



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl. 3: A 01 N 33/10

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

621 041

②① Gesuchsnummer:	12153/76	⑦③ Inhaber:	Eli Lilly and Company, Indianapolis/IN (US)
②② Anmeldungsdatum:	24.09.1976		
③③ Priorität(en):	26.09.1975 US 617115 21.07.1976 US 706021	⑦④ Erfinder:	Barry Allen Dreikorn, Indianapolis/IN (US)
②④ Patent erteilt:	15.01.1981		
④⑤ Patentschrift veröffentlicht:	15.01.1981	⑦⑤ Vertreter:	E. Blum & Co., Zürich

⑤④ Rodenticides Mittel.

⑤⑦ Das rodenticide Mittel aus einem Futtermittel enthält als wirksame Komponente ein Diphenylamin. Das Diphenyl ist aus der folgenden Gruppe ausgewählt:
2,4,6-Tribrom-2',4',6'-trinitrodiphenylamin,
2,4-Dichlor-2',4',6,6'-tetranitrodiphenylamin,
2,3,4,5,6-Pentachlor-2',4',6'-trinitrodiphenylamin,
2,3,4,5,6-Pentafluor-2',4',6'-trinitrodiphenylamin,
2,4,6-Trichlor-2',4',6'-trinitrodiphenylamin,
3,5-Bis(trifluormethyl)-2',4',6'-trinitrodiphenylamin,
2,4-Dinitro-3',5',6-tris(trifluormethyl)diphenylamin,
2,4-Dinitro-4',6-bis(trifluormethyl)diphenylamin,
2,3,4,5,6-Pentachlor-2',4'-dinitro-6'-trifluormethyldiphenylamin,
2,4-Dinitro-2',4',6'-trichlor-6-trifluormethyldiphenylamin,
2,4,6-Tribrom-2',4'-dinitro-6'-trifluormethyldiphenylamin,
2,4-Dibrom-6-chlor-2',4'-dinitro-6'-trifluormethyldiphenylamin,
4-Brom-2,6-dichlor-2',4'-dinitro-6'-trifluormethyldiphenylamin und
2,4-Dibrom-2',4'-dinitro-6'-trifluormethyldiphenylamin

PATENTANSPRUCH

Rodenticides Mittel aus einem Futtermittel und einer wirksamen Menge eines rodenticiden Wirkstoffes, dadurch gekennzeichnet, dass es als Wirkstoff ein Diphenylamin enthält, das aus der folgenden Gruppe

2,4,6-Tribrom-2',4',6'-trinitrodiphenylamin,
2,4-Dichlor-2',4',6,6'-tetranitrodiphenylamin,
2,3,4,5,6-Pentachlor-2',4',6'-trinitrodiphenylamin,
2,3,4,5,6-Pentafluor-2',4',6'-trinitrodiphenylamin,
2,4,6-Trichlor-2',4',6'-trinitrodiphenylamin,
3,5-Bis(trifluormethyl)-2',4',6'-trinitrodiphenylamin,
2,4-Dinitro-3',5',6-tris(trifluormethyl)diphenylamin,
2,4-Dinitro-4',6-bis(trifluormethyl)diphenylamin,
2,3,4,5,6-Pentachlor-2',4'-dinitro-6'-trifluormethyl-
diphenylamin,
2,4-Dinitro-2',4',6'-trichlor-6-trifluormethyl-
diphenylamin,
2,4,6-Tribrom-2',4'-dinitro-6'-trifluormethyl-
diphenylamin,
2,4-Dibrom-6-chlor-2',4'-dinitro-6'-trifluormethyl-
diphenylamin,
4-Brom-2,6-dichlor-2',4'-dinitro-6'-trifluormethyl-
diphenylamin und
2,4-Dibrom-2',4'-dinitro-6'-trifluormethyldiphenyl-
amin ausgewählt ist.

Die Erfindung bezieht sich auf ein rodenticides Mittel, das als Wirkstoff ein Diphenylamin enthält, worin ein Ring trinitro- oder dinitrotrifluormethylsubstituiert ist, während der andere Ring 1 bis 5 Substituenten einer bestimmten Klasse, insbesondere Wasserstoffatome, aufweist.

Die Erfindung betrifft somit das Gebiet der Rodenticide durch deren Verwendung die Population an Ratten oder Mäusen verringert werden kann.

Es ist seit langem bekannt, dass Ratten und Mäuse bekämpft werden müssen. Ratten und Mäuse sind bekannte Träger einer Reihe von Krankheiten, deren lediglich bestbekannte die Beulenpest ist. Leben diese schädlichen Tiere in den menschlichen Wohnräumen, dann verschmutzen und kontaminieren sie diese und zerstören Gebäude und deren Inhalt durch Graben und Nestbau. Die Tiere verbrauchen ferner Nahrungsmittel und kontaminieren das, was sie nicht verbrauchen. Eine Kolonie Ratten in einem Getreidelagergebäude kann ziemlich Mengen Nahrungsmittel verbrauchen oder zerstören.

Es gibt bereits eine Reihe von Rodenticiden, die immer noch im Gebrauch sind. Zu ihnen gehören metallische Gifte, wie Arsen- und Thalliumverbindungen, die jedoch eine ernsthafte Gefahr für Mensch und Haustiere darstellen. Organische Gifte, von denen Warvarin das bestbekannte ist, werden in äusserst breitem Rahmen verwendet und haben sich gut bewährt. Leider entwickeln die Nagetiere im Verlauf der Zeit jedoch eine Resistenz gegenüber solchen Giften.

Die Rodenticide werden Ratten oder Mäusen normalerweise in Form von Gemischen mit Futter angeboten. Die Konzentration an Rodenticid in einem derartigen Gemisch wird dabei so eingestellt, dass die Nagetiere eine Menge an Rodenticid verbrauchen, die entweder akut oder chronisch lethal ist. Zweckmässigerweise sollte das Gemisch nicht so konzentriert gemacht werden, dass die Nagetiere sofort oder bereits nach dem Fressen daran eingehen. Nagetiere, und insbesondere Ratten, sind nämlich intelligent genug, um die ursächliche Beziehung zwischen Fressen und Eingehen zu verstehen, wenn der Zeitintervall sehr kurz ist. Die Konzentration an Rodenticid wird daher am besten so eingestellt, dass die Nagetiere durch den Giftköder erst nach mehrfachem Fressen eingehen.

Unter bestimmten Umständen sind die Rodenticide gelegentlich auch mit Trinkwasser vermischt oder in Form eines sogenannten Spurenpulvers formuliert, das auf die von den Nagetieren benutzten Spuren gestreut wird. Die Tiere laufen auf diese Weise durch das lose Giftpulver, worauf sie ihre Pfoten sauber lecken und hierdurch das Rodenticid einnehmen.

Verbindungen, wie sie hier eingesetzt werden, sind zur Bekämpfung von Nagetieren bisher nicht verwendet worden. Diese Verbindungen sind jedoch als Fungicide und Insekticide bekannt. Es sind somit hiervon auch bereits Formulierungen hergestellt worden, bei denen diese Verbindungen in Wasser oder in feinverteilten pulverisierten Feststoffen gewöhnlich dispergiert sind.

Das erfindungsgemässe rodenticide Mittel aus einem Futtermittel und einer wirksamen Menge eines rodenticiden Wirkstoffes ist dadurch gekennzeichnet, dass es als Wirkstoff ein Diphenylamin enthält, das aus der folgenden Gruppe

2,4,6-Tribrom-2',4',6'-trinitrodiphenylamin,
2,4-Dichlor-2',4',6,6'-tetranitrodiphenylamin,
2,3,4,5,6-Pentachlor-2',4',6'-trinitrodiphenylamin,
2,3,4,5,6-Pentafluor-2',4',6'-trinitrodiphenylamin,
2,4,6-Trichlor-2',4',6'-trinitrodiphenylamin,
3,5-Bis(trifluormethyl)-2',4',6'-trinitrodiphenylamin,
2,4-Dinitro-3',5',6-tris(trifluormethyl)diphenylamin,
2,4-Dinitro-4',6-bis(trifluormethyl)diphenylamin,
2,3,4,5,6-Pentachlor-2',4'-dinitro-6'-trifluormethyl-
diphenylamin,
2,4-Dinitro-2',4',6'-trichlor-6-trifluormethyl-
diphenylamin,
2,4,6-Tribrom-2',4'-dinitro-6'-trifluormethyl-
diphenylamin,
2,4-Dibrom-6-chlor-2',4'-dinitro-6'-trifluormethyl-
diphenylamin,
4-Brom-2,6-dichlor-2',4'-dinitro-6'-trifluormethyl-
diphenylamin und
2,4-Dibrom-2',4'-dinitro-6'-trifluormethyldiphenyl-
amin ausgewählt ist.

Das erfindungsgemässe Mittel kann zur Verringerung der Population an Ratten oder Mäusen verwendet werden, wobei man eine von Ratten oder Mäusen frequentierte Stelle mit einer rodenticid wirksamen Menge des erfindungsgemäss rodenticiden Mittels versorgt, das gewöhnlich einen inerten Träger und eine rodenticid wirksame Konzentration eines Diphenylamins der weiter oben beschriebenen Gruppe als Wirkstoff enthält.

Die im erfindungsgemässen Mittel enthaltenen aktiven Verbindungen lassen sich ohne weiteres durch Umsetzen eines trinitro- oder dinitrotrifluormethylsubstituierten Phenylhalogenids mit einem entsprechend substituierten Anilin herstellen. Die Umsetzung ist eine einfache Aminierung und kann ohne weiteres nach bekannten Methoden durchgeführt werden. Für die Reaktion braucht man gewöhnlich einen Säureakzeptor, wie eine anorganische Base, ein tertiäres Amin oder einen Überschuss an als Zwischenprodukt verwendetem Anilin. Als Reaktionsmedium wird im allgemeinen am besten Dimethylformamid verwendet, wobei man vorzugsweise bei einer Temperatur von etwa -10°C arbeitet, und der beste Säureakzeptor ist Natriumhydrid.

Die als Ausgangsmaterialien verwendeten substituierten Aniline und Phenylhalogenide lassen sich leicht nach in der chemischen Literatur bekannten Methoden herstellen.

Die Herstellung trifluormethylsubstituierter Aniline erfolgt am besten, indem man zuerst ein durch Carboxylgruppen substituiertes Anilin bildet, das an den Stellen, an denen man Trifluormethylreste haben möchte, Säuregruppen aufweist. Die Säuregruppen werden anschliessend mit Schwefeltetrafluorid fluoriert.

Die fluorierten Aniline können selbstverständlich auch oft hergestellt werden, indem man an der Stelle, an der man das Fluoratom haben möchte, zuerst ein Diazoniumfluorboratsalz bildet. Durch anschliessendes Zersetzen dieses Salzes in der Hitze bleibt an der gewünschten Stelle ein Fluoratom zurück. Vor kurzem wurde auch gefunden, dass sich Fluoratom in Phenylringe insbesondere mit elementarem Fluor bei verhältnismässig niedriger Temperatur einführen lassen.

Gelegentlich erweist es sich auch als zweckmässig, wenn man ein Anilin als Ausgangsmaterial verwendet, bei dem einige oder alle der beim Endprodukt gewünschten Halogensubstituenten fehlen. In diesem Fall bildet man in der Regel zuerst das Diphenylamin durch Kuppeln des Anilins mit dem entsprechenden Phenylhalogenid, worauf die gewünschten Halogensubstituenten durch übliche Methoden eingeführt werden können, wie beispielsweise durch Umsetzen mit elementarem Halogen in Essigsäure oder Methylenchlorid.

Eine Jodierung wird am besten unter Verwendung von Jodmonochlorid als Reagens vorgenommen.

Herstellungsbeispiel 1

2,4,6-Trichlor-2',4',6'-trinitrodiphenylamin

3 g Natriumhydrid werden in 50 ml trockenem Dimethylformamid suspendiert und die Suspension wird auf -10°C gekühlt. Die Temperatur des Reaktionsgemisches wird während der folgenden Verfahrensstufen konstant gehalten. Die in obiger Weise erhaltene Suspension versetzt man hierauf über eine Zeitspanne von 15 Minuten mit einer Lösung von 10 g 2,4,6-Trichloranilin in 75 ml trockenem Dimethylformamid. Das Reaktionsgemisch wird hierauf 45 Minuten gerührt und dann über eine Zeitspanne von 20 Minuten mit einer Lösung von 12,6 g Picrylchlorid in 75 ml Dimethylformamid versetzt. Unter weiterem Rühren lässt man das Reaktionsgemisch dann während einer Zeitspanne von 90 Minuten auf eine Temperatur von 16°C kommen. Im Anschluss daran giesst man das Reaktionsgemisch auf Eis und säuert die erhaltene wässrige Suspension mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure an. Die dabei erhaltenen Feststoffe werden vom Gemisch abfiltriert und aus Äthanol umkristallisiert. Auf diese Weise erhält man als Produkt 10,8 g 2,4,6-Trichlor-2',4',6'-Trinitrodiphenylamin, das bei 176 bis 177°C schmilzt. Die Verbindung wird durch magnetische Kernresonanzanalyse, Infrarotanalyse und Elementarmikroanalyse identifiziert.

Elementaranalyse:

ber.: C 35,37 H 1,24 N 13,75 O 23,55 Cl 26,10%
gef.: C 35,16 H 1,36 N 13,72 O 21,52 Cl 26,34%

Unter Anwendung ähnlicher Synthesemethoden werden andere aktive geeignete Verbindungen hergestellt. So stellt man nach dem in Beispiel 1 beschriebenen Verfahren beispielsweise folgende typische Verbindungen her. Für jede dieser Verbindungen sind Schmelzpunkt und etwaige prozentuale Ausbeute angeführt.

3,5-Bis(trifluormethyl)-2',4',6'-trinitrodiphenylamin,
Smp. 180 bis 181°C , Ausbeute 82%,

2,3,4,5,6-Pentachlor-2',4',6'-trinitrodiphenylamin,
Smp. 234°C , Ausbeute 95%,

2,3,4,5,6-Pentafluor-2',4',6'-trinitrodiphenylamin,
Smp. 117 bis 119°C , Ausbeute 24%,

2,4-Dinitro-2',4',6'-trichlor-6-trifluormethyldiphenylamin,
Smp. 106 bis 108°C , Ausbeute 26%,

2,4,6-Tribrom-2',4'-dinitro-6'-trifluormethyldiphenylamin,
Smp. 153 bis 155°C , Ausbeute 60%,

2,4,6-Tribrom-2',4',6'-trinitrodiphenylamin,
Smp. 220 bis 221°C , Ausbeute 52%,

2,3,4,5,6-Pentachlor-2',4'-dinitro-6'-trifluormethyldiphenylamin.

Smp. 172 bis $172,5^{\circ}\text{C}$, Ausbeute 65%,

2,4-Dichlor-2',4',6,6'-tetranitrodiphenylamin,

Smp. 187 bis 189°C , Ausbeute 37%,

2,4-Dinitro-4',6-bis(trifluormethyl)diphenylamin,

Smp. 113°C , Ausbeute 16%,

2,6-Dibrom-2',4'-dinitro-6'-trifluormethyldiphenylamin,

Smp. 127 bis 128°C , Ausbeute 30%,

2,4-Dinitro-3',5',6'-tris(trifluormethyl)diphenylamin,

Smp. 136 bis 137°C , Ausbeute 15%,

2,3,4,5,6-Pentafluor-2',6'-dinitro-4'-trifluormethyldiphenylamin,

Smp. 120 bis $120,5^{\circ}\text{C}$, Ausbeute 75%.

Die Eignung der oben angeführten aktiven Verbindungen für den angegebenen Zweck ist durch ihre Verabreichung an Ratten in Laboruntersuchungen geprüft worden. Die im folgenden angeführten typischen Versuchsergebnisse zeigen die herausragende rodenticide Wirksamkeit der genannten Verbindungen.

Die entsprechenden Untersuchungen werden vorzugsweise durchgeführt, indem man die jeweiligen Verbindungen mit einem Tierfutter auf Getreidebasis vermischt und das auf diese Weise behandelte Futter dann männlichen Albino-Ratten vom Stamm Sprague-Dawley gibt.

Aus den folgenden Tabellen gehen Konzentration des jeweiligen Wirkstoffs im Futter in Teilen pro Million (ppm), Anzahl der Tage, die bis zum Eingehen einer jeden Ratte nach Beginn der Behandlung mit diesem Futter vergehen, sowie Gewichtsveränderung (negativ oder positiv) einer jeden Ratte während der 10tägigen Versuchsdauer hervor.

Für einige Untersuchungen werden juvenile Ratten mit einem Gewicht von 50 bis 60 g verwendet, während bei anderen Untersuchungen ältere Ratten mit einem Gewicht von bis zu etwa 250 g eingesetzt werden. Die Gewichtszunahme der als unbehandelte Kontrolle eingesetzten Ratten variiert aufgrund des verschiedenen Alters und der verschiedenen Grössen der einzelnen Ratten ziemlich stark von Versuch zu Versuch. In allen Fällen zeigen sich bei den Kontrollen während der Versuchsdauer jedoch Gewichtszunahmen von etwa 40 bis 60 g pro Tier.

Verbindung von Herstellungsbeispiel 1, 15 ppm

50	Ratte Nr.	Tag des Verendens	Gewichtsveränderung
	1	3	- 9 g
	2	7	-15 g
	3	4	-15 g
55	4	6	-13 g
	5	3	- 5 g
60	3,5-Bis(trifluormethyl)-2',4',6'-trinitrodiphenylamin, 200 ppm		
	Ratte Nr.	Tag des Verendens	Gewichtsveränderung
	1	2	-12 g
65	2	3	-21 g
	3	2	-12 g
	4	2	-12 g
	5	2	-18 g

2,3,4,5,6-Pentachlor-2',4',6'-trinitrodiphenylamin, 25 ppm

Ratte Nr.	Tag des Verendens	Gewichtsveränderung
1	2	- 7 g
2	5	-12 g
3	4	-12 g
4	2	- 4 g
5	4	- 7 g

2,3,4,5,6-Pentafluor-2',4',6'-trinitrodiphenylamin, 100 ppm

Ratte Nr.	Tag des Verendens	Gewichtsveränderung
1	2	-10 g
2	1	- 3 g
3	2	- 6 g
4	3	- 7 g
5	2	- 9 g

2,4-Dinitro-2',4',6'-trichlor-6-trifluormethyldiphenylamin, 200 ppm

Ratte Nr.	Tag des Verendens	Gewichtsveränderung
1	1	-10 g
2	1	- 8 g
3	1	-11 g
4	1	- 6 g
5	1	- 3 g

2,4,6-Tribrom-2',4'-dinitro-6'-trifluormethyldiphenylamin, 25 ppm

Ratte Nr.	Tag des Verendens	Gewichtsveränderung
1	2	-10 g
2	2	-12 g
3	1	- 2 g
4	1	-10 g
5	1	- 6 g

2,4,6-Tribrom-2',4',5'-trinitrodiphenylamin, 25 ppm

Ratte Nr.	Tag des Verendens	Gewichtsveränderung
1	6	-20 g
2	4	-21 g
3	4	-20 g
4	3	-13 g
5	2	- 3 g

2,4-Dichlor-2',4',6,6'-tetranitrodiphenylamin, 50 ppm

Ratte Nr.	Tag des Verendens	Gewichtsveränderung
1	6	-19 g
2	2	- 3 g
3	4	-21 g
4	4	-13 g
5	2	- 5 g

Die obigen Versuchsdaten machen die hervorragende rodenticide Wirkung der vorliegenden Verbindungen deutlich. Die Verbindungen sind, wie ersichtlich, bei sehr niedrigen Konzentrationen wirksam. Äusserst wichtig ist jedoch die Tatsache, dass diese Verbindungen die Ratten mit Sicherheit töten, was jedoch nicht sofort erfolgt. Dies ist insofern wichtig, als ein gutes Rodenticid, wie bereits ausgeführt, vielen oder allen Ratten oder Mäusen einer Kolonie zum Verbrauch des vergifteten Körpers ausreichend Zeit geben soll, bis die Tiere einzugehen beginnen. Die Verbindungen der Formel I wirken nun bei Anwendung in entsprechenden Konzentrationen in der gewünschten sicheren, jedoch verzögerten Weise.

Im breitesten Sinne wird eine bevorzugte Methode zur Verringerung der Population von Ratten oder Mäusen geschaffen, die vorzugsweise darin besteht, dass man eine von den Ratten oder Mäusen frequentierte Stelle mit einer rodenticid wirksamen Menge eines rodenticiden Mittels versieht, das eine rodenticid wirksame Konzentration einer Verbindung der oben beschriebenen Art enthält.

Die Einzelheiten der oben beschriebenen Methode, wie Zeit und Ort der Anwendung des rodenticiden Mittels sowie Träger für dieses rodenticide Mittel, sind dem Fachman bekannt. Zum leichteren Verständnis werden jedoch trotzdem einige Erklärungen der verschiedenen Arten, in denen diese Methode angewandt werden kann, angeführt.

Die Methode eignet sich zur Bekämpfung von Ratten und Mäusen im allgemeinen. Durch entsprechende Anwendung lassen sich beispielsweise schädliche Tiere folgender Art bekämpfen:

- 30 Hausmaus (*Mus musculus*)
- Norwegische Ratte (*Rattus norvegicus*)
- Schwarze Ratte (*R. rattus rattus*)
- Dachratte (*R.r. frugivorus*)
- 35 Weisspfotige Maus (*Peromyscus leucopus*)
- Packratte (*Neotoma cinerea*)
- Wiesenmaus (*Microtus pennsylvanicus*).

Das erfindungsgemässe Mittel könnte ausser zur Bekämpfung von Ratten und Mäusen selbstverständlich auch zur Bekämpfung anderer Nagetiere verwendet werden. Nachdem es sich bei diesen anderen Nagetieren jedoch häufig um Haustiere handelt, wird das erfindungsgemässe Mittel jedoch nicht zur Bekämpfung solcher Nagetiere verwendet. Möchte man unter bestimmten Umständen jedoch trotzdem solche andere Nagetiere bekämpfen, dann könnte man auch hierzu vom erfindungsgemässen Mittel Gebrauch machen.

Eine wirksame Bekämpfung von Ratten und Mäusen kann sowohl durch akute als auch durch chronische Toxizität erfolgen. Durch eine entsprechende Einstellung der Wirkstoffkonzentration im rodenticiden Mittel lässt sich eine Population von Ratten oder Mäusen entweder durch sofortige Vergiftung der Tiere oder durch ihre chronische Vergiftung während einer Anzahl von Fressvorgängen erreichen.

Ein wichtiger Faktor ist jedoch die Tatsache, dass sich die Wirkstoffe bei den vorliegenden rodenticiden Mitteln so einsetzen lassen, dass man einen verzögerten lethalen Effekt erhält. Am besten versieht man hierzu den Ort der Ratten oder Mäuse mit einem rodenticiden Mittel, das eine Wirkstoffkonzentration enthält, die nach einmaligem Fressen nicht akut lethal ist, im Verlaufe einer zumindest zweimaligen Fütterung und vorzugsweise einer grösseren Anzahl von Verfütterungsvorgängen, insgesamt eine lethale Wirkung ergibt. Vorzugsweise wird ferner eine derart hohe Menge an rodenticidem Mittel angeboten, dass die gesamte Population zwei oder mehrmals davon fressen kann.

Eine Ratte verbraucht etwa 5 bis 50 g Futter pro Tag. Bei einer Maus liegt der Futterverbrauch bei etwa 1 bis 5 g pro Tag. Alter, Grösse und Gesundheitszustand des Tieres spielen

dabei natürlich eine Rolle. Der Fachmann kann die Anzahl an Tieren in einer Kolonie abschätzen und die Stelle der Tiere dann mit einer solchen Menge behandeltem Futter oder einem sonstigen Mittel versorgen, dass sich für jedes Tier eine wirk-

same Dosis ergibt.
Eine bevorzugte Ausführungsform der Verwendung des erfindungsgemässen Mittels zur Verringerung einer Population von Ratten oder Mäusen besteht darin, dass man eine von den Ratten oder Mäusen frequentierte Stelle mit einer für zwei oder mehr Fressvorgänge ausreichenden Menge des rodenticiden Mittels versieht, das eine Wirkstoffkonzentration einer Verbindung der oben beschriebenen Art enthält, die nach zwei oder mehrmaliger Verfütterung als Rodenticid wirkt. Das erfindungsgemäss rodenticide Mittel kann vorwiegend, und zwar in erster Linie verbittert werden, doch kann man das Mittel durch verwenden, indem man es in Form eines sogenannten Spurenpulvers oder in Form von Trinkwasserzubereitungen anbietet. Solche Zubereitungen werden gewöhnlich genauso wie die Zubereitungen auf Futterbasis angeboten, wobei man durch eine entsprechende Einstellung die verschiedene Art und Weise berücksichtigt, wie die Nagetiere diese Zubereitungen zu sich nehmen. Die bei bevorzugten Trinkwasser- oder Spurenpulverzubereitungen verwendeten Wirkstoffkonzentrationen sollen ausreichen, um das Rodenticid nach zwei- oder mehrmaligem Trinken oder Reinigen wirksam werden zu lassen. Unter Fressen versteht man vorliegend somit auch ein Trinken oder Reinigen.

Rodenticide Mittel können als Grundmaterial inerte Träger enthalten, wie Futter, Trinkwasser und feinverteilte pulverförmige Feststoffe. Mittel auf der Basis von Futter, das der bevorzugte inerte Träger ist, können irgendwelche verdaubaren Substanzen enthalten, da Ratten und Mäuse Allesfresser sind. So enthalten solche Mittel beispielsweise Getreidekörner, Fleischabfallprodukte oder Fette. Beispiele für Futtermittel auf Getreidebasis, die sich bei rodenticiden Mitteln verwenden lassen, sind Substanzen wie Hafermehl, gemahlener oder geschroteter Mais, Sojabohnenprodukte, Weizen, Weizenabfallprodukte oder Abfallreis. Jede Getreideart kann Basis eines solchen Mittels sein. Um den Köder noch attraktiver zu machen, können ferner auch Süsstoffe und geschmacksverbessernde Mittel verwendet werden.

Als Köder dienende fetthaltige rodenticide Mittel werden gewöhnlich unter Verwendung inerter Bestandteile hergestellt, wie Erdnussbutter, anderer Nussbutter, MilCHFeststoffe, Tierfett oder Pflanzenöle. Rodenticide Mittel basieren gelegentlich ferner auch auf tierischen Produkten, wie Knochenmehl oder Fleischprodukten unter Einschluss tierischer Abfallprodukte.

Spurenpulver setzt sich insbesondere zusammen aus in pulverförmigen Feststoffen verteilten rodenticid wirksamen Ver-

bindungen. Zu diesem Zweck lässt sich praktisch jedes Pulver verwenden, wie Talk, Kalk, gemahlener Ton, Mehl, Nusschalenmehl oder auch Steinmehl.

Rodenticide Mittel in Trinkwasserform enthalten vorzugsweise Suspensionen oder Dispersionen der Wirkstoffe. Die Verbindungen sind in Wasser ziemlich unlöslich und sie müssen daher gewöhnlich fein vermahlen und darin suspendiert werden. Als Suspendiermittel werden die auch in der pharmazeutischen Chemie üblichen Mittel verwendet und es handelt sich dabei beispielsweise um Verdickungsmittel, wie Carboxymethylcellulose, Polyvinylpyrrolidon, Gelantine oder Alginate und oberflächenaktive Mittel, wie Lecithin, Alkylphenolpolyäthylenoxidaddukte, Alkylsulfate, Naphthalensulfonate, Alkylbenzolsulfonate oder Polyoxyäthylensorbitanester. Gelegentlich lassen sich auch Siliconantischäummittel, Glycole, Sorbit oder Zucker als Suspendiermittel verwenden.

Die Zeit, zu der man ein erfindungsgemässes rodenticides Mittel an den Ort bringt, an dem sich eine Kolonie Ratten oder Mäuse aufhält, ist nicht kritisch. Es gibt keine bestimmten Zeiten, zu denen eine Nagerkolonie gegenüber Rodenticiden besonders susceptibel oder verhältnismässig immun ist. Es empfiehlt sich normalerweise die Kolonie zuerst mit einem unbehandelten Mittel zu ködern. Man sollte vorzugsweise eine Menge an behandeltem Mittel anbieten, die für eine Zeit ausreicht, während der die Mitglieder der Kolonie wenigstens zweimal fressen.

Die Wirkstoffkonzentration in dem Mittel ist abhängig von der jeweils gewählten Verbindung, da die einzelnen Verbindungen verschieden stark wirksam sind, von der Geschwindigkeit, mit der man die Population reduzieren möchte und auch noch von anderen Faktoren. Lässt sich die Population beispielsweise isolieren, so dass die einzige Futter- oder Wasserquelle ein rodenticides Mittel ist, dann sollte die Wirkstoffkonzentration natürlich niedriger sein als wenn es eine Reihe von Futterquellen gibt. Im allgemeinen sollte ein rodenticides Mittel den Wirkstoff in einer Konzentration von 5 bis etwa 2000 Teilen pro Million Teile des Mittels (ppm) enthalten. Vorzugsweise sollte diese Konzentration etwa 10 bis 500 ppm betragen. Es kann selbstverständlich auch mit Wirkstoffkonzentrationen gearbeitet werden, die unter oder über dem angegebenen Bereich liegen und solche Konzentrationen können in aussergewöhnlichen Umständen sogar erwünscht sein.

Das erfindungsgemässe rodenticide Mittel kann, wie bereits erwähnt, neben den angegebenen Stoffen auch Zusätze und Lockmittel enthalten. Solche Zusätze, wie beispielsweise Geruchsstoffe, Sexualhormone oder Geschmacksstoffe, werden regelmässig bei rodenticiden Mitteln verwendet und sie lassen sich natürlich auch bei den erfindungsgemässen Mitteln zur Eindämmung des Argwohns der Nagetiere einsetzen.