

FRITZ VOIGT, Stendal

Persistente Rückstände von Insektiziden bei Reh- und Schwarzwild aus der Muldeaue

Schlagworte/key words: Insektizide, Lindan, DDT, Rehwild, *Capreolus capreolus*, Schwarzwild, *Sus scrofa*, Muldeaue, Sachsen-Anhalt

1. Hintergrund

Im ehemaligen Chemiekombinat Bitterfeld sind große Mengen der Insektizide Lindan und DDT produziert worden. Bei der Entsorgung der Ballastisomere des Lindans und der Rückstände der DDT-Produktion sind größere Mengen in die Umwelt gelangt. Als besonders belastet gelten das Spittelwasser (mündet bei Raguhn in die Mulde) und seine Vorfluter, die kleinen Bäche Schachtgraben, Schlangengraben und Lobber. Insgesamt gilt die Muldeaue ab dem ehemaligen Wehr bei Muldenstein bis zur Einmündung in die Elbe als belastet.

Wenn man in Google unter dem Begriff „Lindan“ nachsieht, findet man bei Wikipedia unter anderem: „In der ehemaligen DDR sind große Teile der Mulde- und Elbeauen im Raum Bitterfeld/Dessau stark mit Lindan-Rückständen belastet“. Nachdem bereits 1991 erste Untersuchungen von Milch aus Betrieben mit Futterflächen in der Muldeaue Höchstmengenüberschreitungen aufwiesen, wurden nach weiteren Rückstandsuntersuchungen in den Folgejahren die Überflutungsflächen der Mulde zur Futter- und Lebensmittelproduktion gesperrt.

In einer amtlichen Bekanntmachung (1995) des Regierungspräsidiums Dessau wurde die Pflicht zur Rückstandsuntersuchung von er-



Abb. 1 Mulde vom Muldestauseeauslauf bei Muldenstein bis zur Mündung in die Elbe bei Dessau-Roßlau

legtem Nutzwild in einem definierten Gebiet der Muldeau festgelegt und Einzelheiten zur Probenentnahme geregelt. Die Abbildung 1 zeigt den Verlauf der Mulde vom Stausee unterhalb von Muldenstein bis zur Mündung in die Elbe bei Dessau-Roßlau. Das festgelegte Gebiet betrifft die Flächen zwischen den Deichen und einige Sonderflächen außerhalb der Deiche (Deponien der Ballastisomere des Lindans).

2. Methodik

Das im definierten Gebiet erlegte Wild wird bis zum Vorliegen des Untersuchungsergebnisses im Kühlraum des Forstamtes Dessau-Haideburg aufbewahrt. Von jedem Wildstück ist ein Wildursprungsschein auszufüllen.

Anfangs wurde festgelegt von jeder Probe einzureichen:

- ein faustgroßes Stück Leber
- eine Niere
- etwa 20 g Körperfett.

Niere und Leber dienen für die Untersuchung auf Schwermetalle (Blei, Cadmium und Quecksilber). Diese wurde nur für ein Jahr durchgeführt, da keine Höchstmengenüberschreitungen (HMÜ) auftraten.

Seit 1997 besteht eine Probe nur noch aus circa 20 g Fettgewebe. In dem Fett wird auf persistente Pestizide und Kontaminanten (zeitweise auf 45 Verbindungen) untersucht, von Bedeutung sind aber nur Hexachlorbenzol (HCB), alpha-Hexachlorcyclohexan (α -HCH), beta-Hexachlorcyclohexan (β -HCH), pp-DDT und seine Abbauprodukte pp-DDE und pp-DDD (zusammengefasst als DDT, gesamt) sowie die polychlorierten Biphenyle 138, 153 und 180 (PCB 138, PCB 153 und PCB 180). Zurzeit wird auf 14 Pestizide und Kontaminanten untersucht.

3. Analytik

Von den ca. 20 g der Probe wird das Fett extrahiert. Dazu wird die Probe mit dem Ultraturax nach der Zugabe von Dichlormethan homogenisiert, anschließend filtriert und das Lösungsmittel am Vakuumrotationsverdampfer entfernt. Für die Gelpermationschromatographie (GPC) werden 0,5 g Fett eingewogen. Die GPC er-

folgt mit einem GPC 2000M-Accuprep der Fa. ANTEC (bis 2003 mit dem GPC-Autoprep 1002 B der gleichen Firma). Die weitere Aufarbeitung erfolgt nach der Methode 00.00-34 (Erweiterte Neufassung der DFG-Methode S 19) der amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB (2005).

Die gaschromatische Messung erfolgt mit einem oder zwei agilent-Geräten der Baureihe 6890 mit Elektroneneinfangdetektor (ECD). Als Trennsäulen werden eingesetzt eine unpolare Säule (z.B. ZB 5 oder eine vergleichbare anderer Anbieter) und eine polarere Säule z.B. ZB 1701. Zurzeit benutzen wir ein Injektionssystem der Firma JAS mit einem Splitter und zwei Säulen in einem GC.

4. Ergebnisse

In den folgenden Tabellen und Abbildungen werden die Untersuchungen von Rehwild und Schwarzwild dargestellt. In der Tabelle 1 sind zunächst die Höchstmengen für die beiden Wildarten aufgelistet. In unser Messergebnis wird die Messunsicherheit nach Horwitz (GILSBACH 1998) einbezogen.

Tabelle 1 Höchstmengen für Schwarzwild und Rehwild gemäß RHmV und SHmV

Wirkstoff	Höchstmenge Schwarzwild	Höchstmenge Rehwild*
	mg/kg Fett	mg/kg Fett
HCB	0,20	0,40
β -HCH	0,10	0,20
γ -HCH(Lindan)	1,00	2,00
DDT-Gesamt	1,00	2,00
PCB 180	0,08	0,16
PCB 138,153	0,10	0,20

* Für Rehwild werden auf Grund des niedrigeren Körperfettgehaltes die vorgeschriebenen Grenzwerte mit dem Faktor 2 multipliziert. Dieses Verfahren entspricht den Forderungen der SHmV sowie der RHmV, welche fordern, dass bei der Rück- bzw. Schadstoffbestimmung der Stoffgehalt entsprechend dem tatsächlichen Fettgehalt des Lebensmittels auf das Gesamtgewicht des Lebensmittels umzurechnen ist, dabei wird bei Haarwild von 5 % Körperfettgehalt ausgegangen.

Die in dieser Untersuchung ausgewerteten Daten stammen aus dem Zeitraum Mai 1995 bis Dezember 2008. Im Zeitraum Mai 1995 bis September 1996 erfolgten die Untersuchungen der Proben am Landesveterinär- und Lebensmitteluntersuchungsamt in Halle.

Ab September 1996 bis März 1998 wurden die Proben in der Außenstelle des Landesveterinär- und Lebensmitteluntersuchungsamt Halle in Dessau untersucht und seit März 1998 findet die Analytik im Landesveterinär- und Lebensmitteluntersuchungsamt Stendal dem jetzigen Landesamt für Verbraucherschutz Stendal statt.

5. Erläuterung der Ergebnisse

Die Höchstmengenüberschreitungen beim Rehwild werden fast ausschließlich durch β -HCH hervorgerufen. In der Abbildung 2 sieht man ein deutliches Ansteigen der Beanstandungen im Jahr 2003, das bis 2004 anhält. Dies ist auf einen Anstieg der β -HCH-Konzentration in den Schwebstoffen in der Mulde nach dem August-Hochwasser 2002 zurück zu führen. Auch der nochmalige Anstieg der Beanstandungsrate 2006 ist durch die zwei mittleren Frühjahrshochwasser an der Mulde 2005, verbunden

Tabelle 2 Untersuchungsergebnisse beim Rehwild

Jahr	Anzahl	<Höchstwert	>Höchstwert	Beanstand. in %
1995	120	88	32	26,67
1996	139	115	24	17,27
1997	163	122	41	25,15
1998	215	150	65	30,23
1999	224	172	52	23,21
2000	240	179	61	25,42
2001	233	187	46	19,74
2002	144	113	31	21,53
2003	115	61	54	46,96
2004	147	88	59	40,14
2005	105	82	23	21,90
2006	106	75	31	29,25
2007	96	84	12	12,50
2008	125	116	9	7,20

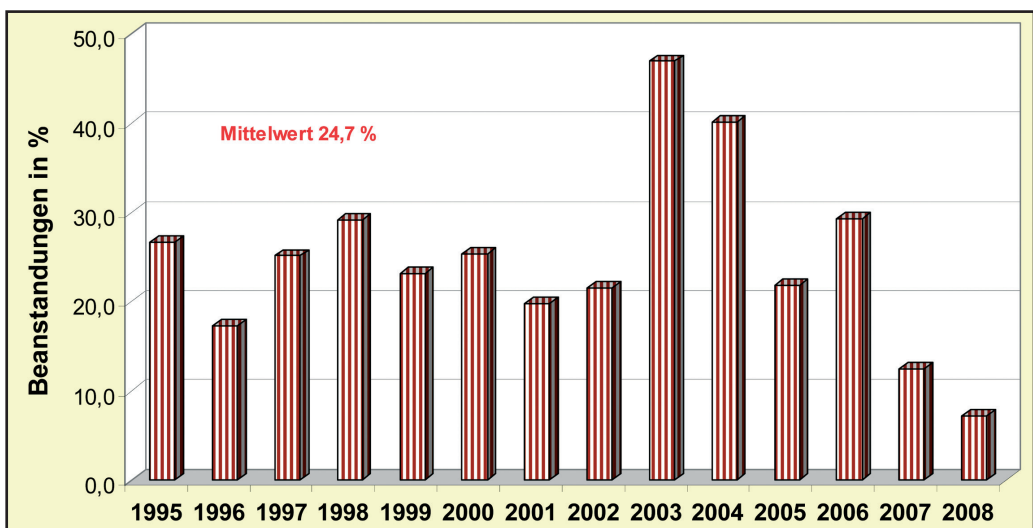


Abb. 2 Höchstmengenüberschreitungen Rehwild von 1995 bis 2008 in %

mit erhöhten β -HCH-Konzentrationen in den Schwebstoffen erklärbar (Abbildung 4).

Beim Schwarzwild spielen neben dem β -HCH auch DDT, gesamt (den größten Anteil liefert das Abbauprodukt pp-DDE), HCB und in geringem Umfang die PCB eine Rolle. Allerdings ist der Anstieg der Beanstandungsraten nach vorangegangenem Hochwasser beim Schwarzwild nicht so deutlich wie beim Rehwild. In der Abbildung 5 wird der Einfluss β -HCH, DDT und HCB auf die Höchstmengenüberschreitungen beim Schwarzwild im Einzelnen darge-

stellt. Dabei kann man erkennen, dass die HMÜ durch DDT, gesamt und HCB stärker schwanken als die HMÜ durch β -HCH. Deutlich tritt das Ansteigen der Beanstandungen durch DDT, gesamt und HCB in den Jahren 2000, 2003 und 2005 hervor.

Vor allem die letzten beiden Jahre waren durch vorangegangene Hochwasser der Mulde gekennzeichnet (siehe auch Abbildung 4). Ob auch die Hochwasser der Elbe einen Einfluss auf die Untersuchungsergebnisse haben (der Norden des Untersuchungsgebiets ist davon

Tabelle 3 Untersuchungsergebnisse am Schwarzwild

Jahr	Anzahl	<Höchstwert	>Höchstwert	Beanst. in %
1995	92	50	42	45,65
1996	129	80	49	37,98
1997	142	47	95	66,90
1998	89	21	68	76,40
1999	139	55	84	60,43
2000	117	21	96	82,05
2001	166	57	109	65,66
2002	209	52	157	75,12
2003	142	33	109	76,76
2004	265	97	168	63,40
2005	228	60	168	73,68
2006	147	57	90	61,22
2007	173	102	71	41,04
2008	293	129	164	55,97

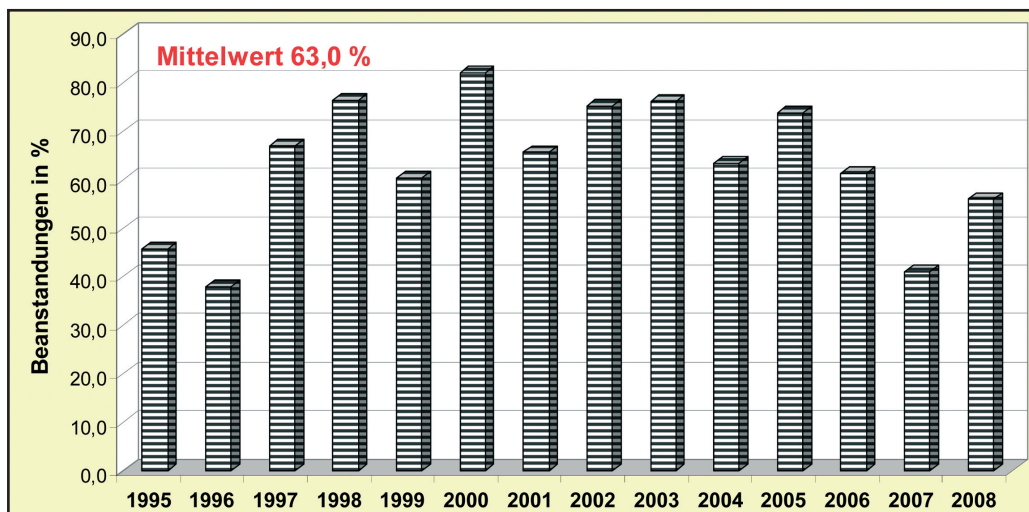


Abb. 3 Höchstmengenüberschreitungen Schwarzwild von 1995 bis 2008 in %

betroffen), soll in einer weiteren Arbeit geklärt werden.

Bei vielen Proben Schwarzwild treten HMÜ durch mehrere Pestizide und Kontaminanten auf, so dass die Summe der Beanstandungen mehr als 100 Prozent ergeben würde. Es wird bei jedem Tier aber nur eine HMÜ gezählt (erster Balken in Abbildung 5).

Zusammenfassung

Die Rückstandsbelastung der Muldeau wird noch über viele Jahre erhalten bleiben, da ein Großteil der Verbindungen im Sediment von Spittelwasser und Mulde gebunden sind und somit kaum abgebaut werden. Nach Hochwasser ist immer ein leichter Anstieg der Beanstandungsraten zu verzeichnen, vor allem durch HCB und DDT. Ob dabei ein Einfluss durch die Elbe besteht, soll in einer anderen Arbeit

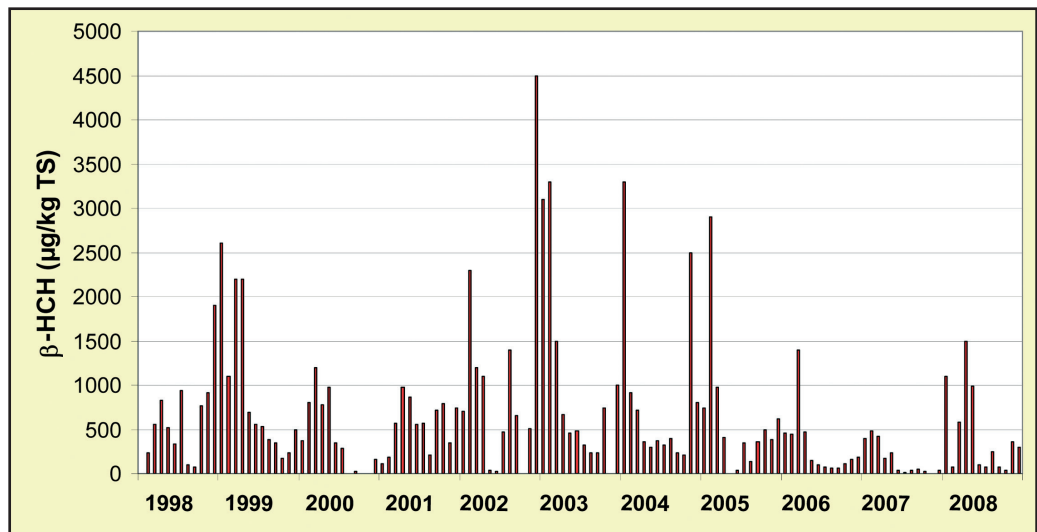


Abb. 4 β -HCH in frischen schwebstoffbürtigen Sedimenten in der Mulde bei Dessau

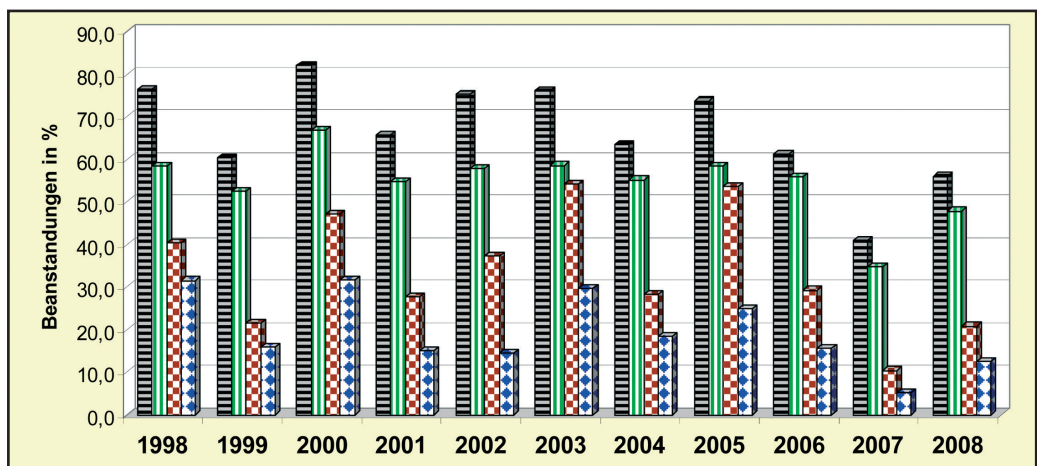


Abb. 5 Höchstmengenüberschreitungen beim Schwarzwild durch β -HCH, DDT und HCB (viele Proben weisen Mehrfachbeanstandungen auf) (1. Balken: HMÜ, gesamt; 2. Balken: β -HCH; 3. Balken: DDT, gesamt; 4. Balken: HCB)

geklärt werden. Baumaßnahmen in der Mulde und eventuell auch in der Muldeaue (umfangreiche Deicherhöhungen nach dem Jahrhunderthochwasser 2002) haben einen Einfluss auf die Belastung des Wildes.

Summary

Persistent residues of insecticides in Roe deer and Wild boar of the Muldeaue

The arrears load of the Muldeaue still remains over many years. A part of the residues is bound in the sediment of Spittelwasser and the Mulde and can only marginal reduced. After flood always a small boost of the objection rates is to be registered, particularly by HCB and DDT. Influences of the Elbe are to be clarified in a further work. Building measures in the Mulde and also in the Muldeaue (extensive dyke building after the flood 2002) have an influence on the load in wild animals.

Dank

Der Autor dankt Frau K. Moß und Frau R. Schröder aus unserem Hause für die sorgfältige Mitarbeit bei der Durchführung der Analysen. Herrn Dr. Fach vom Regierungspräsidium Dessau danke ich für Übermittlung der Ergebnisse von 1995 und 1996, Frau Dr. U. Teichmann, LAV Halle, danke ich für Werte des Jahres 1997 bis März 1998. Frau A. Schlesinger von Veterinäramt Bitterfeld danke ich für die Karte des Probenahmegebietes. Dem Sachgebiet 5.1.1 des Landesbetriebes für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt danke ich für die Schwebstoffwerte. Für die englische Übersetzung der Zusammenfassung danke ich Herrn Dr. V. Herwig aus unserem Hause.

Literatur

- AMTLICHE BEKANNTMACHUNG (1995): Amtliche Bekanntmachung des Regierungspräsidiums Dessau über die Schadstoffbelastung von Wild in einem bestimmten Gebiet der Mulde-Aue. – unveröffentlicht.
- GILSBACH, W. (1998): Abschätzung der Messunsicherheit bei der Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln – Lebensmittelchemie **52**: 95–96.
- LANDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (2005): Jahresbericht des Landesamtes für Verbraucherschutz 2004 – http://www.verbraucherschutz.sachsen-anhalt.de/wirueberuns/jahresberichte/jb04/jahresbericht_lav_2004_internet.pdf.
- RÜCKSTANDSHÖCHSTMENGENVERORDNUNG – RHmV (1999): Verordnung über Höchstmengen von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln, Düngemitteln und sonstigen Mitteln in oder auf Lebensmitteln und Tabakerzeugnissen. – BGBl. Nr. 49: 2083-2141, zuletzt geändert durch die zweiundzwanzigste Verordnung zur Änderung der Rückstands-Höchstmengenverordnung vom 24. Juni 2008. – BGBl. Nr. 27: 1109.
- SCHADSTOFFHÖCHSTMENGENVERORDNUNG – SHmV (2006): Verordnung über Höchstmengen an Schadstoffen in Lebensmitteln. – BGBl. Nr. 33: 1563-1567, zuletzt geändert durch die dritte Verordnung zur Änderung der Schadstoff-Höchstmengenverordnung vom 18. Juli 2007. – BGBl. Nr. 33: 1471-1476.
- VOIGT, F. (2009): Vortrag: Beratung zur Durchführung der Monitoringprogramme, des Nationalen Rückstandskontrollplanes, der Risikoorientierten Probenplanung und der Untersuchung auf GVO im Jahr 2009 Teil 1: Sonderprogramm Muldeaue – http://www.verbraucherschutz.sachsen-anhalt.de/veterinaer/y/monitoring_muldaue2009.pdf.
- WIKIPEDIA: Lindan, Gefahrenpotential – <http://de.wikipedia.org/wiki/Lindan>.

Anschrift des Verfassers:

DR. FRITZ VOIGT
Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt
Fachbereich 4, Veterinärmedizin, Dezernat 4.3
Haferbreiter Weg 132–135
39576 Stendal
E-Mail: fritz.voigt@lav.ms.sachsen-anhalt.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Jagd- und Wildforschung](#)

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Voigt Fritz

Artikel/Article: [Persistente Rückstände von Insektiziden bei Reh- und Schwarzwild aus der Mulde](#) 481-486