



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑪ CH 650 258 A5

⑤① Int. Cl.⁴: C 07 D 311/56
C 07 C 49/67
C 07 C 87/02
A 01 N 43/16

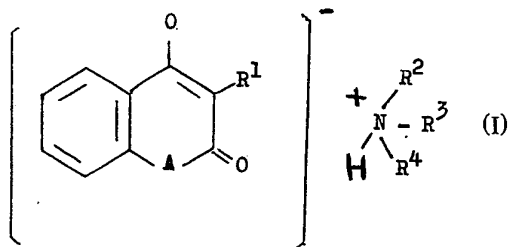
// A 01 N 33/04, 35/06

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

②① Gesuchsnummer:	5865/80	⑦③ Inhaber:	Reanal Finomvegyszergyar, Budapest (HU)
②② Anmeldungsdatum:	31.07.1980		
③① Priorität(en):	01.08.1979 HU RE 654	⑦② Erfinder:	Török, Sandor, Budapest (HU) Vöröshazy, Lajos, Budapest (HU) Oerményi, Zoltan, Budapest (HU) Balogh, Sandor, Budapest (HU) Cserey, Gabor, Budapest (HU) Daroczi, Ivan, Budapest (HU)
②④ Patent erteilt:	15.07.1985		
④⑤ Patentschrift veröffentlicht:	15.07.1985	⑦④ Vertreter:	Kirker & Cie SA, Genève

⑤④ **Rodenticide Verbindungen, deren Herstellung sowie rodenticide Mittel.**

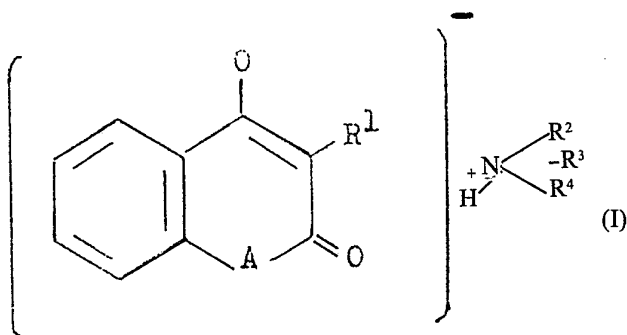
⑤⑦ Neue Additionsverbindungen der allgemeinen Formel (I),



die im Anspruch 1 definiert ist, können wegen ihrer hervorragenden Eigenschaften zur Herstellung von rodenticiden Konzentraten, Mitteln und Ködern verwendet werden.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verbindungen der allgemeinen Formel (I),



worin

A ein Sauerstoffatom oder eine Valenzbindung ist, R¹ eine 1,2,3,4-Tetrahydro-1-naphthylgruppe oder eine Gruppe der allgemeinen Formel (IV) oder (V) ist,



wobei Y für eine tert.-Butyl-, Isobutyl-, Diphenylmethyl-, 4-Methyl-diphenylmethyl-, 4-Chlor-diphenylmethyl- oder 4-Brom-diphenylmethylgruppe steht und Q eine Phenyl-, 4-Chlor-phenyl- oder 2-Furylgruppe darstellt, mit der Bedingung, dass falls A eine Valenzbindung ist, R¹ eine Gruppe der allgemeinen Formel (IV) bedeutet und falls A ein Sauerstoffatom bedeutet, R¹ eine 1,2,3,4-Tetrahydronaphthylgruppe oder eine Gruppe der allgemeinen Formel (V) bedeutet, R² ein Wasserstoffatom oder eine geradkettige oder verzweigte C₁₋₂₂ Alkylgruppe oder C₁₂₋₂₀ Alkenylgruppe bedeutet, und R³ und R⁴ je für eine geradkettige oder verzweigte C₁₋₂₂ Alkylgruppe oder C₁₂₋₂₀ Alkenylgruppe stehen, wobei die Gruppen R², R³ und R⁴ zusammen mehr als 12 Kohlenstoffatome enthalten.

2. Verbindungen nach Anspruch 1, in welchen A ein Sauerstoffatom oder eine Valenzbindung bedeutet, R¹ eine 1-Tetralylgruppe oder eine Gruppe der allgemeinen Formel (IV) oder (V) bedeutet, in welcher Y für eine tert.-Butyl- oder Isobutylgruppe steht und Q die im Anspruch 1 angegebene Bedeutung hat, mit der Bedingung, dass, falls A eine Valenzbindung bedeutet, R¹ für eine Gruppe der allgemeinen Formel (IV) steht, und falls A ein Sauerstoffatom ist, R¹ eine 1,2,3,4-Tetrahydronaphthylgruppe oder eine Gruppe der allgemeinen Formel (V) bedeutet und R², R³ und R⁴ die im Anspruch 1 angegebene Bedeutung haben.

3. Verbindungen nach Anspruch 1, in welchen A ein Sauerstoffatom bedeutet, R¹ eine Gruppe der allgemeinen Formel (IV) ist, in welcher Y für eine Diphenylmethyl-, 4-Methyl-diphenylmethyl-, 4-Chlor-diphenylmethyl- oder 4-Brom-diphenylmethylgruppe steht und R², R³ und R⁴ die im Anspruch 1 angegebene Bedeutung haben.

4. Rodenticides Mittel, dadurch gekennzeichnet, dass es als Wirkstoff mindestens eine Verbindung der Formel (I) in einer Menge von 0,001–95 Gew.% und feste, flüssige und/oder gasförmige Zusatzstoffe enthält.

5. Rodenticides Mittel nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch einen Gehalt von 0,3–95 Gew.% von Wirkstoff.

6. Mittel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass es als weitere Komponente ein oder mehrere weitere rodenticide Wirkstoffe und/oder für die Nagetiere attraktive und/oder für Nutztiere repellente Mittel und/oder weitere, Zusatzstoffe enthalten.

7. Mittel nach einem der Ansprüche 4–6, dadurch gekennzeichnet, dass sie den Wirkstoff oder die Wirkstoffe in einer Menge von 1–95% enthalten.

8. Mittel nach einem der Ansprüche 4–7, dadurch gekennzeichnet, dass diese den Wirkstoff oder die Wirkstoffe in einer Menge von 20–95% enthalten.

9. Mittel nach einem der Ansprüche 4–8, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Wirkstoff mindestens eine Verbindung nach Anspruch 2 enthalten.

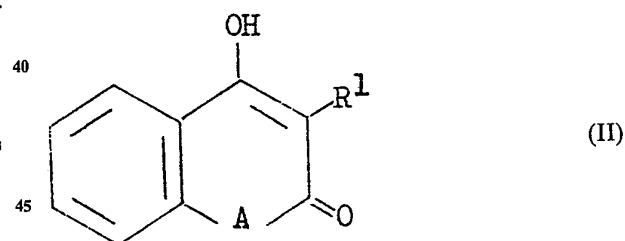
10. Mittel nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Wirkstoff mindestens eine Verbindung nach Anspruch 3 enthalten.

11. Mittel nach einem der Ansprüche 4–10, dadurch gekennzeichnet, dass sie als flüssiges organisches Verdünnungsmittel ein Öl, insbesondere eine Erdölfraktion, ein pflanzliches Öl, ein Öl tierischen Ursprungs, ein synthetisches Öl oder ein Gemisch der oben erwähnten öligen Produkte; ein Amin der allgemeinen Formel (III) oder ein nicht-phytotoxisches organisches Lösungsmittel, vorteilhaft einen Alkohol, ein Keton, einen Kohlenwasserstoff, einen Ester oder ein Gemisch davon enthält.

12. Mittel nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass sie in Form von gebrauchsfertigen Ködern vorliegen, und einen festen Trägerstoff enthalten.

13. Mittel nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Wirkstoff eine oder mehrere Verbindung(en) nach Anspruch 2 enthalten.

14. Verfahren zur Herstellung von Verbindungen der Formel (I) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man eine Verbindung der allgemeinen Formel (II),



worin R¹ und A die im Anspruch 1 angegebene Bedeutung haben, mit einem Amin der allgemeinen Formel (III),



umsetzt.

15. Verfahren nach Anspruch 14 zur Herstellung von Gemischen der Verbindungen der Formel (I), dadurch gekennzeichnet, dass man bei der Umsetzung mehrere Verbindungen der Formel (II) und/oder mehrere Verbindungen der allgemeinen Formel (III) anwendet.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass man als Ausgangsstoff eine oder mehrere Verbindung(en) der allgemeinen Formel (II) verwendet, in welchen A und R¹ die im Anspruch 2 angegebene Bedeutung haben.

Die Erfindung betrifft neue Verbindungen mit rodenticiden Eigenschaften. Die Erfindung betrifft weiterhin diese neuen Verbindungen enthaltende rodenticide Mittel. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung der neuen Verbindungen.

Bekanntlich ist gegenwärtig die wirksamste Methode zur Bekämpfung der schädlichen Nagetiere die Verwendung von antikoagulant wirkende Stoffe enthaltenden Mitteln, da diese nicht prompt wirken und den Verdacht der Tiere nicht erwecken. Die meist verbreiteten Vertreter dieser Gruppe von antikoagulanten Wirkstoffen sind die Derivate von 4-Hydroxy-kumarin und 1,3-Indandion.

Die enolischen tautomeren Formen der 4-Hydroxy-kumarine und 1,3-Indandione sind schwach sauren Charakters und bilden Salze mit starken anorganischen oder organischen Basen. Diese Salze sind im Wasser besser löslich als die 4-Hydroxy-kumarine oder 1,3-Indandione selbst und werden deshalb in erster Reihe zur Herstellung von wässrigen Mitteln eingesetzt, wobei die nicht-wässrigen Mittel im allgemeinen aus den sauren Wirkstoffen hergestellt werden (US-Patentschriften Nr. 2 687 365 und 2 900 302).

In der Literatur wurden mehrere, als Wirkstoff 4-Hydroxy-kumarin- oder 1,3-Indandion-Derivate enthaltenden rodenticiden Konzentrate beschrieben. In der DOS Nr. 2 227 843 wurden mit Polyäthylenglykol gebildete konzentrierte Lösungen von Difacinon [2-(2,2-Diphenyl-acetyl)-1,3-indandion] und Chlorfacinon [2-(2-/4-Chlor-phenyl/-2-phenyl-acetyl)-1,3-indandion] mit einem Wirkstoffgehalt von 0,01–15 g/kg offenbart. Mit Benzolhomologen gebildete konzentrierte Lösungen von Chlorfacinon, mit einem Wirkstoffgehalt von 50–100 g/l, wurden ebenfalls beschrieben (s. DOS Nr. 2 341 835). Diese Konzentrate werden vor der Verwendung mit Wasser verdünnt und die verdünnten Lösungen für die Vertilgung der Nagetiere in Form von Sprühmitteln oder Trinkflüssigkeiten oder zum Imprägnieren der Getreidekörner eingesetzt.

Im französischen Zusatzpatent Nr. 95 858 wird ein Mittel gegen Bisamratten empfohlen, welches aus mit einer öligen Lösung von Chlorfacinon imprägnierten dehydratierten Gemüseteilen besteht. Der Wirkstoffgehalt der öligen Lösung beträgt 0,25–0,75 g/l, wobei der fertige Köder 0,002–0,0065% Wirkstoff enthält.

Es werden in der französischen Patentschrift Nr. 1 601 076 0,25–0,75 g/l Warfarin [2-Oxo-3-(1-phenyl-3-oxo-butyl)-4-hydroxy-kumarin] enthaltende ölige Lösungen beschrieben, welche zur Herstellung von rodenticiden Ködern verwendet werden können.

Es wurden auch Difacinon enthaltende ölige Konzentrate beschrieben (DOS Nr. 2 218 893). Die weniger toxischen Konzentrate enthalten 0,1–2,5 g/l des Wirkstoffes, wobei der Wirkstoffgehalt der mehr toxischen Konzentrate 2,5–5,0 g/l beträgt. Diese relativ grosse Wirkstoffmenge kann jedoch in Lösung gehalten werden nur bis das Gemisch warm ist, und deshalb muss die Lösung sofort zur Herstellung der Köder eingesetzt werden.

Ölige Konzentrate von 1,3-Indandion-Derivaten sind auch in der DOS Nr. 2 753 183 beschrieben. Diese Konzentrate haben einen Wirkstoffgehalt von bis 50 g/l (d.h. bis zu 5 Gew.%) und besitzen eine verbesserte Lagerungsstabilität. Lagerfähige und stabile ölige Konzentrate von 1,3-Indandion-Derivaten mit einem Wirkstoffgehalt über 5% wurden in der Literatur bisher nicht beschrieben.

Die organische Lösungsmittel (z.B. Benzolhomologe, Polyglykole usw.) enthaltenden bekannten Konzentrate haben den Nachteil, dass sie nach Verdünnung mit Wasser keine stabile Emulsionen bilden. Ein weiterer Nachteil besteht

darin, dass, wenn die wässrigen Emulsionen zum Imprägnieren von Getreidekörnern oder sonstigen Nährstoffen (z.B. getrocknete Äpfel oder Rößen) verwendet werden, der Wassergehalt des Produktes so stark erhöht wird, dass ein nachträgliches Trocknen des Produktes erforderlich wird, um die Schimmelbildung und das Faulen des imprägnierten Köders zu vermeiden. Der dazu erforderliche Energie- und Arbeitsaufwand schliesst die Anwendung dieser komplexen Methode zur betrieblichen Herstellung von Ködern weitgehend aus.

Die öligen Konzentrate besitzen gegenüber den mit organischen Lösungsmitteln gebildeten Konzentraten mehrere Vorteile. Von den wichtigsten Vorteilen können die folgenden erwähnt werden: die mit öligen Konzentraten imprägnierten Nahrungsmittel müssen nicht getrocknet werden; die unter Anwendung von öligen Konzentraten hergestellten Köder sind viel mehr wasserfest als die mit organischen Lösungsmitteln erhaltenen Produkte; die in solchen Konzentraten als Trägerstoff verwendeten Erdölfraktionen locken die Nagetiere an. Ein wesentlicher Nachteil besteht jedoch darin, dass die Indandion- und Hydroxykumarin-Derivate in Ölen viel weniger lösbar sind als in Benzolhomologen oder Polyglykolen. Der höchste Wirkstoffgehalt der meisten bekannten öligen Konzentrate beträgt 2–2,5 g/l (d.h. 0,20–0,25 Gew.%), und sogar diese geringe Wirkstoffmenge neigt während der Lagerung dazu Absätze zu bilden. Stabile ölige Konzentrate mit einem höheren Wirkstoffgehalt (bis zu 5 Gew.%) wurden nur für einige 2-(2,2-Diphenylacetyl)-1,3-indandion-Derivate beschrieben (DOS Nr. 2 753 183).

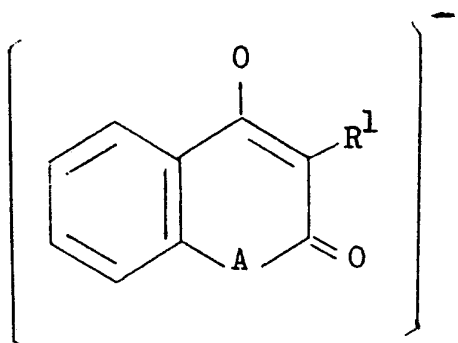
Die verhältnismässig niedere Löslichkeit der Indandione in Ölen bringt den weiteren Nachteil mit sich, dass das Konzentrat in so grossen Mengen auf den Trägerstoff (Getreidekörner, getrocknete Gemüse, getrocknete Obst) aufgebracht werden muss, dass die meist hydrophilen Trägerstoffe solche grosse Mengen der öligen Lösung nur schwer und sehr langsam absorbieren können. Eine andere Alternative ist die Anwendung einer mehr konzentrierten, jedoch instabilen Lösung. Beide Methoden sind mit grossen Schwierigkeiten verbunden, welche die Anwendung von öligen Konzentraten in der Produktion von rodenticiden Ködern im betrieblichen Massstabe sehr schwerwiegend verhindern.

Der verhältnismässig niedere Wirkstoffgehalt der bekannten öligen Konzentrate hat den weiteren Nachteil, dass sehr grosse Lösungsvolumen gelagert, transportiert und behandelt werden müssen und deshalb die Kosten der Prävention der durch Nagetiere verursachten Schäden wesentlich erhöht werden.

Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Überwindung der obigen Schwierigkeiten.

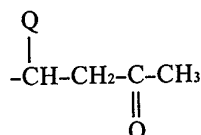
Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass die als rodenticide Mittel verwendeten 4-Hydroxy-kumarin- und 1,3-Indandion-Derivate nicht nur mit den in der Literatur beschriebenen anorganischen Basen und niederen Alkalaminen oder Alkanolaminen Salze bilden, sondern auch mit weniger basischen, sterisch gehinderten, langkettigen, sekundären und tertiären aliphatischen Aminen in eine Säure-Base-Wechselwirkung treten und ölige oder wachsartige Additionsverbindungen bilden, die in Ölen oder anderen organischen Flüssigkeiten zur beliebigen gewünschten Konzentration gelöst und mit den obigen Flüssigkeiten verdünnt werden können.

Gegenstand der Erfindung sind einerseits neue Additionsverbindungen mit rodenticiden antikoagulant Eigenschaften. Die erfindungsgemässen neuen Additionsverbindungen entsprechen der allgemeinen Formel (I),



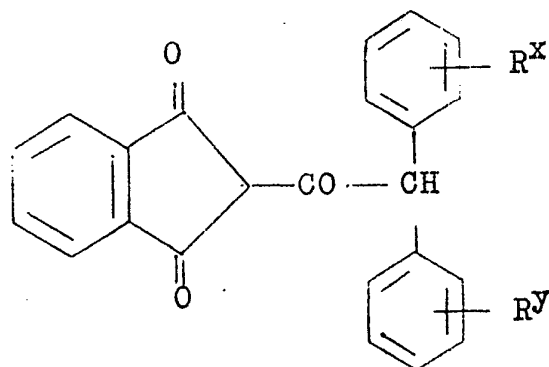
worin

A ein Sauerstoffatom oder eine Valenzbindung ist, R¹ eine 1,2,3,4-Tetrahydro-1-naphthylgruppe oder eine Gruppe der allgemeinen Formel (IV) oder (V) ist.

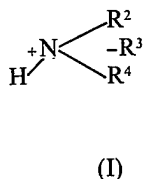


wobei Y für eine ter.-Butyl-, Isobutyl-, Diphenylmethyl-, 4-Methyl-diphenylmethyl-, 4-Chlor-diphenylmethyl- oder 4-Brom-diphenylmethylgruppe steht und Q eine Phenyl-, 4-Chlor-phenyl- oder 2-Furylgruppe darstellt, mit der Bedingung, dass, falls A eine Valenzbindung ist, R¹ eine Gruppe der allgemeinen Formel (IV) bedeutet und falls A ein Sauerstoffatom bedeutet, R¹ eine 1-Tetralylgruppe oder eine Gruppe der allgemeinen Formel (V) bedeutet, R² ein Wasserstoffatom oder eine geradkettige oder verzweigte C₁₋₂₂ Alkylgruppe oder C₁₂₋₂₀ Alkenylgruppe bedeutet, und R³ und R⁴ je für eine geradkettige oder verzweigte C₁₋₂₂ Alkylgruppe oder C₁₂₋₂₀ Alkenylgruppe stehen, wobei die Gruppen R², R³ und R⁴ zusammen mehr als 12 Kohlenstoffatome enthalten.

Mit sekundären oder tertiären Aminen gebildete salzartige Verbindungen von 2-(2,2-Diphenylacetyl)-1,3-indandion-Derivaten der allgemeinen Formel (VI),



worin R^x und R^y je für ein Wasserstoffatom, Halogenatom oder eine C₁₋₄ Alkylgruppe stehen, wurden in der DOS Nr. 2753 183 erwähnt. Nach dieser Literaturstelle wird 1 moläquivalente Menge einer Verbindung der allgemeinen Formel (VI) mit 0,2-10 moläquivalenten Menge des entsprechenden



(I)

(IV)

(V)

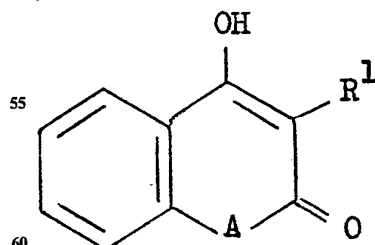
Amins in einem öligen Lösungsmittel behandelt; das erhaltene ölige Konzentrat enthält bis zu 5 Gew.% Wirkstoff (angegeben als freie Indandion-Verbindung). Einige der obigen Aminsalze wurden in reinem Zustand isoliert und identifiziert. Die tatsächlich isolierten und identifizierten Verbindungen sind jedoch mit niederen acyclischen oder cyclischen Aminen gebildete Salze, die sich als kristalline Substanzen erwiesen. Nach der zitierten Literaturstelle wurden die mit höheren acyclischen Aminen gebildeten Additionsverbindungen der obigen 2-(2,2-Diphenylacetyl)-indan-1,3-dion-Derivate weder isoliert noch identifiziert. Es war also früher nicht bekannt, dass die genannten Additionsverbindungen ölige oder wachsartige Substanzen sind, die mit Ölen unter Bildung von stabilen Mitteln in beliebigen

Verhältnissen vermischt werden können. Aus der in der zitierten Literaturstelle angegebenen höheren Grenze des Wirkstoffgehalts (5 Gew.%) kann man sogar darauf schließen, dass dies eine absolute Grenze der Lösbarkeit sei und aus Aminsalzen ölige Lösungen mit einem höheren Wirkstoffgehalt überhaupt nicht hergestellt werden können. Deshalb sind die mit acyclischen Aminen gebildeten Additionsverbindungen der 2-(2,2-Diphenylacetyl)-1,3-indandionen-Derivate der allgemeinen Formel (VI) als neue Verbindungen zu betrachten, da ihre zur Identifizierung geeigneten physiko-chemikalischen Konstante in der Literatur nicht offenbart wurden und auf Grund der im obigen Zitat erwähnten Konzentrationswerte der Fachmann auf die Konsistenz und günstigen charakteristischen Löslichkeitseigenschaften dieser Verbindungen nicht folgern konnte.

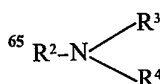
Gegenstand der Erfindung sind weiterhin Mittel rodenticider Wirkung, gekennzeichnet dadurch, dass sie 0,001-95 Gew.%, vorteilhaft 1-95 Gew.%, zweckmässig 10-95 Gew.%, insbesondere 20-95 Gew.% einer oder mehreren Verbindung(en) der allgemeinen Formel (I) und flüssige organische Verdünnungsmittel und gegebenenfalls einen oder mehrere weitere Zusatzstoffe, vorteilhaft Farbstoffe, den Geschmack verbessernde oder deckende Stoffe, Geruchstoffe, Konservierungsstoffe, auf die Nagetiere attraktiv und auf die Nutztiere repellent wirkende Mittel usw. enthalten.

Die erfindungsgemässen Mittel können auch feste, flüssige und/oder gasförmige Träger und/oder andere übliche Zusatzstoffe enthalten. Besonders vorteilhafte rodenticide Präparate sind die gebrauchsfertigen rodenticiden Köder, welche eine Verbindung der allgemeinen Formel (I) oder ein oben definiertes Konzentrat auf der Oberfläche eines üblichen Trägerstoffes (z.B. Getreidekörner, getrocknete Gemüse usw.) aufgebracht enthalten.

Gegenstand der Erfindung ist weiterhin ein Verfahren zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel (I), dadurch gekennzeichnet, dass man eine Verbindung der allgemeinen Formel (II),



worin R¹ und A die obige Bedeutung haben, mit einem Amin der allgemeinen Formel (III),



(III)

worin R², R³ und R⁴ die obige Bedeutung haben, umsetzt.

Es ist dem Fachmann offensichtlich, dass die Verbindungen der allgemeinen Formel (II) und infolgedessen auch die Verbindungen der allgemeinen Formel (I) in Form von Enol- und Oxo-Tautomeren vorliegen können. Der Einfachheit halber werden in der Beschreibung sowohl die Ausgangsstoffe als auch die Endprodukte als Enol-Tautomere bezeichnet. Die Erfindung umfasst jedoch auch die Oxo-Tautomere und die Mischungen der Enol- und Oxo-Tautomere. Die in

der Beschreibung verwendeten Ausdrücke «eine Verbindung der allgemeinen Formel (I)» und «eine Verbindung der allgemeinen Formel (II)» sind in einer solchen Weise zu interpretieren, dass sie sowohl die Enol- und Oxo-Tautomere als auch die Isomerenmischungen umfassen.

Einige bei dem erfindungsgemässen Verfahren als Ausgangsstoff verwendbaren Verbindungen der allgemeinen Formel (II) sind in der nachstehenden Tabelle I aufgezählt:

Tabelle I

A	R ¹	Internationale Namen
Sauerstoffatom	1-Phenyl-3-oxo-butyl	Warfarin
Sauerstoffatom	1-(4-Chlor-phenyl)-3-oxo-butyl	Cumachlor
Sauerstoffatom	1-(2-Furyl)-3-oxo-butyl	Fumarin
Sauerstoffatom	1,2,3,4-Tetrahydro-2-naphthyl	Cumatetrallyl
Valenzbindung	2,2-Dimethyl-propionyl	Pindon
Valenzbindung	2,2-Diphenyl-acetyl	Difacinon
Valenzbindung	2-(4-Chlor-phenyl)-2-phenylacetyl	Chlorfacinon
Valenzbindung	2-(4-Brom-phenyl)-2-phenylacetyl	Bromfacinon
Valenzbindung	2-(4-Methyl-phenyl)-2-phenylacetyl	Fentolactin
Valenzbindung	2-Methyl-butyryl	Valone

Sämtliche in der Tabelle I angegebenen Verbindungen sind bekannt und können als rodenticide Mittel verwendet werden (s. R. Wegler: Chemie der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel; Springer Verlag, 1970, Band I., Seiten 614 bis 627).

Als Amine der allgemeinen Formel (III) können im erfindungsgemässen Verfahren vorteilhaft die folgenden Verbindungen eingesetzt werden: N,N-Dimethyl-dodecylamin, N,N-Dimethyl-tridecylamin, N,N-Dimethyl-hexadecylamin, Trioktylamin, bis(Dodecyl)-amin, tris-(Dodecyl)-amin, bis-(Tridecyl)-amin, tris-(Tridecyl)-amin, bis-(Hexadecyl)-amin und bis-(Oktadecyl)-amin.

Die Additionsverbindungen können erfindungsgemäss ganz einfach hergestellt werden, indem man eine äquivalente Menge einesamins der allgemeinen Formel (III) einer Verbindung der allgemeinen Formel (II) zugibt und das Gemisch – vorteilhaft unter Rühren und Erwärmen – in eine homogene Schmelze überführt. Die Umsetzung kann jedoch auch in Gegenwart eines inerten Lösungsmittels durchgeführt werden; nach Beendigung der Reaktion kann das Lösungsmittel z.B. durch Eindampfen des Reaktionsgemisches entfernt werden. Bei dem Vermischen der Reaktanten findet eine milde Steigerung der Reaktionstemperatur statt, welche im allgemeinen eine geeignete Reaktionsgeschwindigkeit sichert. In einigen Fällen kann jedoch die Reaktion durch Erwärmen beschleunigt oder vollständig gemacht werden. Das Reaktionsgemisch wird insbesondere in solchen Fällen erwärmt, wenn einer der beiden Ausgangsstoffe nicht genügend lösbar ist.

Sollte man Ausgangsstoffe eines niedrigeren Reinheitsgrades (z.B. technische Produkte) verwenden, wird die Umsetzung vorteilhaft so durchgeführt, dass man einen der beiden Ausgangsstoffe im Überschuss einsetzt und als Reaktionsmedium eine Flüssigkeit verwendet, in welcher entweder das Amin der allgemeinen Formel (III) oder die Verbindung der allgemeinen Formel (II) nur schwach löslich ist. In diesem Falle können sowohl die im Überschuss verwendete und nicht-umgesetzte Komponente als auch die Verunreinigungen vom gelösten Endprodukt sehr leicht getrennt werden. Manchmal kann man vorteilhaft so verfahren, dass man die Umsetzung in Gegenwart einer solchen inerten Flüssigkeit durchführt, in welcher das Endprodukt nur sehr schwach oder überhaupt nicht löslich ist. In solchen Fällen

scheidet die Additionsverbindung aus der Lösung in Form eines teerartigen Produktes oder einer unvermischbaren öligen Phase aus und kann – z.B. durch Dekantieren der Lösung – ganz einfach isoliert werden.

30 Die Reihenfolge der Zufügung der Reaktionskomponenten und das Lösungsmittel bzw. Lösungsmittelgemisch wird in jedem Falle unter Berücksichtigung der Reaktionsbedingungen und der Eigenschaften der Ausgangsstoffe gewählt. Dalls die Herstellung von reinen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) beabsichtigt wird, muss den Löslichkeitsverhältnissen grosse Aufmerksamkeit gewidmet werden, da die in das ölige oder harzartige Endprodukt einmal bereits gelangten Verunreinigungen nur unter sehr grossen Schwierigkeiten entfernt werden können.

40 Es liegt dem Fachmann an der Hand, dass die als Wirkstoff von Nagetiervertilgungsmitteln zu verwendbaren Verbindungen der allgemeinen Formel (I) nicht in ganz reinem Zustand vorliegen müssen. In den erfindungsgemässen rodenticiden Konzentraten oder Mitteln können als Wirkstoff aus verunreinigten 4-Hydroxy-kumarin-Derivaten oder 1,3-Indandion-Derivaten oder aus Aminen der allgemeinen Formel (III) technischem Reinheitsgrad hergestellte verunreinigte Verbindungen der allgemeinen Formel (I) ebenfalls eingesetzt werden. Die Amine der allgemeinen Formel (III) 35 enthalten als Verunreinigungen im allgemeinen isomere Verbindungen oder niedere oder höhere Homologe. Bei der Anwendung von solchen Aminen bei der Herstellung der Verbindungen der allgemeinen Formel (I), wird als Endprodukt ein Gemisch der entsprechenden Verbindungen der allgemeinen Formel (I) erhalten. Solche Gemische lassen sich bei der Herstellung der erfindungsgemässen rodenticiden Konzentrate oder Mittel vorteilhaft verwenden. C₁₄₋₂₀ aliphatische Amine von technischer Qualität oder deren Gemische (unter dem Handelsnamen «Genamin» durch die Firma 60 Hoechst AG auf den Markt gebracht) haben sich als Ausgangsstoffe der allgemeinen Formel (III) als besonders vorteilhaft erwiesen.

Die erfindungsgemässen rodenticiden Konzentrate enthalten – wie bereits früher erwähnt – insgesamt 0,3–95 Gew.% von einer oder mehreren Verbindung(en) der allgemeinen Formel (I). Dies entspricht etwa 0,2–60% einer Verbindung der allgemeinen Formel (II).

Falls man als Wirkstoff ein Gemisch von mehreren Verbin-

dungen der allgemeinen Formel (I) verwendet, kann dieses Gemisch aus Additionsverbindungen von a) verschiedenen Verbindungen der allgemeinen Formel (II) mit einem bestimmten Amin der allgemeinen Formel (III); oder b) einer bestimmten Verbindung der allgemeinen Formel (II) mit mehreren Aminen der allgemeinen Formel (III) bestehen. Diese Gemische können in einer einzigen Verfahrensstufe hergestellt werden. Bei der Herstellung von derartigen Gemischen kann man selbstverständlich auch so verfahren, dass man zuerst die einzelnen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) separat herstellt und danach im gewünschten Mengenverhältnis miteinander vermischt.

Die erfindungsgemässen rodenticiden Konzentrate enthalten ausser dem Wirkstoff oder den Wirkstoffen der allgemeinen Formel (I) ein oder mehrere organische Verdünnungsmittel. Man kann vorzugsweise hochsiedende Kohlenwasserstoffe, z.B. Erdölfraktionen (z.B. Paraffinöl, Vaselineöl, Spindelöl, usw.), pflanzliche Öle (z.B. Sonnenblumenöl, Rapsöl, Leinöl, usw.), Öle tierischen Ursprungs (z.B. verschiedene Fischöle), synthetische Öle (z.B. Silikonöle, Glyceride von Fettsäuren, Fettalkohole, höhere Fettsäuren [vorzugsweise ungesättigte Verbindungen]) oder Gemische davon verwenden. Die Konzentrate, insbesondere jene mit einem höheren Wirkstoffgehalt, können als Verdünnungsmittel auch freie Amine der allgemeinen Formel (III) enthalten. Nicht-phytotoxische organische Lösungsmittel (z.B. Alkohole, Ketone, Kohlenwasserstoffe, Ester und Gemische davon) können als flüssige Verdünnungsmittel, entweder allein oder mit einem oder mehreren der oben aufgezählten Verdünnungsmittel(n) vermischt, ebenfalls verwendet werden. Erdölfraktionen (insbesondere Vaselineöl) haben sich als besonders vorteilhaft erwiesen.

Die erfindungsgemässen rodenticiden Konzentrate können auch übliche Zusatzstoffe (z.B. den Geschmack verbessernde Mittel, wie Versüssungsmittel, Geruchstoffe, Farbstoffe, Konservierungsmittel, oberflächenaktive Mittel und auch synergetische und/oder die Aktivität erweiternde Mittel, wie z.B. Kalciferol, Sulfonamide, Acetylsalicylsäure, Phenylbutazon, usw.) enthalten.

Aus den erfindungsgemässen neuen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) können ausser den obenerwähnten rodenticiden Konzentraten auch andere rodenticide Mittel hergestellt werden. Diese Mittel können nach an sich bekannten Methoden entweder aus den Verbindungen der allgemeinen Formel (I) oder den oben beschriebenen Konzentraten hergestellt werden. Rodenticide Köder können z.B. so hergestellt werden, dass man ölige Konzentrate – gegebenenfalls nach Verdünnung – auf Getreidekörner, getrocknete Gemüse, getrocknete Obst und/oder andere Nahrungsmittel aufbringt. Aerosole Mittel können durch Vermischen der Konzentrate mit Treibstoffen (z.B. Difluordichlormethan) hergestellt werden. Die zur Beschützung von lebendigen Pflanzkulturen verwendbaren Sprühmittel können durch Vermischen der Verbindungen der allgemeinen Formel (I) oder solche enthaltenden Konzentrate mit nicht-phytotoxischen inerten Lösungsmitteln (z.B. Alkohole, Ester, Ketone, Kohlenwasserstoffe oder Gemische davon) hergestellt werden. Zum selben Zweck dienen auch die emulgierbaren Konzentrate; diese Mittel können ausser dem Wirkstoff und Lösungsmittel (oder den Wirkstoffen und Lösungsmitteln, z.B. Öle, Ester, Ketone) auch ein oder mehrere oberflächenaktive(n) Mittel enthalten. Die emulgierbaren Konzentrate werden vor Gebrauch mit Wasser auf die gewünschte Konzentration verdünnt und auf das zu behandelnde Gebiet gesprüht. Durch Auflösen der Verbindungen der allgemeinen Formel (I) in nicht-ölgigen organischen Lösungsmitteln (z.B. Alkohole, Ketone oder niedere Kohlenwasserstoffe) können

Konzentrate hergestellt werden, welche z.B. zur Herstellung der oben erwähnten Köder dienen können.

Die rodenticiden Mittel können ausser dem Wirkstoff und den flüssigen, festen und/oder gasförmigen Trägern auch übliche Zusatz- oder Hilfsstoffe (wie oberflächenaktive Mittel, den Geschmack verbessernde Mittel, Geruchstoffe, Farbstoffe, Konservierungsmittel, usw.) enthalten. Der Wirkstoffgehalt der erfindungsgemässen rodenticiden Mittel beträgt 0,001–95 Gew.%.
10 Die Vorteile der vorliegenden Erfindung gegenüber dem Stande der Technik können folgendermassen zusammengefasst werden:

1) Aus den neuen Wirkstoffen der allgemeinen Formel (I) können Konzentrate mit einem äusserst hohen Wirkstoffgehalt – sogar um mehrere Grössenordnungen höher als die bekannten Konzentrate – hergestellt werden. Im Gegensatz zu den meisten bekannten Produkten sind diese Konzentrate auch ohne Erwärmen stabil und können für eine lange Zeitdauer ohne bemerkbare Änderungen gelagert werden. Durch die vorliegende Erfindung können die mit der Lagerung von Konzentraten zusammenhängenden Schwierigkeiten vollständig behoben werden.

2) Unter Anwendung der erfindungsgemässen Konzentrate können rodenticide Köder sehr einfach und wirtschaftlich, sogar im betrieblichen Massstabe, hergestellt werden. Der Kreis von Köderträgerstoffen kann durch Anwendung der erfindungsgemässen hochkonzentrierten ölgigen Gemische wesentlich erweitert werden; die erfindungsgemässen Konzentrate können nämlich ganz einfach auch auf solche Nährstoffe aufgebracht werden, welche wegen ihrer niedrigen Ölabsorptionsfähigkeit zur Herstellung von Ködern bisher nicht verwendet werden konnten, obwohl ihre anderen Eigenschaften (z.B. Charakter der Pflanzenkultur, Verbrauchsgewohnheit der Nagetiere usw.) dazu geeignet waren.

3) Die erfindungsgemässen neuen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) sind in nicht-ölgigen organischen Flüssigkeiten weit besser lösbar als die entsprechenden 4-Hydroxy-kumarin-Derivate oder 1,3-Indandion-Derivate der allgemeinen Formel (II). Dieser Vorteil ist z.B. in der ULV-Sprühtechnik von besonderer Wichtigkeit.

4) Die neuen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und daraus hergestellten ölgigen Konzentrate lassen sich mit Verdünnungsmitteln sehr einfach vermischen und die gebrauchsfertigen Mittel (z.B. Sprühmittel) können deshalb ohne dauerhaftes Rühren und Erwärmen hergestellt werden. Weitere Einzelheiten der vorliegenden Erfindung sind den nachstehenden Beispielen zu entnehmen, ohne den Schutzzumfang auf diese Beispiele einzuschränken.

Beispiel 1

Ein Gemisch von 1 g (3,42 Millimole) Kumatetralyl und 1,3 g (3,42 Millimole) bis-(Tridecyl)-amin werden 120–130°C so lange gerührt, bis eine homogene Schmelze gebildet wird. Die erhaltene Schmelze wird auf Raumtemperatur gekühlt. Das bis-(Tridecyl)-amin-Salz des Kumatetralyls wird in Form einer beinahe farblosen, teerartigen, harzigen Substanz erhalten. Das Produkt befestigt sich bei –12°C und bildet eine glasartige Substanz.

Das Produkt ist bei Raumtemperatur in 5 Volumenteilen von Vaselineöl, Sonnenblumenöl oder Glycerintrioleat sehr gut lösbar. Dagegen kann das Kumatetralyl bei Raumtemperatur nur in 2500 Volumenteilen Vaselineöl, 920 Volumen-

teilen Sonnenblumenöl oder 150 Volumenteilen Glycerintrioleat aufgelöst werden.

Beispiel 2

Ein Gemisch von 4,18 g (15,5 Millimole) Dimethyl-hexadecylamin, 5,82 g (15,5 Millimole) Chlorfacinon und 20 ml n-Hexan wird eine Stunde lang unter Rückfluss erhitzt. Während dieser Zeitdauer geht das feste Chlorfacinon vollständig in Lösung und eine klare orangefarbige Lösung bildet sich. Das Lösungsmittel wird abdestilliert. Das Dimethyl-hexadecylamin-Salz des Chlorfacinons wird in Form eines gelblich-braunen dicken Rückstandes erhalten, $n_D^{20} = 1,5731$. Beim Abkühlen kristallisiert das Produkt nicht, sondern bildet einen glasartigen Feststoff bei -32°C .

Analyse (auf die Formel $\text{C}_{41}\text{H}_{54}\text{ClNO}_3$):

Ber.: C 76,43%; H 8,45%; Cl 5,50%;
Gef.: C 76,53%; H 8,52%; Cl 5,46%.

Beispiel 3

Ein Gemisch von 2 g (3,82 Millimole) tris-(Dodecyl)-amin und 40 ml Hexan wird unter Rückfluss erhitzt. Dem Gemisch wird Difacinon in kleinen Portionen (etwa 0,1 g) so lange zugefügt, bis die letzte Portion bei Siedetemperatur nicht mehr in Lösung geht. Es werden insgesamt 1,43 g Difacinon zugegeben. Das Reaktionsgemisch wird abgekühlt und zwei Tage lang stehengelassen, um das überschüssige kristalline Difacinon zu entfernen. Die Kristalle werden abfiltriert, mit ein wenig Hexan gewaschen. Das Filtrat wird mit der Waschflüssigkeit vereinigt und das Lösungsmittel abdestilliert.

Es werden 0,11 g von nicht-umgesetzten Difacinon entfernt. In der Umsetzung hat 1,32 g (3,87 Millimole) Difacinon teilgenommen, und diese Menge ist mit dem eingesetzten Amin praktisch äquivalent.

Das tris-(Dodecyl)-amin-Salz des Difacinons wird in Form eines gelblichbraunen Öls erhalten, $n_D^{20} = 1,5348$. Beim Abkühlen kristallisiert das Produkt nicht, sondern bildet bei -55°C eine glasartige feste Substanz.

Beispiel 4

Ein Gemisch von 1 g (2,67 Millimole) Chlorfacinon, 1,14 g (3,2 Millimole) tris-(Oktyl)-amin und 50 ml Acetonitril wird so lange unter Rückfluss erhitzt, bis die Menge des als separate Phase anwesenden tris-(Oktyl)-amins nicht mehr abnimmt und sich eine beinahe klare homogene Lösung bildet. Das Gemisch wird auf Raumtemperatur gekühlt, das überschüssige tris-(Oktyl)-amin abgetrennt und die Acetonitril-Lösung auf -18°C bekühlt. Das tris-(Oktyl)-amin-Salz des Chlorfacinons scheidet an die Wand des Kolbens in Form eines gelblichbraunen Harzes aus. Das Lösungsmittel wird durch Dekantieren entfernt, das harzige Produkt zweimal mit je 15 ml Acetonitril gewaschen (Auflösen und

Abkühlen), und die Lösungsmittelsuren werden aus dem Produkt unter vermindertem Druck entfernt.

Es werden 0,51 g einer harzartigen Substanz erhalten, $n_D^{20} = 1,5582$. Beim Abkühlen kristallisiert das Produkt nicht, sondern bildet bei -10°C einen glasartigen Feststoff.

Analyse (auf die Formel $\text{C}_{47}\text{H}_{66}\text{ClNO}_3$):

Ber.: C 77,81%; H 8,76%; Cl 4,89%;
10 Gef.: C 77,87%; H 8,81%; Cl 4,78%.

Das Produkt ist in Alkoholen, Aceton, Hexan und Dichlormethan sogar bei Raumtemperatur gut lösbar. 1 g des als Ausgangsstoff verwendeten Chlorfacinons kann bei Raumtemperatur nur in 1000 ml n-Hexan aufgelöst werden.

Beispiel 5

Ein Gemisch von 1 g (2,67 Millimole) Chlorfacinon, 0,7 g (3,28 Millimole) Dimethyl-dodecyl-amin und 100 ml n-Hexan wird unter Rückfluss erhitzt. Das feste Chlorfacinon geht binnen etwa 20 Minuten vollständig in die Lösung und gleichzeitig scheidet das Endprodukt in Form einer gelblichbraunen öligen Phase aus. Das Reaktionsgemisch wird abgekühlt und die überschüssige Amin enthaltende Hexan-Phase dekantiert. Dem öligen Produkt werden 20 ml Hexan zugefügt, das Gemisch wird zum Sieden erhitzt, danach gekühlt, und die Hexanphase wird durch Dekantierung entfernt. Diese Reinigungsmassnahmen werden zweimal wiederholt und das erhaltene Endprodukt wird schliesslich zwecks Entfernung des Lösungsmittels einer Behandlung unter vermindertem Druck unterworfen.

Es werden 0,81 g des Dimethyl-oktylamin-Salzes des Chlorfacinons in Form eines gelblichbraunen dicken Öls erhalten, $n_D^{20} = 1,5858$. Beim Abkühlen kristallisiert das Produkt nicht, sondern bildet bei -22°C einen glasartigen Feststoff.

Analyse (auf die Formel $\text{C}_{37}\text{H}_{46}\text{ClNO}_3$):

40 Ber.: C 75,55%; H 7,88%; Cl 6,03%;
Gef.: C 75,70%; H 8,12%; Cl 5,90%.

Das Produkt ist bei Raumtemperatur in 1 Volumenteil Methanol, Aceton oder Benzol sehr leicht lösbar. Dagegen kann 1 g des als Ausgangsstoff verwendeten Chlorfacinons bei Raumtemperatur nur in 1370 ml Methanol, 41 ml Aceton oder 8 ml Benzol aufgelöst werden.

Beispiele 6–10

50 Die in der nachstehenden Tabelle II aufgezählten Verbindungen werden unter Anwendung der entsprechenden Ausgangsstoffe in Analogie zum Verfahren nach den Beispielen 1–5 hergestellt.

Tabelle II

Beispiel	Ausgangsstoffe		Methode	Kennzeichendata der Endprodukte			
Nr.	(II)	(III)	(Beispiel)	Farbe	Konsistenz	n_D^{20}	Erstarrungspunkt $^\circ\text{C}$
6	Chlorfacinon	bis-(Tridecyl)-amin	5	gelblichbraun	Harz	1,5445	-10
7	Chlorfacinon	tris-(Dodecyl)-amin	2	orange gelb	Öl	1,5420	+ 7
8	Difacinon	Dimethyl-dodecylamin	2	braun	Öl	1,5800	-27
9	Difacinon	Dimethyl-hexadecylamin	2	dunkelbraun	Öl	1,5648	-14
10	Kumatetralyl	tris-(Dodecyl)-amin	1	orange gelb	Öl	1,5212	-36

Beispiel 11

Ein Konzentrat wird durch Vermischen der nachstehenden Komponenten im folgenden Mengenverhältniss hergestellt:

Komponente	Menge, Gew. %
Aminalsatzgemisch des Chlorfacinons, gebildet mit Genamin SO 302D	91,8
Genamin SO 302D	8,2

Das als salzbildende Komponente und Verdünnungsmittel verwendete Genamin SO 302D ist ein Gemisch von Dimethyl-(höher alkyl)-aminen und Dimethyl-(höher alkenyl)-aminen; die höhere Alkyl- und Alkenylgruppen enthalten 14, 16 und 18 Kohlenstoffatome. Das Amingemisch wird durch die Firma Hoechst AG hergestellt und in Verkehr gebracht.

Das Konzentrat enthält 91,8 Gew. % des Salzgemisches; dies entspricht einem Chlorfacinon-Gehalt von 50%.

Das Konzentrat ist ein homogenes, klares, orangefarbiges, dickes Öl, welches seinen flüssigen Zustand unter Lagerung bei Raumtemperatur behält. Das Konzentrat lässt sich mit Alkoholen, aromatischen Lösungsmitteln und Ketonen einfach verdünnen. Die physikalischen Merkmale des Konzentrats sind wie folgt: spezifisches Gewicht: 0,939 g/ml; $n_D^{20} = 1,5711$; Viskosität bei 50°C: 790 cSt.

Beispiel 12

Ein Konzentrat wird durch Vermischen der nachstehenden Komponenten im angegebenen Mengenverhältniss hergestellt:

Komponente	Menge
Trioktylaminsalz des Difacinons	10,4 g
Sudan Rot 7B (Produkt der Firma BASF AG)	2 g
Vaselinöl	990 ml

Der Salzgehalt des Konzentrats entspricht einem Difacinongehalt von 5 g/l (= 0,58 Gew. %). Das Konzentrat ist eine dunkelrote Lösung, welche in einer dünnen Schicht vollständig klar und frei von Absätzen ist. Spezifisches Gewicht: 0,854 g/l; Viskosität bei 50°C: 10,1 cSt. Das Konzentrat kann zur Herstellung von rodenticiden Ködern ohne Verdünnung verwendet werden.

Beispiel 13

Ein Konzentrat kann durch Vermischen der nachstehenden Komponenten in angegebenem Mengenverhältnis hergestellt werden:

Komponente	Menge, Gew.-Teil
Tris-(Dodecyl)-amin-Salz des Chlorfacinons	62,5 g
Sudan-Rot 7B flüssig (Produkt der Firma BASF AG)	37,5 g

Der Salzgehalt des Konzentrats entspricht einem Chlorfacinongehalt von 25 Gew. %. Das Konzentrat ist ein dunkelrotes, beinahe schwarzes, absatzfreies Öl. Spezifisches Gewicht: 1,03 g/ml, Viskosität bei 50°C: 178 cSt. Das Kon-

zentrat kann zur Herstellung von rodenticiden Ködern nach Verdünnung verwendet werden.

Man kann z.B. folgendermassen verfahren: 1 kg des Konzentrats wird mit Paraffinöl oder Vaselineöl auf ein Endvolumen von 100 l verdünnt. Es wird eine ölige Lösung mit üblicher Konzentration (0,25 Gew. % Chlorfacinon) erhalten. Nach Imprägnieren von Getreidekörnern mit dieser verdünnten Lösung gemäss bekannten Methoden werden rodenticide Köder hergestellt.

Beispiel 14

Emulgierbare Konzentrate werden durch Vermischen der nachstehenden Komponenten in angegebenem Mengenverhältniss hergestellt:

Komponente	Menge
Konzentrat nach Beispiel 11	20 g
Isopropanol	40 g
Nonit (oberflächenaktives Mittel der Firma Egyesült Vegyiművek)	40 g

Der Aminalsatzgemisch-Gehalt des emulgierbaren Konzentrats entspricht einem Chlorfacinongehalt von 10 Gew. %. Vor der Anwendung wird das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration verdünnt. Die Menge des zugefügten Wassers hängt von der Sprühtechnik ab. Man kann z.B. derartig verfahren, dass man 50 g des obigen emulgierbaren Konzentrats unter Rühren in 100 ml Wasser giesst. Die erhaltene milchartige feine Emulsion kann zwecks Vertilgung von Bisamratten auf grüne Pflanzen (z.B. Alfalfa) aufgebracht werden. Die gebrauchsfertige Emulsion enthält ein Aminalsatzgemisch des Chlorfacinons in einer Menge, welche einem Chlorfacinongehalt von 50 ppm entspricht.

Beispiel 15

Das nach Beispiel 13 hergestellte Konzentrat wird mit einem Gemisch von 1 Gew.-Teil Sonnenblumenöl und 9 Gew.-Teilen Vaselineöl verdünnt. Die erhaltene Lösung enthält das Chlorfacinonsalz in einer Menge, welche einem Chlorfacinongehalt von 10 g/l entspricht. 0,75 l der verdünnten Lösung wird auf 100 kg Weizen, Reis oder Gerste gleichmässig verteilt. Die ölige Lösung wird von den Körnern rasch absorbiert und ein Produkt trockenen Charakters wird sofort gebildet; das Stehenlassen für einige Stunden oder sogar Tage erübrigt sich. Der erhaltene rötliche, körnige, rodenticide Köder enthält das Chlorfacinonsalz in einer Menge, welche einem Chlorfacinongehalt von 75 ppm entspricht. Der Köder kann zur Vertilgung von Bisamratten – in Abhängigkeit vom Schaden – in einer Konzentration von etwa 15–20 kg/ha eingesetzt werden. Die Wirksamkeit des Köders beträgt 95–100%.

Beispiel 16

1,5 l des nach Beispiel 12 hergestellten öligen Konzentrats wird auf 100 kg gemahlenen Getreidekörnern (Teilchengrösse: 3–5 mm) verteilt. Der erhaltene rodenticide Köder enthält das Difacinonsalz in einer Menge, welche einem Difacinongehalt von 75 ppm entspricht.

Beispiel 17

Das nach Beispiel 13 hergestellte Konzentrat wird mit Vaselineöl auf eine Wirkstoffkonzentration von 10 g/l (in Chlorfacinon angegeben) verdünnt. Die erhaltene ölige Lösung wird in einem kontinuierlichen Trommelrührer in einer Konzentration von 3/100 kg auf gemahlene Getreide-

körner aufgebracht. Der Wirkstoffgehalt des erhaltenen
rodenticiden Köders beträgt 300 ppm (als Chlorfacinon

angegeben). Das Produkt kann zur Vertilgung von Hamstern
mit gutem Erfolg eingesetzt werden.