

Anreicherung von chlorierten Kohlenwasserstoffen in Forellen durch
Fütterung mit schadstoffversetzten vom Tier stammenden
Lebensmitteln (Carry over Versuch)

Geprüft werden sollten u. a. die Werte der Schadstoffe in den Forellen nach einer mehrwöchigen Fütterung mit einer Mischung aus Sojaproteinkonzentrat, Geflügel-Abfallmehl, Federmehl u. a., der eine Kombination der folgenden 8 chlorierten Kohlenwasserstoffe (CKW) zugesetzt worden war: Aldrin, Dieldrin, DDT, Chlordan, Endrin, Heptachlor, Lindan und Hexachlorbenzol. HCB, Lindan und DDT wurden außerdem besonderen Futtermengen einzeln zugesetzt. Weiterhin wurde noch eine Menge einzeln mit Endosulfan und eine andere Futtermenge einzeln mit polychlorierten Biphenylen (AROCLOR 1254) versetzt.

Neben einer Kontrollgruppe mit möglichst geringem Schadstoffgehalt im Futter wurden somit drei Gruppen mit der erwähnten Futterkontamination (8 CKW) gebildet, für welche die ein-, zwei- und zehnfache Menge des futtermittelrechtlich zulässigen Höchstgehaltes gewählt wurden, weiterhin die Gruppen mit Einzelkontamination.

Versuchsdauer der Fütterung:

17,5 Wochen mit kontaminiertem Futter, daran anschließend 4,5 Wochen Absetzperiode, in der alle verbliebenen Tiere CKW-armes Kontrollfutter erhielten.

Zeitraum und Fütterung:

27.10.1975 - 30.3.1976

Tiermaterial:

2200 Forellensetzlinge, mittleres Gewicht bei Versuchsbeginn 49,4 g, mittlere Körperlänge bei Versuchsbeginn: 17,2 cm.

Tierhaltung:

In Hamburg-Bahrenfeld wurden Netzkäfige in einem Betonteich des Deutschen Elektronen Synchrotrons plaziert. Der Teich wird mit geheiztem Kühlwasser, dessen Temperaturen relativ wenig schwanken, gespeist. Das Wasser wird dem Grundwasser entnommen.

Fütterung:

Das Futter wurde normalerweise in täglichen Rationen von ungefähr 2 % des Körpergewichtes verfüttert, wobei die Fütterung zweimal täglich erfolgte und normalerweise sechs Tage in der Woche. Dabei wurde die Futtermenge täglich der Freßaktivität der Fische angepaßt und soweit möglich bis zum Sättigungspunkt verabreicht.

Die Futtermittelproben wurden zu Versuchsbeginn, die Proben des eßbaren Forellenanteils bei Versuchsbeginn, nach 3.5; 7; 10.5; 14 und 17.5 Wochen sowie nach 1.5; 3 und 4.5 Wochen Absetzfrist jeweils von 10 Tieren pro Ration auf die gesamten CKW bzw. deren Metaboliten untersucht.

Außerdem wurden zu Versuchsbeginn nach 17.5 Wochen und zu Versuchsende Analysen von Herz, Leber, Niere, Milz, Darm mit Fett, Gonaden, Kiemen, Gehirn und Restkopf sowie nach 3.5 Versuchswochen von Darm mit Fett und Niere durchgeführt.

Ergebnisse:

Als besonders wichtiges Ergebnis ist festzuhalten, daß die gemessenen Leistungskriterien (Gewichtsentwicklung, Größe, Menge des eßbaren Anteils und Futtermittelverzehr), keinen Einfluß der dem Futter zugesetzten CKW erkennen ließen, auch nicht in der höchsten Konzentration.

Für Gesamt-DDT, Lindan und HCB ergab sich, daß die Futterkontamination mit einem einzigen CKW oder mit allen acht untersuchten CKW zu einer annähernd gleichen Rückstands- und Schadstoffbildung führte. Während des Versuchszeitraums von 17,5 Wochen stieg bei fast allen CKW die Rückstandskontamination bis zu einem Maximalwert an, anschließend während der Absetzfrist von 4,5 Wochen trat eine erhebliche Reduzierung des CKW-Rückstands im eßbaren Anteil sowie in den Organen der Forellen ein.

Die Futterkontamination mit HCB, Lindan, Endrin, DDT und Chlordan auf dem Niveau der nach Anlage 5 zur Futtermittelverordnung zulässigen Rückstandskonzentration im Futter führte in keinem Fall und zu keinem Versuchszeitpunkt zu einer Überschreitung der zulässigen Lebensmittelhöchstmenge im eßbaren Anteil der Forelle. Das Gleiche kann für Aldrin bzw. Dieldrin angenommen werden.

Lediglich bei Heptachlor wäre mit einer erheblichen Anzahl von Überschreitungen der Lebensmittelhöchstmenge an Heptachlorepoxyd zu rechnen, wenn die angegebene Höchstmenge von 0,01 mg/kg zugrundegelegt und auf den Fettgehalt bezogen wird. Daher wird für Heptachlor im Futter eine Überprüfung der zur Zeit gültigen Höchstwerte empfohlen.

Die Konzeption des Kontaminierungsversuchs Futterzubereitung und Analysen der chlorierten Kohlenwasserstoffe im eßbaren Anteil der Forellen wurden im Institut für Physiologie, Physiologische Chemie und Ernährungsphysiologie in der Tierärztlichen Fakultät der Universität München durchgeführt, im Institut für Küsten- und Binnenfischerei wurden neben der Fütterung sowie Probenentnahme sämtliche Analysen der CKW in den 10 Organen der Forelle ausgeführt.

LITERATUR:

ZUCKER, H.; GROPP, J. und BUSCH, L.: Quantitative Studien zum Übergang chlorierter Kohlenwasserstoffe aus dem Futter im vom Tier stammenden Lebensmittel (Carry over).

Abschlußbericht des Forschungsauftrags: HS 202, Teil IV; Forellenversuch 1980.

E. Huschenbeth
Institut für Küsten- und Binnenfischerei
Hamburg