

EU-Höchstgehalt für Dioxin in Garnelenmehl für Heimtier- und Zierfischfutter kann angehoben werden

Stellungnahme Nr. 008/2012 des BfR vom 9. Juli 2010

Garnelenmehl wird immer häufiger im Heimtier- und Zierfischfutter verwendet. Dabei handelt es sich um Sieb- und Futterkrabben, die aufgrund ihrer zu geringen Größe nicht geschält werden können. Sie fallen als Nebenprodukte bei der deutschen Speise-Garnelenfischerei an. Die so gewonnenen Garnelenmehle weisen häufig höhere Dioxin- und PCB-Gehalte auf als die derzeit erlaubten Höchstgehalte. Eine Ursache könnte hierfür in der regionalen Herkunft der Sieb- und Futtergarnelen aus deutschen Garnelenfängen liegen, die überwiegend aus küstennahen Gewässern der Ostsee, der Nordsee sowie dem Englischen Kanal stammen. Deshalb setzt sich der Verband Deutscher Fischmehl- und Fischölfabriken e.V. für eine Anhebung des EU-weiten Höchstgehalts von 1,25 ng auf 2,25 ng Dioxin- und PCB-Gehalte je Kilogramm Garnelenerzeugnisse, die ausschließlich für Heimtier- und Zierfischfutter verwendet werden, ein.

Aus Sicht des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) gibt es keine Einwände gegen den Antrag des Verbandes Deutscher Fischmehl- und Fischölfabriken e.V. zur Änderung des Höchstgehaltes für Erzeugnisse aus Garnelen in der Richtlinie (EG) Nr. 2002/32 über unerwünschte Stoffe in der Tierernährung. Die vom BfR durchgeführte Analyse und Modellkalkulation ergibt keine Anhaltspunkte dafür, dass bei Heraufstufung des Höchstgehaltes Heimtiere bzw. Zierfische einem gesundheitlichen Risiko ausgesetzt sind.

1 Gegenstand der Bewertung

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat dazu Stellung genommen, ob einem Antrag des Verbandes Deutscher Fischmehl- und Fischölfabriken e.V. auf Änderung des Höchstgehaltes für Erzeugnisse aus Garnelen in der Richtlinie (EG) Nr. 2002/32 über unerwünschte Stoffe in der Tierernährung zugestimmt werden kann. Die Richtlinie soll dahingehend geändert werden, dass Erzeugnisse aus Garnelen (*Crangon crangon* L) mit einem Höchstgehalt an Dioxinen/Furanen (PCDD/PCDF) bis 2,25 ng/kg (Limitwert für Mischfutter für Fische sowie Heimtiere) verwendet werden können, die ausschließlich als Heimtierfuttermittel oder Zierfischfuttermittel (keine Nutztiere für die menschliche Ernährung) eingesetzt werden“.

Die Verwendung von Spezialmehlen, wie dem Garnelenmehl, im Bereich der Fütterung von Zierfischen wird immer bedeutender. Die für das Futtermehl verarbeiteten Garnelen (*Crangon crangon* L) stammen nach Darstellung des Verbandes Deutscher Fischmehl- und Fischölfabriken e.V. aus der Nordsee und werden dort in Küstennähe gefischt.

In diesen Mehlen wurden Dioxin- und Furangelhalte ermittelt, welche den Höchstgehalt an Dioxinen (Summe aus polychlorierten Dibenzo-para-dioxinen (PCDD) und polychlorierten Dibenzofuranen (PCDF), ausgedrückt in Toxizitätsäquivalenten der WHO-TEF (Toxizitätsäquivalenzfaktoren), 1997) für die Kategorie „Fisch, sonstige Wassertiere, ihre Erzeugnisse und Nebenerzeugnisse, ausgenommen Fischöl und Fischprotein-Hydrolysate, die mehr als 20 % Fett enthalten“, von 1,25 ng WHO-PCDD/F-TEQ/kg bezogen auf ein Futtermittel mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 12 % überschreiten.

Daten aus Untersuchungen von Erzeugnissen aus Garnelen für Futterzwecke wurden von dem Verband Deutscher Fischmehl- und Fischölfabriken e.V. nicht vorgelegt.

2 Ergebnis

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) erhebt keine Einwände, den Antrag des Verbandes Deutscher Fischmehl- und Fischölfabriken e.V. zur Änderung des Höchstgehaltes für Erzeugnisse aus Garnelen in der Richtlinie (EG) Nr. 2002/32 über unerwünschte Stoffe in der Tierernährung zu unterstützen.

3 Begründung

3.1 Garnelenmehl – mögliche Gefahrenquelle für Heimtiere und Zierfische

Garnelenmehl ist ein Erzeugnis, welches durch Dämpfen und Trocknen von Garnelen (*Crangon crangon* L.) oder Teilen von Garnelen gewonnen wird und gemahlen sein kann (Zentralausschuss der Deutschen Landwirtschaft, Normenkommission für Einzelfuttermittel, 2010). In der deutschen Garnelenfischerei fallen bei der Fischerei von Speisekrabben im Wesentlichen zwei Fraktionen von Nebenprodukten an, die als Futtermittel Verwendung finden. Dies sind zum Einen die auf See gewonnenen Futterkrabben und zum Anderen die an Land im Rahmen von Sortierprozessen gewonnenen Siebkrabben. Bei den Futterkrabben handelt es sich um rohe Krabben, die nur in der zweiten Jahreshälfte und auch nur regional begrenzt angelandet und anschließend auf Darren getrocknet werden. Siebkrabben sind gekochte Krabben, die ganzjährig anfallen und infolge ihrer für den Lebensmittelmarkt zu geringen Größe nicht geschält werden. Beide Nebenprodukt-Fraktionen der deutschen Garnelenfischerei werden als Futtermittel genutzt (Neudecker, 2001; Neudecker et al., 2007). Verwendung finden die daraus hergestellten Garnelenmehle vorwiegend in der Heimtier- und Zierfischernährung.

Die Anteile von Sieb- und Futtergarnelen in deutschen Garnelenfängen beliefen sich im Jahre 2000 auf 7 % bzw. 6 % der Gesamtanlandungen von ca. 15.000 t Speise-Garnelen (Neudecker, 2001).

Da der Panzer der Garnelen dünner als 0,5 mm und nur unvollkommen verkalkt ist, können die daraus hergestellten Futtermittel einen für die Tierernährung relativ günstigen Rohproteingehalt (XP-Gehalt) aufweisen (ca 60 % XP in der Trockenmasse). Der Fettgehalt im Garnelenmehl (88 % TM) beläuft sich nach Angaben der Vereinigten Fischmehlwerke Cuxhaven GmbH & Co. KG (Produktspezifikation) auf 8 bis 12 %.

Angaben über Gehalte an Dioxinen/Furanen (PCDD/PCDF) und dioxinähnlichen PCB (dl-PCB) in Garnelenmehl, welches für den Einsatz bei Heimtieren/Zierfischen bestimmt ist, liegen dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) nicht vor.

Angaben über den Umfang des Einsatzes von Garnelenmehl in Futterrationen für Heimtiere/Zierfische liegen dem BfR auch nicht vor.

Angaben über die mittlere Rohnährstoff-Zusammensetzung von Garnelenmehl (% in Frischmasse) finden sich in älterer Fachliteratur:

Trockenmassegehalt:	88 %
Rohprotein:	59 % bis 62 % in Abhängigkeit vom Schalenanteil im Produkt
Rohfett:	8 % bis 12 % in Abhängigkeit vom Schalenanteil
Salzsäureunlösliche Asche:	<0,5 %

3.2 Dioxine und dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle

Der Begriff „Dioxine“ bezieht sich auf zwei Klassen unterschiedlich chlorierter Verbindungen, die aus 75 polychlorierten Dibenzo-p-dioxinen (PCDD) und 135 polychlorierten Dibenzofuranen (PCDF) bestehen. Dioxine (PCDD/F) haben ähnliche chemische, physikalische und toxische Eigenschaften und sind lipophile Verbindungen, die sich im Fettgewebe von Tieren und Menschen anreichern. Als besonders toxisch und gleichzeitig persistent gelten 17 Kongenere, das heißt chemische Verbindungen mit der gleichen Grundstruktur, die in 2,3,7,8-Stellung chloriert sind. Persistente Stoffe sind chemische Substanzen, die in der Umwelt über lange Zeit stabil sind.

Das Kongener mit der höchsten Toxizität ist das 2,3,7,8-TCDD, das so genannte Seveso-Dioxin. In Relation zu diesem Kongener werden den anderen 2,3,7,8-substituierten Dioxinen Toxizitätsäquivalentfaktoren (TEF) zugeordnet. Die Konzentrationen der einzelnen Kongenere werden mit den von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) festgelegten TEF multipliziert und anschließend addiert. Daraus ergibt sich als Summe die Dioxin-Toxizitätsäquivalentkonzentration (WHO-PCDD/F-TEQ).

Polychlorierte Biphenyle (PCB) sind eine Gruppe von 209 Kongeneren chlorierter Substanzen, die sich durch unterschiedliche Anzahl und Stellung der Chloratome am Biphenyl unterscheiden. 130 dieser Kongenere kommen in produzierten Gemischen vor. Im Gegensatz zu Dioxinen sind PCB für verschiedene Anwendungen zweckbestimmt hergestellt worden, in der Hauptsache als nicht brennende und den Strom nicht leitende zähe Flüssigkeiten in Transformatoren und in der Hydraulik (Bergbau). Wie Dioxine sind PCB lipophil, teilweise persistent und reichern sich im Fettgewebe von Mensch und Tier an.

Einige PCB zeigen einen den Dioxinen ähnlichen Molekülaufbau und vergleichbare biologische Wirkungen. Sie werden deshalb dioxinähnliche PCB (dl-PCB) genannt. Den dl-PCB werden wie den Dioxinen TEF zugeordnet, die diese PCB-Kongenere gemäß ihrer Toxizität im Vergleich zum 2,3,7,8-TCDD einstufen. Wie bei den PCDD/F können die dl-PCB so als Toxizitätsäquivalentkonzentration (WHO-PCB-TEQ) zusammengefasst werden. Die dl-PCB machen allerdings nur einen kleinen Mengenanteil an den PCB aus, es überwiegen die so genannten nicht-dioxinähnlichen PCB (ndl-PCB). Die Summe von WHO-PCDD/F-TEQ und WHO-PCB-TEQ wird als Gesamt-Dioxinäquivalent (WHO-PCDD/F-PCB-TEQ) bezeichnet.

Mit Blick auf die vom Verband Deutscher Fischmehl- und Fischölfabriken e.V. beantragte Änderung der Höchstgehalte für Garnelenmehl für Heimtiere/Zierfische sind im Anhang I der vom Europäischen Parlament und dem Rat am 7. Mai 2002 erlassenen Richtlinie über unerwünschte Stoffe in der Tierernährung (Richtlinie EG Nr. 2002/32) unter Position 27a die entsprechenden Höchstgehalte für WHO-PCDD/F-TEQ und unter Position 27b diejenigen Höchstgehalte für WHO-PCDD/F-PCB-TEQ aufgeführt (Tabelle 1).

Tabelle 1: Anhang I (Auszug), der Richtlinie 2002/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. Mai 2002 über unerwünschte Stoffe in der Tierernährung (Abl. L 149 vom 30.05.2002, S. 10)

27a.			Dioxinen (Summe aus polychlorierten Dibenzo-para-dioxinen (PCDD) und polychlorierten Dibenzofuranen (PCDF), ausgedrückt in Toxizitätsäquivalenten der WHO-TEF (Toxizitätsäquivalenzfaktoren)), 1997)
27a.	g)	Fisch, <u>sonstige Wassertiere, ihre Erzeugnisse und Nebenerzeugnisse</u> , ausgenommen Fischöl und Fischprotein-Hydrolysate, die mehr als 20 % Fett enthalten	1,25 ng WHO-PCDD/F-TEQ/kg
27a.	m)	Fischfutter Heimtierfutter	2,25 ng WHO-PCDD/F-TEQ/kg
27b.			Summe der Dioxine und dioxinähnlichen PCB (Summe aus polychlorierten Dibenzo-para-dioxinen (PCDD), polychlorierten Dibenzofuranen (PCDF) und polychlorierten Biphenylen (PCB), ausgedrückt in Toxizitätsäquivalenten der WHO unter Verwendung der WHO-TEF (Toxizitätsäquivalenzfaktoren), 1997)
27b.	g)	Fisch, <u>sonstige Wassertiere, ihre Erzeugnisse und Nebenerzeugnisse</u> , ausgenommen Fischöl und Fischprotein-Hydrolysate, die mehr als 20 % Fett enthalten	4,5 ng WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/kg
27b.	m)	Fischfutter Heimtierfutter	7,0 ng WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/kg

3.3 Gefährdungspotenzial

Als chronische Wirkungen von Dioxinen und PCB wurden bei Tierversuchen Störungen der Reproduktionsfunktionen, des Immunsystems, des Nervensystems und des Hormonhaushalts beschrieben. Als empfindlichste Zielorgane gegenüber den Dioxin- und PCB-Expositionen wurden dabei die Leber und die Schilddrüse identifiziert. Verschiedene Dioxine und PCB gelten als Tumorpromotoren.

Von der WHO wurde für die tolerierbare tägliche Aufnahme (TDI) ein Bereich von 1 bis 4 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/kg Körpergewicht pro Tag festgelegt (WHO, 2000). Dabei wird die obere Grenze (der TDI von 4 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/kg Körpergewicht) als provisorische Basis der maximal tolerierbaren Aufnahme verstanden. Der untere Wert dokumentiert das Ziel der WHO, die Aufnahme von WHO-PCDD/F-PCB-TEQ beim Menschen auf unter 1 pg/kg Körpergewicht zu reduzieren. Als Grundlage für den TDI-Bereich hat die WHO Lowest Observed Adverse Effect Level (LOAEL) herangezogen, die von verschiedenen Autoren für unterschiedliche Spezies und für verschiedene Endpunkte beschrieben sind.

Vom Scientific Committee on Food (SCF) in der Europäischen Union (EU) wurde 2001 die tolerable wöchentliche Aufnahme (tolerable weekly intake, TWI) von 14 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ /kg Körpergewicht festgelegt. Als Grundlage für die Ableitung des TWI hat das SCF den LOAEL für die verminderte Spermienproduktion und das veränderte Sexualverhal-

ten von männlichen Wistar-Ratten herangezogen, die von Faqi et al. (1998) beschrieben wurden.

3.4 Exposition

Dem BfR liegen keine Daten über Gehalte an Dioxinen/Furanen (PCDD/PCDF) und dioxinähnlichen PCB (dl-PCB) im Garnelenmehl für Futterzwecke vor.

In verschiedenen vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz initiierten Forschungsvorhaben wurden seit dem Jahre 2003 die Gehalte an dioxinähnlichen PCB im Vergleich zu den gesetzlich geregelten PCB und Dioxinen in wichtigen Konsumfischen in Abhängigkeit vom Fanggebiet erfasst (BMELV, 2009, Teil 5: Fische und Fischereierzeugnisse). Diesen Untersuchungen lag eine repräsentative Probenahme von 20 Fischarten zu Grunde. Ziel der Untersuchungen war eine Erfassung der aktuellen Gehalte von Dioxinen und dl-PCB in Fischen und Fischereierzeugnissen auf dem deutschen Markt in Abhängigkeit vom Fangplatz der Fische.

Obwohl im Rahmen dieser Stuserhebung zu Dioxinen und PCB in Futtermitteln und vom Tier stammenden Lebensmitteln die Sieb- und Futtergarnelen oder das daraus hergestellte Futtermittel „Garnelenmehl“ nicht Gegenstand der Untersuchungen war, so lassen sich doch aus den Ergebnissen der Untersuchungen an Speisefischen Analogieschlüsse ableiten, welche einen Beitrag liefern können für die Beantwortung der Frage, ob eine Änderung der Höchstgehalte für Erzeugnisse aus Garnelen in der Richtlinie (EG) Nr. 2002/32 (1,25 ng WHO-PCDD/F-TEQ/kg vs. 2,25 ng WHO-PCDD/F-TEQ/kg) mit gesundheitlichen Risiken für Heimtiere bzw. Zierfische verbunden sind, wenn diese Tiere Futtermittel verabreicht bekommen, welche Garnelenmehl enthalten.

Bei der vom BMELV initiierten Stuserhebung zeigte sich, dass die mittleren Dioxingehalte aller untersuchten Fischarten aus den verschiedenen Fanggebieten weit unter dem EU-Grenzwert von 4 ng PCDD/F-WHO-TEQ/kg Feuchtsubstanz (FS) lagen und zudem im Mittel auch deutlich unter dem Auslösewert von 3 ng/kg Feuchtsubstanz. Auch die 90 %-Perzentile lagen unter den festgelegten Höchstgehalten (BMELV, 2009, S. 97).

Für die dioxinähnlichen PCB ergab sich ein anderes Bild. Bei einigen Fischarten (Sardine, Schwarzer Heilbutt und Makrele) lagen die mittleren Gehalte nahe dem Auslösewert und die 90 %-Perzentile deutlich darüber. Für die Belastung der Fische spielte vor allem das Fanggebiet eine Rolle. Der geltende Höchstwert für die Summe aus Dioxinen und dioxinähnlichen PCB von 8 ng WHO-TEQ/kg Feuchtsubstanz wurde im Mittel bei allen Fischarten weit unterschritten. Eine Ausnahme stellen fettreiche Fische sowie Krebs- und Weichtiere aus dem Englischen Kanal, der östlichen Ostsee sowie einigen küstennahen Regionen der Nordsee dar.

Mit Blick auf die Exposition von Garnelen gegenüber Dioxinen/Furanen und dioxinähnlichen PCB gilt grundsätzlich:

- Dioxine und PCB sind fettlöslich und werden deshalb primär in fettreichen Körpergeweben der Garnelen angereichert. Garnelen weisen einen vergleichsweise hohen Fettgehalt auf und sind deshalb potenzielle Kandidaten für eine Anreicherung von PCDD/F und dl-PCB.
- Kleine bzw. jüngere Garnelen haben im Verlauf ihres Lebens vergleichsweise weniger Nahrung aufgenommen als ältere bzw. große Garnelen und weisen deshalb selbst in Ge-

wässern mit erhöhten Belastungen tendenziell geringere Konzentrationen von PCDD/F und dl-PCB im Körperfett auf als die älteren bzw. größeren Tiere.

- Sieb- oder Futtergarnelen werden im Gegensatz zu den Speisegarnelen (Nordseekrabben) nicht geschält. Es kann somit nicht ausgeschlossen werden, dass diese vorwiegend in Küstennähe gefangenen Futtermittel-Ausgangssubstanzen möglicherweise mit Dioxinen/Furanen/PCB-kontaminierten Sedimenten verunreinigt sind, was unter Umständen den Effekt ihres geringeren Alters bzw. ihrer geringeren Gesamtfettmasse verglichen mit den Speisegarnelen (Nordseekrabben) erklärt.
- Küstennahe Gewässer der Ostsee, der Nordsee sowie der Englische Kanal weisen lokal/regional erhöhte Dioxin/Furan/PCB-Belastungen auf. Die Sieb- und Futtergarnelen aus deutschen Garnelenfängen stammen nicht selten aus solchen Gewässern (Neudecker et al., 2007).

3.5 Risikocharakterisierung und Fazit

Angaben über den Umfang des Einsatzes von Garnelenmehl in Futtermitteln für Heimtiere/Zierfische liegen dem BfR nicht vor. Eine vom BfR durchgeführte Informationsanalyse und Modellkalkulation ergab keine Anhaltspunkte dafür, dass Heimtiere bzw. Zierfische einem gesundheitlichen Risiko ausgesetzt sind, wenn sie Futtermitteln erhalten, welche zu hohen Anteilen aus Garnelenmehl bestehen, das wiederum von Sieb- und Futtergarnelen stammt, die als Nebenprodukte bei der deutschen Speise-Garnelenfischerei anfallen.

Das Bundesinstitut für Risikobewertung hat daher keine Einwände, den Antrag des Verbandes Deutscher Fischmehl- und Fischölfabriken e.V. zur Änderung des Höchstgehaltes für Erzeugnisse aus Garnelen in der Richtlinie (EG) Nr. 2002/32 über unerwünschte Stoffe in der Tierernährung zu unterstützen.

4 Literatur

- BMELV [Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz] (2009): Stuserhebung zu Dioxinen und PCB in Futter- und vom Tier stammenden Lebensmitteln. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 52, Verlagsgesellschaft W.E. Weinmann e.K., Filderstadt, 2009
- Faqi, A.S.; Dalsenter, P.R.; Merker, H.J. Chahoud, I. (1998): Reproductive toxicity and tissue concentrations of low doses of 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin in male offspring rats exposed throughout pregnancy and lactation; *Toxicology and Applied Pharmacology* 150(2): 383–392
- Neudecker, T. (2001): Die Anteile von Sieb- und Futtergarnelen in deutschen Garnelenfängen im Jahre 2000; Informationen für die Fischwirtschaft aus der Fischereiforschung, Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg, 48. Jahrgang (2001), Heft 1: 8-11
http://www.bfa-fish.de/cln_028/nn_820254/SharedDocs/Downloads/Inf/Vol_48_2001/01-1_Seite008-011,templateld=raw,property=publicationFile.pdf/01-1_Seite008-011.pdf (01.07.2010)
- Neudecker, T.; Cornus, H.-P.; Kabel, Karoline; Damm, U. (2007): Nordseegarnelen: Sind Anzeichen für einen Bestandsrückgang erkennbar?;

Informationen für die Fischwirtschaft aus der Fischereiforschung, Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg, 54. Jahrgang (2007): 40-42

SCF [Scientific Committee on Food] (2001): Opinion of the SCF on the risk assessment of dioxins and dioxin-like PCBs in Food. Adopted on 30. Mai 2001. Europäische Kommission, Brüssel. (http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out90_en.pdf)

World Health Organization [WHO] (2000): WHO European Centre for Environment and Health, Executive summary, 1998, Assessment of the health risk of dioxins: re-evaluation of the Tolerable Daily Intake (TDI); Food Additive Contaminants 17: 223-240.

Zentralausschuss der Deutschen Landwirtschaft, Normenkommission für Einzelfuttermittel [Herausgeber] (2010): Positivliste für Einzelfuttermittel (Futtermittel-Ausgangserzeugnisse), 8. Auflage, http://www.dlg.org/fileadmin/downloads/fachinfos/futtermittel/positivliste/positivliste_8.pdf (01.07.2010)