

BfR sieht keine Gesundheitsgefahr durch überhöhte HCH-Gehalte in Fischen aus Mulde und Elbe

Stellungnahme Nr. 031/2005 des BfR vom 18. August 2005

Fische aus Elbe und Mulde weisen zum Teil hohe Gehalte an α - und β -Hexachlorcyclohexan (HCH) auf. Das belegen jüngste Untersuchungen des Umweltbundesamtes (UBA) [1]. Hexachlorcyclohexan ist gesundheits- und umweltschädlich. γ -HCH ist insektizid wirksam und wurde früher unter dem Namen Lindan vertrieben. α - und β -HCH entstehen bei der Produktion als Nebenprodukte und kommen so als Verunreinigungen im technischen Gemisch vor. Die vom UBA in Brassen nachgewiesenen Gehalte liegen zum Teil weit über den nach der Rückstandshöchstmengen-Verordnung zulässigen Werten. Derart belastete Fische sind nach dem Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz nicht verkehrsfähig. Den Kontrollen der amtlichen Lebensmittelüberwachung unterliegen allerdings nur Fische, die gewerbsmäßig gefangen wurden. Sie gelten nicht für den Fang von Sportanglern und Hobbyfischern.

Das BfR hat die vom Umweltbundesamt veröffentlichten Gehalte gesundheitlich bewertet. Die Berechnungen zeigen, dass die tolerierbaren täglichen Aufnahmemengen durch die HCH-Gehalte nur teilweise ausgeschöpft werden. Damit sind die derart belasteten Fische zwar wegen der Höchstmengenüberschreitungen für den Verkauf nicht geeignet, ihr Verzehr stellt aber kein gesundheitliches Risiko für den Verbraucher dar. Sport- und Hobbyfischern empfiehlt das Institut trotzdem, Fische aus bekanntermaßen mit Altlasten kontaminierten Gewässern nicht zu verzehren. Der Grund: Insbesondere Raubfische und Fische, die ihre Nahrung vornehmlich vom Flussgrund aufnehmen, reichern lipophile chemische Verbindungen besonders stark in ihrem Fettgewebe an.

1. Anlass

Das Umweltbundesamt (UBA) hat bei Untersuchungen von Fischen der Elbe und einem ihrer Nebenflüsse, der Mulde, hohe Rückstände an HCH (Hexachlorcyclohexan) gefunden. Insbesondere in Brassen, die in der Mulde gefangen wurden, wies das UBA hohe Gehalte der α - bzw. β -Isomere von HCH nach. Diese Isomere entstehen als Nebenprodukte bei der Herstellung des insektizid wirksamen Lindans (γ -HCH). Die Ursache der Belastung sieht das UBA in der nicht umweltgerechten Entsorgung von Rückständen aus der Produktion in der Gegend um Bitterfeld. Durch die Flutereignisse des Jahres 2002 wurden diese aus dem Boden in die angrenzenden Gewässer (unter anderem die Mulde) eingetragen und von aquatischen Organismen aufgenommen.

Die höchsten in Brassen der Mulde nachgewiesenen Rückstandsgehalte lagen im Jahr 2004 für α - bzw. für β -HCH bei 0,037 bzw. 0,18 mg/kg Frisch Gewicht (FG). Diese Werte liegen um den Faktor 1,9 bzw. 18 über den in der Rückstands-Höchstmengen-Verordnung (RHmV) für diese Verbindungen festgesetzten Gehalten. Die Fische sind damit nach dem Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz (LMBG) als Lebensmittel nicht verkehrsfähig.

Die Überschreitung einer Höchstmenge bedeutet allerdings nicht automatisch, dass das belastete Lebensmittel auch eine gesundheitliche Gefährdung für den Verbraucher darstellt: Bei der Festsetzung von Höchstmengen werden nämlich über die Ergebnisse einer gesundheitlichen Bewertung hinaus weitere Faktoren berücksichtigt. Das BfR hat deshalb das akute und das chronische Risiko, das für den Verbraucher aus dem Verzehr derart belasteter Fische resultieren könnte, auf der Basis der vom Umweltbundesamt veröffentlichten maximalen Rückstandsgehalte berechnet.

2 Ergebnis

Die Exposition des Verbrauchers wurde anhand aktueller Verzehrdaten für Kleinkinder (vgl. BfR-Information Nr. 016/2005 [2]) berechnet. Die so ermittelten, aufgenommenen Rückstandsmengen wurden anschließend mit den für diese Stoffe abgeleiteten toxikologischen Grenzwerten für das akute Verbraucherrisiko (akute Referenzdosis - ARfD) und für das chronische Verbraucherrisiko (tolerierbare Tagesdosis - TDI) verglichen (vgl. 3.1 und 3.2). Der Vergleich ergab, dass die Werte für die ARfD und den TDI sowohl für α - als auch für β -HCH nur teilweise ausgeschöpft werden. Unabhängig davon, dass die untersuchten Brassen wegen der Höchstmengenüberschreitungen nicht verkauft werden dürfen, stellt der Verzehr der mit HCH-Rückständen belasteten Fische weder ein akutes noch ein chronisches Risiko für den Verbraucher dar.

Das BfR rät dennoch vorsorglich vom Verzehr von Fischen ab, die in bekanntermaßen mit Altlasten kontaminierten Gewässern gefangen wurden und damit oberhalb der Höchstmengen mit Rückständen von HCH oder anderen chemischen Verbindungen belastet sein könnten. Die Empfehlung gilt insbesondere für Sportangler und Hobbyfischer. Der Grund: Organismen die in rückstandsbelasteten Gewässern leben, reichern lipophile chemische Verbindungen (wie HCH) in ihrem Fettgewebe stark an. Betroffen sind insbesondere Raubfische und Fische, die sich (wie die Brasse) überwiegend dicht über dem Grund des Gewässers aufhalten und ihre Nahrung vornehmlich vom Boden aufnehmen.

3 Gesundheitliche Bewertung

3.1 Toxikologisch begründete Expositions-Grenzwerte für HCH-Isomere

Im BfR liegt keine aktuelle toxikologische Bewertung für technisches HCH oder für einzelne HCH-Isomere vor, da diese Substanzen im Pflanzenschutz in Deutschland schon seit Jahren nicht mehr zugelassen sind.

Für Gamma-HCH (Lindan) gibt es aber eine aktuelle Bewertung der Weltgesundheitsorganisation, WHO, (2002) [3]. Folgende Grenzwerte wurden abgeleitet:

- ADI (akzeptable Tagesdosis): 0,005 mg/kg bw (Basis: Langzeit-Studie, Ratte; SF 100)
- ARfD (akute Referenzdosis): 0,06 mg/kg bw (Basis: akute Neurotox.-Studie, Ratte; SF 100)

Für HCH gibt es eine Bewertung der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG (1982) [4], die als annehmbare Tagesdosis für den Menschen folgende Werte angibt:

- α -HCH: 0,005 mg/kg KG
- β -HCH: 0,001 mg/kg KG
- γ -HCH: 0,0125 mg/kg KG

Unter Zugrundelegung der DFG-Werte von 1982 lässt sich ableiten, dass die annehmbare Tagesdosis für α -HCH etwa um den Faktor 2 und für β -HCH etwa um den Faktor 10 niedriger ist als für γ -HCH (Lindan). Die für γ -HCH (Lindan) abgeleitete annehmbare Tagesdosis der DFG (1982) ist praktisch identisch mit dem von der WHO (1977) [5] festgesetzten „acceptable daily intake-Wert“, ADI, (0.01 mg/kg bw).

Die Bewertung neuer Daten zu Lindan durch die WHO (JMPR 2002) hat jedoch zu einer Reduktion des „no observed adverse effect level“, NOAEL, bzw. des ADI um den Faktor 2 geführt, während zu α - und β -HCH keine neuen Daten vorgelegt wurden. Wenn man davon

ausgeht, dass neue Studien zu α - und β -HCH ebenfalls entsprechend niedrigere NOAELs ergeben würden, wären folgende TDI-Werte abzuleiten:

- α -HCH: 0,0025 mg/kg KG
- β -HCH: 0,0005 mg/kg KG

In Bezug auf akut toxische Effekte der einzelnen HCH-Isomere ist davon auszugehen, dass γ -HCH (Lindan) eine höhere akute Toxizität aufweist als die anderen Isomere [3]. Deshalb kann für die Bewertung des akuten Risikos durch α - und β -HCH als "worst case"-Annahme die ARfD für Lindan (0,06 mg/kg bw) verwendet werden.

3.2 Abschätzung der Exposition und des akuten bzw. chronischen Verbraucherrisikos

Die Abschätzung der Exposition des Verbrauchers beruht auf aktuellen Verzehrdaten für Süßwasserfische, die aus einer aktuellen Verzehrstudie für Kleinkinder im Alter zwischen zwei und fünf Jahren ermittelt wurden (vgl. [2]). Die so ermittelten aufgenommenen Rückstandsmengen wurden anschließend mit den für diese Stoffe abgeleiteten toxikologischen Grenzwerten für das akute bzw. chronische Verbraucherrisiko (ARfD und TDI) verglichen:

3.2.1 Ermittlung des akuten Risikos

Maximal in Brassen gefundene Rückstände:
 α -HCH = 0,037 mg/kg (FG); β -HCH = 0,18 mg/kg (FG).

Maximale Verzehrsmenge für Süßwasserfische aus der VELS-Studie (vgl. [2]) = 325,7g

Mittleres Körpergewicht (Kleinkind): 16,15 kg

Berechnete Aufnahme in mg/kg KG:
0,000746186 (α -HCH);
0,003630093 (β -HCH).

ARfD (α -HCH) = 0,06 mg/kg KG (Körpergewicht)
ARfD (β -HCH) = 0,06 mg/kg KG

Ausschöpfung der ARfD: α -HCH = 1,2%; β -HCH = 6,1%

Die Risikoberechnung auf Basis der hohen maximalen Verzehrsmenge für Süßwasserfische von 325,7 g ergibt, dass die in Brassen der Mulde nachgewiesenen maximalen Rückstände an α - bzw. β -HCH kein akutes Risiko darstellen.

3.2.2 Ermittlung des chronischen Risikos:

Maximal in Brassen gefundene Rückstände:
 α -HCH = 0,037 mg/kg (Frischgewicht, FG); β -HCH = 0,18 mg/kg (FG).

Durchschnittliche Verzehrsmenge für Süßwasserfische aus der VELS-Studie [2] = 0,4 g

Mittleres Körpergewicht (Kleinkind): 16,15 kg

Berechnete Aufnahme in mg/kg KG*d:
0,00000092 (α -HCH);

0,00000446 (β -HCH).

TDI (α -HCH) = 0,0025 mg/kg KG *d

TDI (β -HCH) = 0,0005 mg/kg KG *d

Ausschöpfung der TDI-Werte: α -HCH = 0,04%; β -HCH = 0,89%

Aufgrund der geringen Verzehrsmengen von Süßwasserspeisefischen ist nicht mit einem chronischen Risiko durch die in Brassen der Mulde gefundenen Rückstände an α - bzw. β -HCH zu rechnen. Selbst die „worst-case“ Annahme eines lebenslangen Verzehrs von maximal mit den nachgewiesenen HCH-Rückständen belasteten Süßwasserspeisefischen führt nur zu einer geringfügigen Auslastung der TDI-Werte. Umgekehrt würde auch der lebenslange Verzehr von 300 g Fischfleisch je Woche, das mit den maximal gefundenen HCH-Gehalten belastet ist, nicht zu einer Überschreitung der TDI-Werte führen.

4 Literatur

[1] Umweltbundesamt, 2005: Stark erhöhte Hexachlorcyclohexan (HCH)-Werte in Fischen aus Mulde und Elbe. http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/hintergrund/HCH_in_Elbefischen.pdf

[2] BfR entwickelt neues Verzehrmodell für Kinder, BfR Information Nr. 016/2005, http://www.bfr.bund.de/cm/218/bfr_entwickelt_neues_verzehrmodell_fuer_kinder.pdf

[3] WHO (JMPR; Joint Meeting on Pesticide Residues), 2002: Pesticide residues in food - 2002 evaluations, Part II - Toxicological; Lindane, 117-164. World Health Organization, Geneva, Switzerland, WHO/PCS/03.1, 2003

[4] Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, 1982: Hexachlorcyclohexan-Kontamination - Ursachen, Situation und Bewertung. Kommission zur Prüfung von Rückständen in Lebensmitteln, Mitteilung IX, H. Boldt Verlag, Boppard.

[5] WHO (JMPR; Joint Meeting on Pesticide Residues), 1977: Pesticide residues in food - 1977 evaluations; Lindane, 333-347. FAO Plant Production and Protection Paper 10 Sup., FAO, Rome, 1978