

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Münster

Untersuchungen zur Abschätzung des Sekundärvergiftungsrisikos bei Beutegreifern durch Rodentizide

Evaluation of the risk of poisoning predators by application of anticoagulant rodenticides

Von H. Gemmeke

Zusammenfassung

Durch die Bekämpfung von Ratten und Mäusen mit Rodentiziden, die Antikoagulantien enthalten, können auch deren Freißfeinde vergiftet werden. Kritiker von Bekämpfungsaktionen mit solchen Mitteln sprechen von einer großen Gefahr für Greifvögel. Sie führen an, die vergifteten Schädner hätten eine Überdosis Wirkstoff in ihrem Körper und könnten außerdem leicht erbeutet werden. Befürworter von solchen Bekämpfungsmaßnahmen schätzen die Gefahr dagegen als gering ein. Sie sind der Meinung, daß nur wenige Tiere oberirdisch verenden und daß diese von Beutegreifern nur selten entdeckt werden. Zur Klärung der strittigen Fragen wurden Köderannahmeversuche und Verhaltensstudien mit Wanderratten, Hausmäusen und Feldmäusen im Gehege durchgeführt, die folgendes ergeben haben:

1. Ein Großteil der Tiere fraß vom angebotenen Giftköder bis kurz vor dem Verenden.
2. Nach Aufnahme von Antikoagulantien veränderte sich das Verhalten der Tiere. Sie wurden lethargisch, verloren die Scheu und waren teilweise auch bei Tage oberirdisch aktiv.
3. Nach Köderaufnahme verendeten annähernd ebenso viele Tiere oberirdisch wie unterirdisch, was einer zufallsbedingten Wahrscheinlichkeit entspricht.

Auf Grund der Versuchsergebnisse wird deutlich, daß bei Anwendung von Antikoagulantien gegen Ratten und Mäuse ein Risiko für Sekundärvergiftungen gegeben ist. Bei Bekämpfungsaktionen sollte man sich daher einer möglichen Gefährdung von Prädatoren stärker bewußt sein als bisher. Es werden Möglichkeiten diskutiert, wie eine Gefährdung praktisch ausgeschlossen werden kann.

Abstract

Anticoagulant rodenticides used to control rats and mice may cause secondary poisoning of predators. Opponents of the use of anticoagulants are concerned about the effects on birds of prey, which can easily capture the poisoned rodents containing an overdose of poison. Proponents of the use of anticoagulants estimate this hazard as unimportant. In their opinion most carcasses are found shielded inside buildings or under cover. To resolve this argument experiments were conducted with caged norway rats, house mice and common voles. The results are as follows:

- 1) Most rodents consume poisoned bait until the day they die.
- 2) After ingestion of an anticoagulant the rodents become lethargic, lose their shyness and partly their nocturnal predisposition.
- 3) The poisoned rodents die as often above ground as below ground. It is concluded that application of anticoagulant rodenticides against rodents may seriously affect predators of these rodents.

Schädliche Nagetiere werden gewöhnlich mit blutgerinnungshemmenden Mitteln (Antikoagulantien) bekämpft. Durch die Anwendung entsprechender Rodentizide ist es bei Beutegreifern, die vergiftete Schädner aufgenommen haben, gelegentlich zu sogenannten Sekundärvergiftungen gekommen (ANONYM, 1983, MENDENHALL und PANK, 1980). Über das Ausmaß solcher Vergiftungen gibt es gegensätzliche Meinungen. Auf der einen Seite wird befürchtet, daß jährlich Tausende von Beutegreifern an vergifteten Mäusen und Ratten zugrunde gehen und daß die wenigen toten Tiere, die man findet, nur die „Spitze des Eisbergs“ seien (KLEMP, 1985). Auf der anderen Seite wird die Ansicht vertreten, die Gefahr sei gering, da sich die vergifteten Tiere vor dem Verenden meist in ihre Baue zurückziehen würden und so für Beutegreifer nicht erreichbar seien (HARRISON et al., 1988, WIMSCHNEIDER und GERFORTH, 1986, ZELLENTIN, 1981).

Um das Risiko von Sekundärvergiftungen besser abschätzen zu können, wurden Verhaltensstudien an Vertretern verschiedener Nagetierarten nach Fütterung mit Antikoagulantien durchgeführt. Dabei sollten folgende Fragen geklärt werden: Wieviel Giftköder nehmen die Tiere bis zum Verenden auf? Ändert sich ihr Verhalten? Wo verenden die Tiere vorwiegend im Bau oder ungeschützt im Freien?

Material und Methode

Für die Versuche wurden Wanderratten (*Rattus norvegicus*), Hausmäuse (*Mus musculus*) und Feldmäuse (*Microtus arvalis*) verwendet. Wanderratten und Hausmäuse stammten von zwei Bauernhöfen in der Nähe von Münster. Feldmäuse wurden auf Wiesen in der Wesermarsch bei Oldenburg und in der Umgebung von Münster gefangen. Die Untersuchungen wurden in Innen- und Außengehegen durchgeführt. Die Innengehege waren 12 m² große Räume, deren Böden mit einer ca. 40 cm dicken Erdschicht bedeckt waren. Ein Bewuchs war nicht vorhanden. Als Unterschlupf für die Tiere dienten Bretter und Kästen, die ca. 10 % der Oberfläche bedeckten. Während des Tages wurden die Räume von 7 Uhr bis 18 Uhr mit Leuchtstoffröhren (insgesamt 120 Watt) und in der Nacht mit je einer 75-Watt-Rotlichtlampe beleuchtet. Die Temperatur in den Räumen betrug ca. 20 °C.

Die Außengehege waren 16 m² große, mit einem 2 m hohen Drahtaufbau versehene Volieren. Die obere Bodenschicht bestand aus einer ca. 40 cm dicken Schicht sandiger Gartenerde. Der Untergrund war gewachsener Boden aus tonigem

Lehm. Die Oberfläche war größtenteils mit Gras bewachsen und nur an einigen Stellen mit Brettern und Steinen bedeckt (ca. 10% der Fläche). Da eine Überdachung fehlte, konnte die Witterung ungehindert einwirken.

Für die Untersuchungen wurden die Wanderratten einzeln oder zu zweit und Haus- und Feldmäuse zu mehreren in die Gehege gesetzt. Während der Eingewöhnungszeit von ca. einer Woche bekamen die Tiere Weizen und Wasser ad libitum. Während der Beköderungsphase wurde zusätzlich zum Standardfutter eines der unten genannten Rodentizide in einer Futterschale angeboten. Die Kontrolle der aufgenommenen Futter- und Ködermenge erfolgte täglich bzw. in dreitägigem Abstand durch Rückwiegen. Bei Ablehnung des Mittels innerhalb der ersten drei Tage wurde das Zusatzfutter entfernt (Zwangsfütterung). Die verendeten Tiere wurden entweder von der Oberfläche aufgenommen oder aus dem Bau ausgegraben.

Die Untersuchungen zum Verhalten der Tiere nach Aufnahme von Antikoagulantien wurden an sieben Wanderratten im Innengehege durchgeführt. Dabei wurde das Verhalten der Tiere während der Beköderungsphase ununterbrochen durch eine Kamera in Verbindung mit einem Langzeitrekorder überwacht. Gelegentlich wurden die Tiere auch durch Beobachtungsfenster der Gehege beobachtet.

Von den angebotenen Rodentiziden wurden folgende im Landhandel erworben: Brumolin Fix Fertig Neu (Bromadiolon), Brumolin Fix Fertig (Chlorphacinon), Racumin Fertiggöder (Cumatetralyl), Ratak (Difenacoum), Cypon Fertiggöder (Warfarin), Lepit Feldmausköder (Chlorphacinon). Ein Präparat mit dem Wirkstoff Flocoumafen wurde von der Herstellerfirma der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft zur Verfügung gestellt.

Ergebnisse

1. Köderaufnahme

Aus Versuchen zur Attraktivität von Rodentiziden ist bekannt, daß sie häufig schlecht angenommen werden (IGLISCH, 1988). In unseren Gehegeversuchen hat sich dies ebenfalls gezeigt. In vielen Fällen rührten die Tiere den Köder nicht an und fraßen nur das Zusatzfutter. Tabelle 1 zeigt, wie häufig dies bei den einzelnen Handelspräparaten der Fall war. Die Prozentzahlen geben ein gutes Bild über die Attraktivität

Tab. 1. Köderannahmeversuche im Gehege mit Wanderratten und Hausmäusen – Häufigkeit der Ablehnung ausgewählter Köderpräparate

Präparat (Wirkstoff)	<i>Rattus norvegicus</i>		<i>Mus musculus</i>	
	Anzahl Tiere	Prozentuale Häufigkeit	Anzahl Tiere	Prozentuale Häufigkeit
Brumolin Fix Fertig Neu (Bromadiolon)	11	34 %	18	44 %
Brumolin Fix Fertig (Chlorphacinon)	5	56 %	–	–
Cypon Fertiggöder (Warfarin)	9	82 %	–	–
Racumin Fertiggöder (Cumatetralyl)	8	42 %	39	81 %
Ratak (Difenacoum)	–	–	6	25 %
Flocoumafen	14	74 %	13	32 %

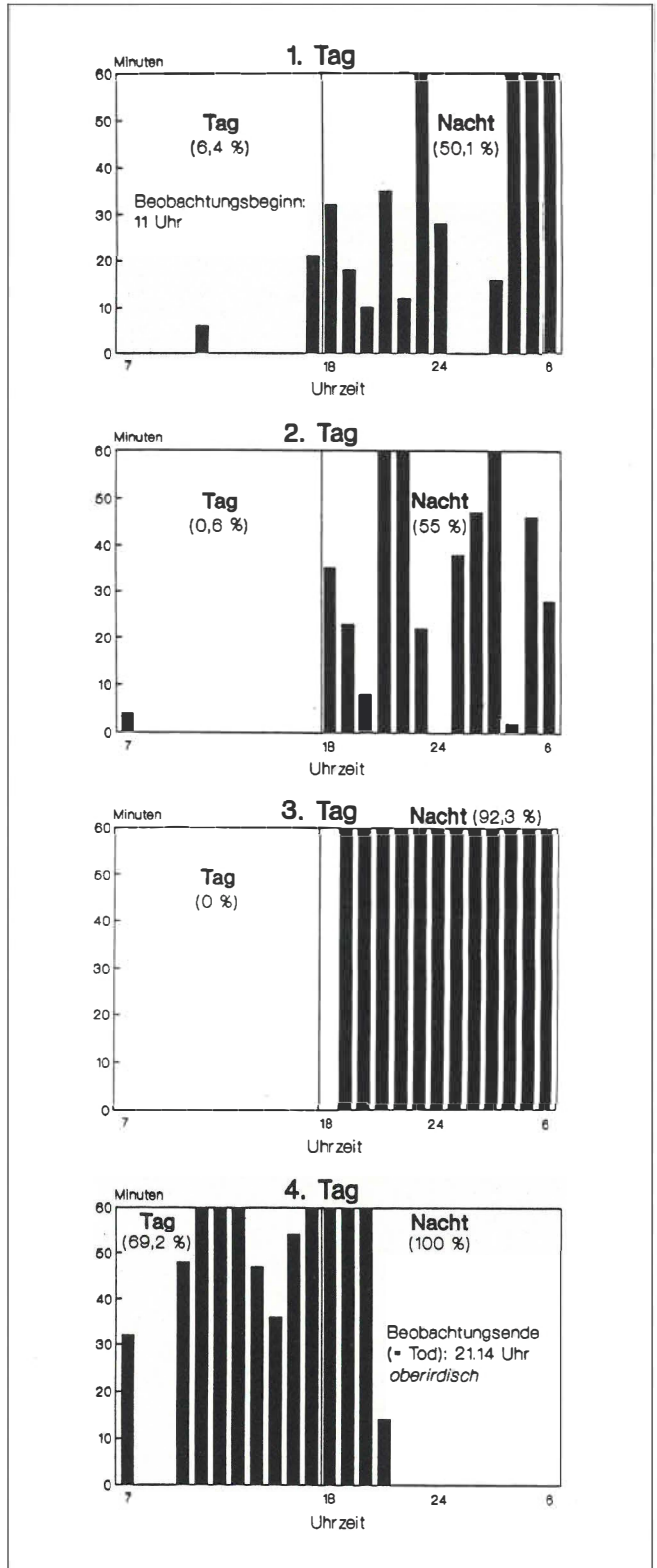


Abb. 1. Oberirdische Aktivität einer Wanderratte im Gehege nach Aufnahme von Flocoumafen.

der einzelnen Mittel. Trotz der geringen Attraktivität der Präparate werden aber gewöhnlich zufriedenstellende Bekämpfungserfolge erzielt.

Bei den Versuchen fiel auf, daß die meisten Wanderratten, die überhaupt vom Köder fraßen, vom ersten Tag der Köder-

auslage bis ein bzw. zwei Tage vor dem Verenden täglich davon aufnahmen. Einige Tiere (5 von 45) fraßen am letzten Tag noch mehr als 10 g. Wie die anschließende Sektion ergab, waren ihr Magen und Darm mit Giftköder und Zusatzfutter gefüllt. Nur zwölf von 45 Tieren verzehrten in den ersten Tagen eine größere Ködermenge und dann bis zum Verenden nur noch Zusatzfutter. Bei ihnen war im Magen und Darm kein Köder mehr sichtbar.

2. Verhalten von Wanderratten nach Aufnahme von Antikoagulantien

Bei Wanderratten wurde im Innengehege das Verhalten nach Giftköderaufnahme untersucht. Dabei stand im Vordergrund die Frage nach der veränderten Aktivität der Tiere. Bekanntlich werden Tiere nach Aufnahme von Antikoagulantien lethargisch und verlieren ihre Scheu (WILK, 1957), wodurch sie von Prädatoren leicht erbeutet werden können. Für eine Reihe von Beutegreifern (z. B. Taggreife) ist die Gefährdung besonders groß, wenn die Beutetiere auch bei Tage aktiv sind und sich außerhalb ihrer Baue aufhalten. Durch die Verhaltensstudien sollten daher vorrangig die Tag- und Nachtaktivität der Tiere in der Vergiftungsphase untersucht werden. Es zeigte sich, daß die Wanderratten während der Eingewöhnungszeit fast nur bei Rotlicht, d. h. bei Nacht, ihre Baue verließen, Futter und Wasser aufnahmen und sonstige Aktivitäten zeigten. Sobald das Tageslicht eingeschaltet wurde, zogen sie sich in ihre Baue zurück. Nachdem sie von den Präparaten gefressen hatten, veränderte sich ihr Verhalten in den ersten Tagen nicht auffällig. Die Hauptaktivität lag weiterhin während der Nacht. Erst ein bzw. zwei Tage vor dem Verenden wurde eine auffällige Veränderung der Aktivitätsphase und der Aktivitätsdauer beobachtet. Die nächtliche Aktivitätsdauer verringerte sich bei vier Tieren von durchschnittlich 300 min auf weniger als 100 min. Besonders auffällig war, daß vier von sieben Tieren ihre Aktivität von der Nacht bis in den Tag ausdehnten und dann oberirdisch verendeten, wie das Aktivitätsmuster einer Wanderratte besonders deutlich zeigt (Abb. 1).

3. Fundort verendeter Tiere

Zur Klärung der Frage, ob die Tiere vorwiegend oberirdisch oder unterirdisch verenden, wurden 151 Wanderratten, 253 Hausmäuse und 34 Feldmäuse mit verschiedenen Wirkstoffen gefüttert. Es zeigte sich, daß Feldmäuse und Wanderratten ohne signifikanten Unterschied gleich häufig unterirdisch wie oberirdisch verendeten, was einer zufallsbedingten Wahrscheinlichkeit entspricht (Abb. 2). Die gelegentlich geäußerte Vermutung, daß die Tiere wegen Lungenblutung, d. h. aus Atemnot, die Baue verlassen, ins Freie kommen und dort verenden, kann nicht bestätigt werden. Einige sezierte Tiere

wiesen zwar deutliche Zeichen von Lungenblutungen auf. Ein Zusammenhang mit dem Ort des Verendens war aber nicht erkennbar.

Diskussion

Die Sekundärvergiftungsgefahr für Prädatoren hängt u. a. davon ab, wie leicht vergiftete Tiere erbeutet werden können und wieviel und welches Gift sich in ihrem Körper befindet. Die Gehegeversuche haben deutlich gemacht, daß die Tiere noch bis kurz vor dem Verenden in der Lage sind, Giftköder aufzunehmen. Einige Tiere lagen tot in der Futterschale oder in deren unmittelbarer Nähe. Dasselbe Verhalten wird auch bei Bekämpfungsaktionen auf Bauernhöfen beobachtet, wie Landwirte berichtet haben und wir selbst auch feststellen konnten. Die so aufgefundenen Tiere hatten noch kurz vor dem Verenden von den Mitteln gefressen, wie die Sektionsbefunde ergaben. Man muß davon ausgehen, daß diese Giftmenge bei bestimmten Antikoagulantien ausreichen kann, um Prädatoren zu gefährden. Das Risiko wird dadurch noch vergrößert, daß die Nager in der Lethargiephase ihre Scheu verlieren, sich häufig auch bei Tage im Freien bewegen und wegen geringerer Lokomotion leicht erbeutet werden können. Die Gehegeversuche haben dieses aus der Praxis schon bekannte Verhalten bestätigt. Nicht bestätigt werden konnte, daß die meisten Tiere sich vor dem Verenden gezielt in ihre Baue zurückziehen. Vielmehr hat sich gezeigt, daß sie nach dem Zufallsgesetz gleich häufig oberirdisch wie unterirdisch sterben. Im Freiland kann das Verhältnis eventuell durch besondere Faktoren, wie z. B. Deckungsgrad oder Witterung, einseitig verschoben werden. In der Praxis geht man davon aus, daß bei Bekämpfungsaktionen etwa ein Drittel der Kadaver oberirdisch liegt (Verband der Schädlingbekämpfer, mündlich).

Die im Gehege gemachten Beobachtungen von Einzeltieren (Wanderratten) und von kleinen Gruppen von Haus- und Feldmäusen in der Lethargiephase sind auf Freilandbedingungen übertragbar. Lethargische Tiere sind nicht mehr in den Sozialverband der Sippe eingebunden, ihr Freß- und Aktivitätsverhalten entspricht dem von vergifteten Einzeltieren. Auch Beobachtungen an den vorwiegend solitär lebenden Schermäusen (*Arvicola terrestris*), die in der Lethargiephase dasselbe Verhalten zeigen, lassen diesen Schluß zu.

Zusammengefaßt haben die Versuchsergebnisse gezeigt, daß das Sekundärvergiftungsrisiko für Prädatoren nicht verharmlost werden darf. Vergiftete Schadnager sind leicht zu erbeuten, in ihrem Körper kann eine hohe Dosis Wirkstoff sein, und mehr als nur ein kleiner Bruchteil der Tiere, wie einige Autoren vermuten, verendet im Freien. Eine Verringerung der Gefahr kann eventuell dadurch erreicht werden, daß den Tieren der Zugang zum Köder erschwert wird. Denn in

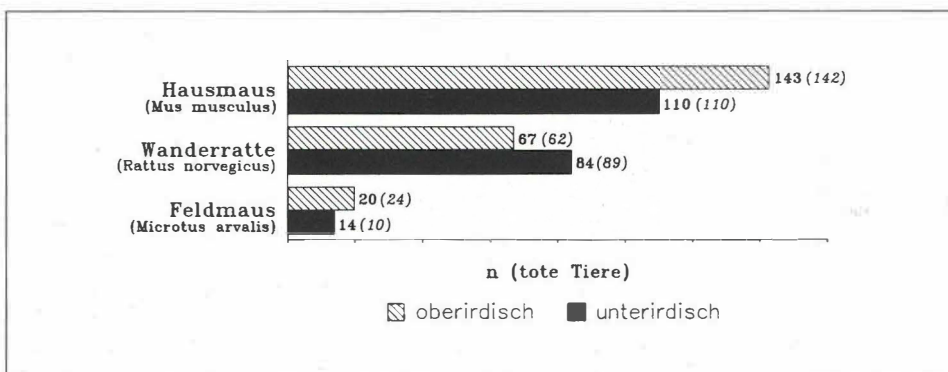


Abb. 2. Fundort toter Schadnager im Gehege nach Fütterung mit Antikoagulantien. Zahlen in Klammern sind Grenzwerte für den Zufallsbereich ($p = 0,05$, Vorzeichen-test).

der Lethargiephase sind sie kaum in der Lage, größere Entfernungen zurückzulegen und Köderstationen zu erreichen, die schwer zugänglich sind, z. B. wenn diese erhöht stehen. Dadurch könnte verhindert werden, daß die Tiere noch kurz vor dem Verenden eine größere Menge Giftköder aufnehmen. Entsprechende Versuche werden zur Zeit durchgeführt.

Literatur

ANONYM, 1983: Rapport relatif au bilan de la lutte chimique contre les campagnols terrestres. Le département de l'Agriculture de la République et Canton de Neuchâtel.
HARRISON, E. G., A. J. PORTER and S. FORBES, 1988: Development of methods of assess the hazards of a rodenticide to nontarget vertebrates. In: Field Methods for the Study of Environmental Effects of Pesticides. BCPC Monograph No. 40. Thorton Heath.

IGLISCH, I., 1988: Zur Sicherheit und Attraktivität von Rodentiziden als Fraßgiftköder zur Bekämpfung von Wanderrattenpopulationen (*Rattus norvegicus*), Teil I und II. Bundesgesundhbl. 31, 198–236.

KLEMP, H., 1985: Leiser Tod aus dritter Hand. Natur und Umwelt 65, 18–19.

MENDENHALL, V. M., and L. F. PANK, 1980: Secondary poisoning of owls by anticoagulant rodenticides. Wildl. Soc. Bull. 8, 311–315.

WILK, W., 1957: Vergleichende pharmakologische und toxikologische Prüfung von Scillirosid-, Alpha-Naphthylthioharnstoff- und Cumarin-Präparaten. Diss. Univ. Gießen.

WIMSCHEIDER, W., and B. GERFORTH, 1986: Storm, ein Rodentizid der neuen Generation. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem 232, 240–241.

ZELLENTIN, U., In: K. GRAPENTIN 1981: Tierschutzrechtliche Aspekte bei der Nagetierbekämpfung (Diskussionsteil). In: I. IGLISCH: Aktuelle Probleme der Bekämpfung und Abwehr von Ratten und Hausmäusen. Frankfurt/M., Pentagon Publishing.

Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., 42 (2), S. 25–28, 1990, ISSN 0027-7479.
© Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten im Pflanzenschutz, Braunschweig

65 Jahre „Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen“

65 years „Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen“

Von M. Hille

Zusammenfassung

Auftrag, Erscheinungsweise, Redaktion, Beziehergruppen und Inhalt der während der vergangenen 65 Jahre von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft und ihren Vorgängerinnen herausgegebenen Zeitschrift „Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen“ werden beschrieben. Diese für die Pflanzenschutzdienste der Bundesrepublik Deutschland gedruckte Zeitschrift enthält vor allem Übersetzungen phytosanitärer Einfuhrbestimmungen des Auslandes, die bei der Ausfuhr bestimmter Pflanzen und Pflanzenerzeugnisse zu beachten sind.

Abstract

The journal "Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen" has been published by the "Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft" and its predecessors for 65 years now. Its tasks and contents as well as publication dates, the editorial staff and the groups of subscribers are described. This journal is printed for the plant protection services of the Federal Republic of Germany and contains mainly translations of foreign phytosanitary regulations relevant to the export of certain plants and plant products.

Auftrag

Auf einen Bericht des Kaiserlichen Gesundheitsamtes vom 14. Mai 1903 antwortete der Staatssekretär des Innern am 8. Mai

1904 wie folgt: „Der Absicht, in einer Veröffentlichung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes die vom Reich und den Bundesstaaten für den Pflanzenschutz getroffenen Maßnahmen zusammenstellen zu lassen, kann ich zwar im allgemeinen zustimmen. Die von Eurer Hochwohlgeboren hierfür aufgestellten Grundsätze scheinen mir aber den Kreis der einschlägigen gesetzlichen und behördlichen Vorschriften und Erlasse erheblich zu weit zu ziehen. Ich möchte Eurer Hochwohlgeboren wiederholter Würdigung empfehlen, ob es nicht vorzuziehen wäre, die Veröffentlichung auf Maßnahmen des Pflanzenschutzes im engeren Sinne zu beschränken und stelle ergebenst anheim, die mir vorgelegten Grundsätze für die Auswahl des Materials entsprechend umzugestalten und demnächst wieder einzureichen.“ Dem Innenministerium wurden am 26. Juni 1904 die revidierten Grundsätze für die Zusammenstellung des Materials zu der vorgesehenen Veröffentlichung mit dem Titel „Behördliche Maßnahmen, betreffend den Pflanzenschutz“ übersandt. Hier seien die ersten beiden Grundsätze zitiert:

„1. Dem Titel entsprechend sollen nicht bloß Gesetze und Verordnungen aufgenommen werden, sondern auch Rundschreiben, Entschlüsse, Bekanntmachungen usw., auch wenn in ihnen nur die Aufmerksamkeit der Bevölkerung auf eine Krankheit gelenkt und eine Belehrung über eine solche gegeben wird. Erlasse pp., die nur schriftlich ergangen sind, sollen Aufnahme finden, soweit die Regierungen der beteilig-