

Mulde-Fische weiter mit Hexachlorcyclohexan (HCH) belastet

Noch immer sind Fische aus der Mulde stark mit HCH (Hexachlorcyclohexan) belastet. Dies ergab eine im Jahr 2005 durchgeführte Messung der vom Umweltbundesamt (UBA) betriebenen Umweltprobenbank des Bundes. Zwar sanken im Vergleich zu den Probenahmen von 2004 die Werte für Beta-HCH in Brassen aus der Mulde bei Dessau um etwa zwei Drittel, dennoch ist der zulässige Grenzwert um das Fünffache überschritten.

Im Vergleich zu Beta-HCH nahmen die Alpha-HCH-Konzentrationen in Brassen nicht ab. Hier ist der zulässige Grenzwert – wie schon im vorhergehenden Jahr – um das doppelte überschritten. Auch in Brassen aus der Elbe unterhalb der Mulde-Einmündung fanden sich 2004 stark erhöhte HCH-Werte, diese gingen jedoch 2005 deutlich zurück. Nur noch Brassen der Elbe-Probenahmestelle Hamburg-Blankenese weisen Beta-HCH-Gehalte oberhalb der zulässigen Grenzwerte auf.

HCH war über viele Jahre ein Stoff zur Insektenbekämpfung und ist als krebserregend eingestuft. Seine Anwendung ist in der Bundesrepublik Deutschland seit 1977 verboten; in der DDR kam es hingegen bis zur Deutschen Vereinigung zum Einsatz. Die HCH-Produktion der DDR befand sich im Raum Bitterfeld im heutigen Land Sachsen-Anhalt. Abfälle der Produktion landeten auf Deponien in der Region.

Für Verbraucherinnen und Verbraucher gilt: Eine akute Gesundheitsgefahr besteht wegen der Grenzwertüberschreitungen nicht. Denn Fische, die erhöhte HCH-Werte aufweisen, unterliegen der Lebensmittelkontrolle und sind daher für den Verkauf nicht geeignet. Sportfischern empfehlen das UBA und das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), aus Vorsorgegründen auf den Verzehr selbst gefangener und nicht kontrollierter Fische aus belasteten Gewässern zu verzichten.

Bei der Synthese des Insektenbekämpfungsmittels Lindan (Gamma-HCH) entstehen auch andere HCH-Formen (Isomere), darunter Alpha- und Beta-HCH. Dieses Isomerengemisch heißt auch „technisches HCH“. Die Lindan-Verwendung ist stark begrenzt - etwa als Inhaltsstoff in Anti-Läuse-Shampoos. Seit 2003 gilt europaweit ein Verbot aller noch verbliebenen landwirtschaftlichen Anwendungen. Gamma-HCH

ist nachweislich krebserregend. Alpha-HCH und Beta-HCH stehen im Verdacht, Krebs zu erregen.

In der DDR kam Lindan, also Gamma-HCH, ab Mitte der 1970er Jahre in großem Maße als Insektenvernichtungsmittel zum Einsatz. Produktionsort war die Gegend um Bitterfeld. Die bei der Produktion anfallenden technischen Abfälle waren Alpha- und Beta-HCH. Die Entsorgung dieser Substanzen erfolgte oftmals nicht umweltgerecht, sondern durch Verklappung auf Deponien.

In den zwei Jahren nach dem Hochwasser von 2002, das selbst aller Wahrscheinlichkeit nach nicht Ursache für den Anstieg der HCH-Gehalte in Fischen ist, stieg die Kontamination in Brassen aus der Mulde mit Alpha-HCH und Beta-HCH extrem an. 2004 wies das UBA in den Brassen Alpha-HCH-Gehalte von 37 Nanogramm (=Millionstelgramm) pro Gramm (ng/g) nach – eine fast zweifache Überschreitung des Höchstwertes von 20 ng/g nach Rückstands-Höchstmengen-Verordnung (RHmV). Die Beta-HCH-Gehalte lagen bei 180 ng/g (18-fach oberhalb des Höchstwertes von 10 ng/g). Dies sind die höchsten je in Deutschland gemessenen HCH-Werte für Süßwasserfische.

Im Jahr 2005 sanken die Beta-HCH-Gehalte auf 51 ng/g (das Fünffache des Höchstwertes), wohingegen die Alpha-HCH-Gehalte in Brassen sogar noch leicht auf 40 ng/g anstiegen.

Die Ursachen der gesunkenen Beta-HCH-Werte, der aber nach wie vor sehr hohen HCH-Belastung in der Mulde nach dem Elbehochwasser 2002 sind sehr wahrscheinlich altlastenbedingte Einträge aus dem Raum Bitterfeld. Möglicherweise wurde kontaminiertes Erdreich durch Erdarbeiten freigelegt. Dadurch könnte verstärkt HCH über Regenwasserabschwemmungen in die Gewässer eintreten. Im Muldewasser stiegen die HCH-Konzentrationen von 2002 über 2003 bis 2004 deutlich an. Die Konzentrationen waren 2004 in etwa so hoch wie noch Mitte der 90er Jahre. 2005 ist ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen; die rechtlich verbindlichen Qualitätsziele sind aber auch im Wasser immer noch überschritten.

Der Eintrag von HCH-Altlasten im Einzugsgebiet der Mulde wirkte sich auch auf die Belastung von Fischen in der unteren Elbe (nach Einmündung der Mulde) aus. Brassen im Raum Barby, Cumlosen und Blankenese waren 2004 sehr stark mit Alpha- und Beta-HCH belastet, was zu einer bis zu vierfachen Überschreitung der Höchstwerte führte. Diese Belastung der Elbe-Brassen nahm 2005 deutlich ab, so dass nur noch bei Fischen von der Probenahmestelle Blankenese Überschreitungen der Höchstgehalte festzustellen waren.

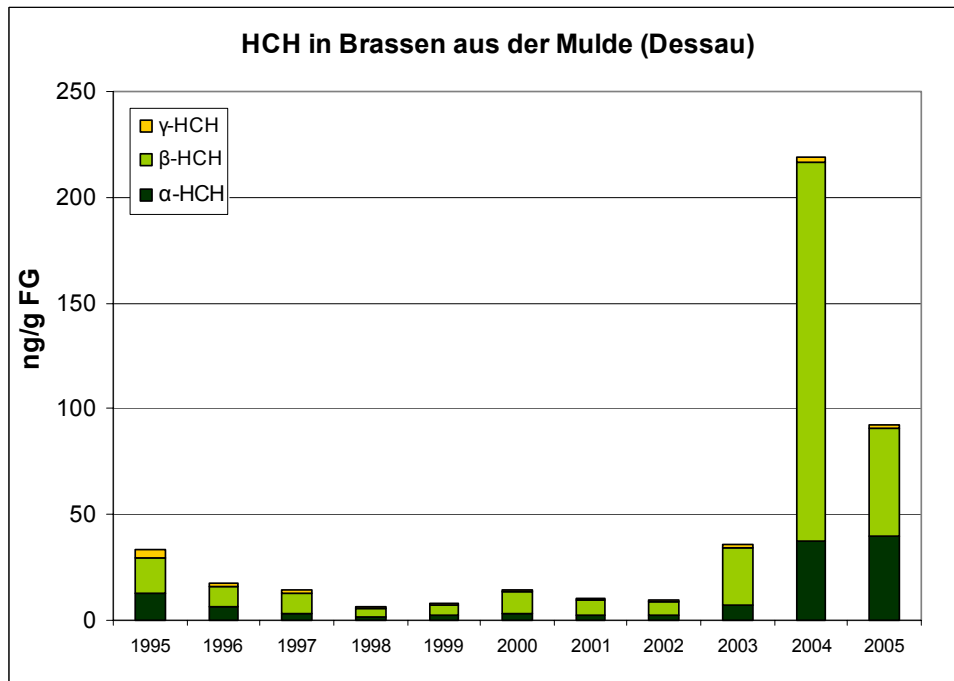


Abbildung 1: HCH in Brassen aus der Mulde (Dessau), Quelle: UBA

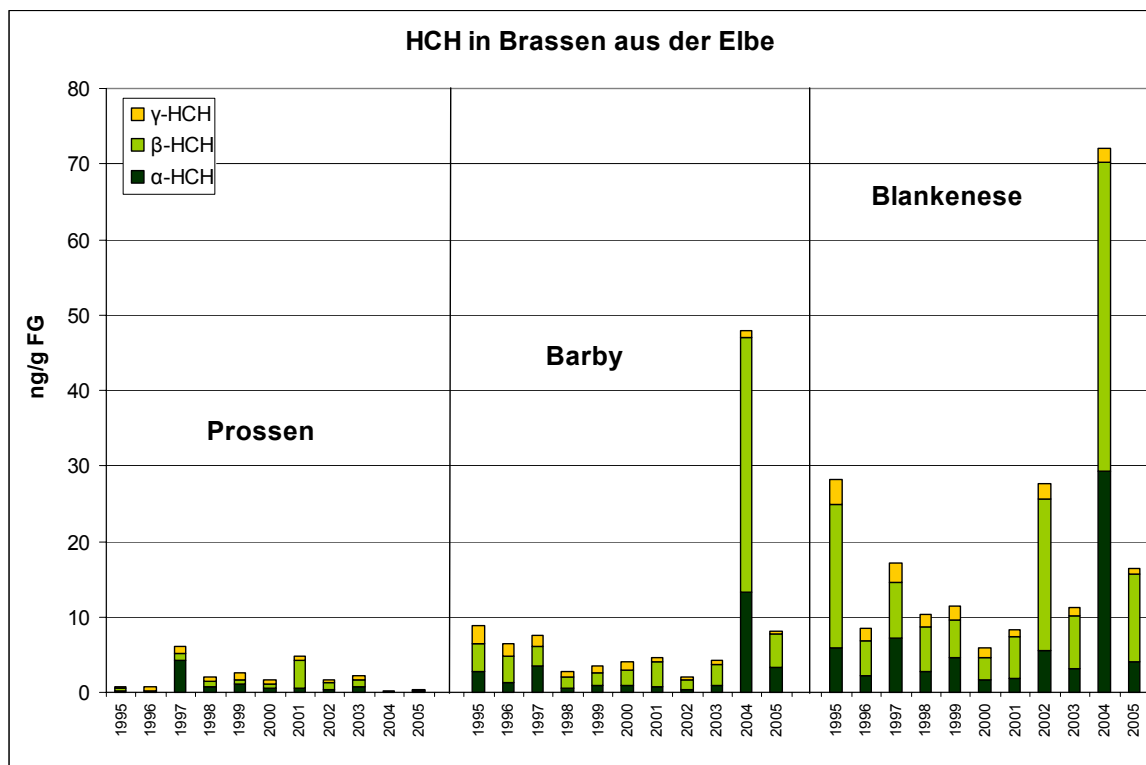


Abbildung 2: HCH in Brassen aus der Elbe, Quelle: UBA

Hexachlorcyclohexan

Hexachlorcyclohexan (HCH) wird seit Ende des Zweiten Weltkrieges kommerziell hergestellt. Bei der Synthese von HCH aus Benzol und Chlor entsteht ein Isomerengemisch („technisches HCH“), das sich aus 65 bis 70 Prozent Alpha-HCH, sieben bis 20 Prozent Beta-HCH, 14 bis 15 Prozent Gamma-HCH, sechs bis zehn Prozent Delta-HCH und ein bis zwei Prozent Epsilon-HCH zusammensetzt. Von diesen ist nur das Gamma-Isomer für die insektizide Wirkung verantwortlich. Als Lindan bezeichnet man das Produkt, das zu mindestens 99 Prozent aus Gamma-HCH besteht.

Die Bundesrepublik Deutschland verbot die Anwendung des technischen HCH 1977, für Lindan besteht bis heute ein beschränktes Anwendungsverbot [BGBl., 1980 und 1986]. In der DDR war ab Mitte der 70er Jahre technisches HCH das neben Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT) am häufigsten verwendete Insektizid, welches die DDR in größeren Mengen produzierte. Zudem importierte sie HCH auch aus den Ostblockstaaten. Zu einem sehr hohen Eintrag in die Umwelt führte auch der Einsatz des „technischen HCH“ in Wildabwehrmitteln, Nebelkerzen, Frostschutznebelkörpern und im Materialschutz, der in der DDR bis in die 80er Jahre andauerte.

Die HCH-Isomere unterscheiden sich in ihrer räumlichen und kristallinen Struktur. Generell besitzen alle Isomere eine geringe Wasserlöslichkeit, wobei jedoch Gamma-HCH um ein Vielfaches besser löslich ist als Alpha-HCH und Beta-HCH. Letzteres ist wegen seiner symmetrischen Struktur völlig unpolar, womit sich auch erklären lässt, dass sich Beta-HCH stärker im Fett anreichert, als die anderen Isomere.

Die einzelnen HCH-Isomere sind unterschiedlich akut und chronisch toxisch; bei einigen Isomeren ließ sich eine krebserregende Wirkung nachweisen. Die US-Umweltschutzbehörde EPA stuft Alpha-HCH als wahrscheinlich krebserregend, Beta-HCH als möglicherweise krebserregend und Gamma-HCH als nachweislich krebserregend ein.

Gamma-HCH wirkt als Fraß-, Atem- und Berührungsgift gegen Insekten. Schon ein billionstel Gramm der Substanz wirkt auf eine Fliege tödlich, circa drei Gramm können eine Tonne Heuschrecken töten. Lindan wirkt vor allem gegen Käfer – Kartoffel- und Rapsgrünkäfer in der Landwirtschaft und Borken- und Rüsselkäfer in der Forstwirtschaft. Weitere Hauptanwendungsgebiete sind die Bekämpfung von Bodenschädlingen und äußerer Parasiten an Haustieren, die nicht stillen. Am Menschen wirkt Lindan gegen parasitäre Hautkrankheiten.

Der genaue Wirkungsmechanismus Lindans ist nicht bekannt. Als gesichert gilt, dass es die Nervenganglien der Insekten angreift. HCH-Isomere beeinflussen auch bei Säugetieren Funktionen des zentralen Nervensystems.

Der Lindan-Verbrauch in der EU belief sich 1980 auf etwa 1.500 Tonnen pro Jahr, zur selben Zeit setzte etwa Indien circa 40.000 Tonnen technisches HCH ein.

Umweltkontaminationen durch HCH ergeben sich bei der Verwendung HCH- oder Lindan-haltiger Produkte in der Land- und Forstwirtschaft sowie in der Veterinärmedizin und in Haushalten.

Zusätzlich kommt es durch Produktionsrückstände aus der Lindanherstellung zu einer Kontamination der Umwelt. Dabei entstehen pro produzierter Tonne Lindan etwa neun Tonnen nicht insektizid- wirksamer Abfallisomere, die man früher oft

unbedacht auf Deponien ablagerte. Diese Produktionsabfälle sind sehr wahrscheinlich die Hauptursachen der HCH-Kontamination von Fischen in Mulde und Elbe.

Umweltprobenbank des Bundes

Die Umweltprobenbank des Bundes besteht seit Anfang der 80er Jahre und steht seit 1985 unter der Gesamtverantwortung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie der administrativen und fachlichen Koordinierung des Umweltbundesamtes. Für die Umweltprobenbank werden Umwelt- und Humanproben gesammelt und veränderungsfrei bei circa minus 150 Grad Celsius (°C) aufbewahrt. Vor der Einlagerung werden die Proben routinemäßig einer Eingangsanalyse auf etwa 60 umweltrelevante Stoffe untersucht. Zu den Probenarten gehören pflanzliches und tierisches Material, Boden und Sediment sowie auf Proben menschlichen Blutes und Urin. Die Probenahmegebiete repräsentieren ein möglichst breites Spektrum an aquatischen und terrestrischen Ökosystemen. Studentinnen und Studenten geben jährlich an vier verschiedenen Standorten in Deutschland Humanproben.

Die einzigartige Bedeutung der Umweltprobenbank ist ihre Funktion als Archiv. Andere Monitoringprogramme stellen zwar aktuelle Daten zu Umweltschadstoffen zur Verfügung, können aber in der Regel keine Daten im nachhinein liefern – also dann, wenn eine Substanz erst spät als schädlich erkannt, in Messprogrammen noch nicht erfasst ist oder mit bisher bestehenden Messmethoden nicht zu analysieren war. Zudem liefert die Eingangsanalyse der Proben wichtige Daten für Zeitreihen zu relevanten und bereits identifizierten Schadstoffen.