

Nitrofen in Fleisch - Risikobewertung über eine mögliche Belastung von Rind-, Schweine- und Schaffleisch mit Nitrofen

Stellungnahme des BgVV vom 4. Juni 2002

Zur Risikobewertung über eine mögliche Belastung von Fleisch von Rindern, Schweinen und Schafen mit Nitrofen nimmt das BgVV wie folgt Stellung:

Mit dem Wirkstoff Nitrofen wurden in den Jahren 1967 und 1971 Fütterungs(Transfer)studien an laktierenden Kühen durchgeführt. In der Studie von 1967 (1) erhielt jeweils eine Kuh 0,05 mg/kg Futter (total feed) über 28 Tage, 0,05 mg/kg Futter über 14 Tage und anschließend 0,5 mg/kg bzw. 5 mg/kg Futter über 14 Tage. Bei den beiden unteren Dosisgruppen waren Rückstände in Milch und Geweben nicht nachweisbar. In der höchsten Dosisgruppe wurde in der Milch 0,004 mg Nitrofen/kg gefunden (Plateaullevel nach etwa 23 Tagen) und bei den Geweben nur im Fett 0,01 mg Nitrofen/kg nachgewiesen. Die Bestimmung erfolgte mit GC/ECD.

In der Studie von 1971 (2) (3) an laktierenden Kühen wurde radioaktiv markiertes Nitrofen zunächst einmalig mit 100 mg/Tier verabreicht, innerhalb von 3 Tagen wurden 80% mit den Exkrementen ausgeschieden. 7 Tage nach der Verabreichung erhielten dieselben Tiere (je 1 Tier pro Gruppe) radioaktiv markiertes Nitrofen in Dosierungen von 0,05, 0,5 bzw. 5 mg/kg Futter (total diet) über 14 Tage. Die Dosierungen basieren auf 19,8 kg Futter (44 lb).

In Milch wurden Gesamtrückstände von 0,003 und 0,08 mg/kg bei den Dosierungen von 0,5 und 5 mg/kg gefunden, Nitrofen soll etwa 47% davon betragen. Nach dem Schlachten der Kuh der höchsten Dosis wurden folgende Rückstände gefunden, z.B. in

	Gesamtrückstand	davon Nitrofen
Fett	1,15 mg/kg	23% bzw. 0,2 mg/kg
Niere	0,31 " "	32% bzw. 0,1 mg/kg
Leber	0,29 " "	3-5% bzw. 0,01 - 0,015 mg/kg
Muskel (Zwerchfell)	0,26 " "	?
Zunge	0,32 " "	?
Muskel (Brust)	0,06 " "	?

Unter Annahme, dass der Nitrofengehalt in Getreide 3 mg/kg beträgt, errechnet sich unter Zugrundelegung eines Anteils von Getreide (außer Mais) am täglichen Futter von 40% bei laktierenden Kühen und 80% bei Rindern und Schweinen (4) eine tägliche Aufnahme von 1,4 mg/kg Futter für Kühe und 2,8 mg/kg Futter für Rinder und Schweine. Bei 6 mg Nitrofen /kg Getreide ergeben sich Aufnahmemengen von 2,8 bzw. 5,6 mg/kg Futter.

Ein Vergleich mit der o.a. Studie aus 1967 ergibt, dass mit großer Wahrscheinlichkeit nachweisbare Rückstände an Nitrofen nicht zu erwarten sind oder nur in einer Größenordnung von 0,01 mg/kg Fett. Bei Vergleich mit der Studie aus 1971 wären höhere Rückstände zumindest im Fett und in der Niere nicht auszuschließen; zum untersuchten Muskel ist keine Aussage möglich, da der Nitrofenanteil am Gesamtrückstand nicht berichtet ist.

Das hier angewendete Verfahren zur Abschätzung der Aufnahme von Rückständen durch landwirtschaftliche Nutztiere ist in der EG abgestimmt und wird im Rahmen der Prüfung von Pflanzenschutzmitteln und der Festsetzung von Höchstmengen eingesetzt. Fütterungs (Transfer)studien an laktierenden Kühen dienen dabei als Modellstudien und werden bei der Ableitung

von Höchstmengen auch für andere Tierarten wie Rinder und Schweine unter Berücksichtigung der jeweils abgeschätzten Rückstandsaufnahme zugrundegelegt. Es stellt eine worst-case-Abschätzung dar.

In den JMPR-Evaluations (5) werden von den zu beurteilenden Tierarten nur Rind (d.h. die o.a. Studien) und Schaf, nicht jedoch das Schwein erwähnt. Die Originalstudien zu den Studien am Schaf liegen nicht vor. Die beiden Tierarten Rind und Schaf sind vom Schwein getrennt zu beurteilen, da die beiden erstgenannten Tierarten über einen Vormagen (Pansen) verfügen, der den Metabolismus von Nitrofen ggf. beschleunigen kann. Das Schwein verfügt hingegen über einen einhöhligen Magen. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Futteraufnahme bei allen Tieren grundsätzlich vom Leistungsstand abhängt.

Die in den Evaluations geschilderten experimentellen Ergebnisse beim Schaf beruhen auf einer einmaligen oralen Nitrofen-Dosis von 40 mg/kg Körpergewicht. Danach konnte man im Körperfett, im Darm, in der Leber, der Schilddrüse und in den Gesäugelymphknoten Nitrofen nachweisen.

Tierexperimentelle Daten vom Schwein liegen dem BgVV nicht vor.

Die experimentellen Ergebnisse zeigen, dass orale Dosen von Nitrofen beim Rind und beim Schaf zu nachweisbaren Rückständen in den Geweben führen können. Bei einem gegenüber der obigen Schätzung etwas anderem Vorgehen mit angenommener Rinder-Futtermenge von 16 kg Trockensubstanz/Tag mit einem geschätzten Anteil von 3 – 6 kg Getreide (in Anlehnung an Meyer et al., Supplemente zu Vorlesungen und Übungen in der Tierernährung, 5. Auflage, 1980) und einer in der Presse zitierten Nitrofenkonzentration von 6 mg/kg Weizen wäre eine maximale Aufnahme von 18 – 36 mg Nitrofen/Tier und Tag denkbar. Legt man die o.g. experimentellen Daten zugrunde und geht man von einer maximalen Getreideration von 6 kg/Tag aus, so wären in Muskulatur und Fett vom Rind Nitrofen-Rückstände zu erwarten.

Unter Zugrundelegung der o.a. Studie (2) (3) würden sich Rückstände von etwa 0,2 mg Nitrofen/kg Fett und etwa 0,1 mg/kg Niere sowie 0,02 mg/kg Leber ableiten lassen.

Für entsprechende Berechnungen beim Schaf sind in einer Futtermenge nach Meyer et al. (1980) bis zu 250g Getreide in einer Futtermenge enthalten. Bei einer angenommenen Belastung mit Nitrofen von 6 mg/kg Weizen wäre von einer Nitrofen-Aufnahme von 1,5 mg/Tag und Schaf auszugehen. Legt man die Daten vom Rind zugrunde, da keine entsprechenden Daten vom Schaf vorliegen, so liegt diese Futterkonzentration unter der Schadstoffmenge (5,0 mg Nitrofen/kg), die beim Rind zum positiven Rückstandsnachweis geführt hat. Allerdings besitzt das Schaf ein deutlich geringeres Lebendgewicht als das Rind, so dass eine Rückstandsbildung bei dem geringeren Verteilungsvolumen nicht ausgeschlossen werden kann.

Bei der Getreidemast des Mastschweines variiert nach Meyer et al. (1980) die Futtermenge je nach Alter des Tieres zwischen 1,0 und 3,2 kg/Tag, wobei in diesem Futter bis zu 60 % Getreide enthalten sein kann. Damit errechnet sich bei einem Nitrofengehalt von 6 mg/kg FM (berechneter Getreideanteil in der Ration: 0,7 – 2,0 kg) eine Nitrofenzufuhr von 4,2 – 12 mg/Tag und Schwein. Aufgrund mangelnder experimenteller Daten vom Schwein ist unklar, ob und in welchem Umfang es zu einer Rückstandsbildung beim Schwein kommen kann. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass es nach Zufuhr der o.g. Nitrofenkonzentrationen über das Futter zu Rückständen im Fleisch (insbesondere Fettgewebe) kommen kann.

Aus den vorliegenden Unterlagen und unter den o.a. Annahmen lassen sich folgende maximale theoretische Aufnahmemengen für einen 60 kg Menschen abschätzen

<u>Lebensmittel</u>	<u>Rückstand (mg Nitrofen/kg)</u>	<u>Verzehr (kg/Tag)</u>	<u>mg Nitrofen/kg KGW</u>
Fett	0,2	0,05	0,00017
Niere	0,1	0,05	0,00008
Fleisch (10% Fett)	0,02	0,3	0,0001
Leber	0,02	0,1	0,00003

Der Grenzwert für die gesundheitliche Beurteilung von 0,00015 mg/kg Nitrofen/kg Körpergewicht würde bei Fett erreicht, bei Fleisch, Niere und Leber unterschritten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass es bei der Fütterung von hoch belastetem Futtermittel (6 mg Nitrofen/kg Weizen) bei Rind, Schaf und Schwein zu Rückständen im Fleisch kommen kann. Da die chemische Stabilität von Nitrofen sowohl pH- als auch redoxpotentialabhängig ist, kann derzeit der Einfluss der Wiederkäuervormägen und die Bedeutung des Magens beim Schwein nicht abgeschätzt werden. Für eine realistischere Beurteilung wären Rückstanduntersuchungen aus der Praxis hilfreich, wenn Anhaltspunkte vorliegen, dass Nitrofen-belastetes Futter an diese Tierarten verabreicht wurde.

Referenzen:

- (1) A study to determine residue levels in milk and tissues from cows fed TOK (2,4-dichlorophenyl-4'-nitrophenether)
Rohm & Haas Report No. 23-6 (unpublished), 1967
- (2) A study to determine residue levels in milk, tissues and excreta from a cow fed ¹⁴C-labelled TOK
Rohm & Haas Report No. 23-30 (unpublished), 1971
- (3) The nature of residues due to ¹⁴C TOK in Animal Systems,
Rohm & Haas Report No. 23-34, Part II, (unpublished), 1971
- (4) Kommission der Europäischen Gemeinschaft, Guidelines document 1607/VI/97 rev 2, Appendix G (veröffentlicht im Internet)
- (5) FAO/WHO (1983) Pesticide residues in food. Joint meeting of the FAO panel of experts on pesticide residues in food and the environment and the WHO expert group on pesticide residues; Geneva, 5-14 December 1983. FAO plant production and protection paper 61, Rome, 1985