



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 38 328 T2** 2008.11.27

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 948 486 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 38 328.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/EP97/07115**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 954 422.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1998/028277**

(86) PCT-Anmeldetag: **18.12.1997**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **02.07.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **13.10.1999**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **28.11.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.11.2008**

(51) Int Cl.⁸: **C07D 231/12** (2006.01)

C07D 401/04 (2006.01)

A01N 43/56 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

33887 **24.12.1996** **US**

(73) Patentinhaber:

Merial Ltd., Harlow, Essex, GB

(74) Vertreter:

Vossius & Partner, 81675 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI,
LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**PHILLIPS, Jennifer, Apex, NC 27502, US; PILATO,
Michael, Cary, NC 27513, US; WU, Tai-Teh, Chapell
Hill, NC 27514, US**

(54) Bezeichnung: **PESTIZIDE 1-ARYLPYRAZOLE**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

1. Fachgebiet der Erfindung

[0001] Diese Erfindung betrifft 3-Acetyl-1-arylpyrazolderivate, die zur Bekämpfung von Insekten, Nematoden oder Helminthen geeignet sind, und diese enthaltende Zusammensetzungen. Das erfindungsgemäße Verfahren betrifft insbesondere die Aufbringung der 1-Arylpyrazolderivate unter Bedingungen, wobei wahrscheinlich ein gewisses Aussetzen von Arbeitern auftritt. Die Erfindung betrifft auch ein neues und verbessertes Verfahren zur Bekämpfung von Insekten, Nematoden oder Helminthen unter Verwendung eines insektizid wirkenden Materials mit einer 1-Phenylpyrazolgruppe darin und ist insbesondere zur Bekämpfung von Blattläusen geeignet.

2. Beschreibung des Stands der Technik

[0002] Die Bekämpfung von Insekten, Nematoden oder Helminthen mit einem Wirkstoff mit einer 1-Arylpyrazolgruppe darin wurde in vielen Patenten oder Patentanmeldungen, wie der internationalen Patentanmeldung Nr. WO 93/06089 (und das Äquivalent U.S.-Patent Nr. 5,451,598), WO 94/21606 und WO 87/03781, sowie in den europäischen Patentveröffentlichungen Nr. 0295117, 659745, 679650, 201852 und 412849, im deutschen Patent Nr. DE19511269 und U.S.-Patent Nr. 5,232,940 beschrieben.

[0003] Die erste Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein verbessertes Niveau der Sicherheit gegenüber dem Verwender und der Umgebung bei den Verfahren zur Bekämpfung von Insekten, Nematoden oder Helminthen bereitzustellen. Alle Pestizide sind im Allgemeinen mehr oder weniger schädlich, und es ist immer erwünscht, die möglichen Schäden zu verringern, die vorkommen können, auch wenn diese ziemlich gering und bei normalen Verwendungen akzeptabel sind. So ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Bekämpfung zu entwickeln, bei dem die möglichen Schäden im Vergleich mit bekannten und existierenden Verfahren verringert sind, auch wenn diese existierenden Schäden gering und akzeptabel sind.

[0004] Eine zweite Aufgabe der Erfindung ist, die Schäden für die Arbeiter bei solchen Verfahren der Verwendung zu verringern.

[0005] Eine dritte Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, die Schäden für die Arbeiter bei solchen Verfahren der Verwendung zu verringern, wenn ein wesentliches Aussetzen auftreten könnte.

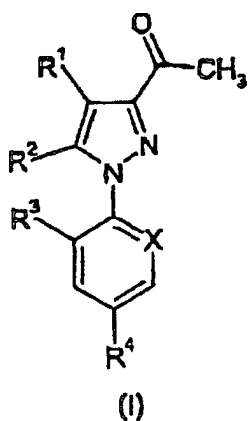
[0006] Eine vierte Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein neues und besseres Verfahren zur Bekämpfung von Blattläusen bereitzustellen. Die Bekämpfung von Blattläusen durch viele insektizid wirkende Materialien ist bekannt, aber diese Insektenarten sind zum extrem schnellen Populationswachstum mit einem wesentlichen und höheren Risiko der Entwicklung von Beständigkeit gegenüber Pestizide fähig, als sie bei anderen Insektenarten auftritt. So ist in hohem Maße erwünscht, dass man zur Einführung neuer Verfahren zur Bekämpfung unter Verwendung von anderen Pestiziden als jenen in der Lage ist, die bis jetzt verwendet werden. Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein Verfahren zur Bekämpfung unter Verwendung eines insektizid wirkenden Materials vom 1-Phenylpyrazol-Typ bereitzustellen, das hohe Wirksamkeit und, falls möglich, besseren Wirkungsgrad als die bis jetzt bekannten Verfahren aufweist.

[0007] Eine fünfte Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, neue 1-Phenylpyrazolderivate bereitzustellen, die verbesserte systemische aphizide Wirksamkeit, verglichen mit bekannten Verbindungen, aufweisen. Diese Verbindungen besitzen ausgezeichnete Eigenschaften bei der Bekämpfung von Baumwollblattlaus (*Aphis gossypii*) und grüner Wanze (*Schizaphis graminum*) bei systemischen Anwendungen.

[0008] Diese und andere Aufgaben der Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung der vorliegenden Erfindung leicht erkennbar und werden vollständig oder teilweise durch die Erfindung erreicht.

Zusammenfassung der Erfindung

[0009] Die Erfindung stellt Verbindungen der Formel (I):



oder die pestizidisch wirksamen Salze davon bereit, wobei

R^1 $S(O)_m R^5$ ist;

R^2 $NR^6 R^7$ ist;

R^3 Chlor ist;

R^4 CF_3 , OCF_3 oder SF_5 ist;

R^5 Alkyl ist;

R^6 Wasserstoff ist;

R^7 Wasserstoff, $-S(O)_q CF_3$ oder Alkyl, gegebenenfalls substituiert mit $-S(O)_s R^8$ oder Aminocarbonyl, ist;

R^8 Alkyl oder Halogenalkyl ist;

X CR^{13} ist;

R^{13} Chlor oder Brom ist;

m 0 oder 1 ist;

q 0, 1 oder 2 ist; und

s 0, 1 oder 2 ist.

[0010] Die Erfindung stellt auch Pestizide Zusammensetzungen, umfassend eine Verbindung der allgemeinen Formel (I), wie hier definiert, oder ein pestizidisch wirksames Salz davon in Verbindung mit einem pestizidisch annehmbaren Verdünnungsmittel oder Träger bereit.

[0011] Die Erfindung stellt auch ein Verfahren zur Bekämpfung von Schädlingen an einem Ort bereit, welches die Behandlung des Ortes mit einer wirksamen Menge einer Verbindung der Formel (I), wie hier definiert, oder eines pestizidisch wirksamen Salzes davon umfasst.

[0012] Diese Erfindung stellt eine Verbesserung in einem Verfahren zur Bekämpfung von Insekten durch Aufbringen eines insektizid wirkenden Bestandteils mit einer 1-Arylpyrazolgruppe an einem Ort bereit, an welchen Insekten vorhanden sind oder erwartet wird, dass sie vorhanden sind, wobei die Anwendung unter Bedingungen durchgeführt wird, unter welchen Säugetiere ausgesetzt sein können, insbesondere wesentlich ausgesetzt sein können; eine Verbesserung, wobei der Wirkstoff eine Verbindung der Formel (I) oder ein landwirtschaftlich verträgliches Salz davon ist. Das erfindungsgemäße Verfahren zur Bekämpfung ist insbesondere geeignet, wenn ein Aussetzen von Arbeitern auftreten kann.

[0013] Die Erfindung stellt auch ein Verfahren zur Bekämpfung von Insekten mittels Anwendung eines insektizid wirkenden Bestandteils mit einer 1-Arylpyrazolgruppe an einem Ort, an dem Blattläuse vorhanden sind oder erwartet wird, dass sie vorhanden sind, bereit; eine Verbesserung, wobei der Wirkstoff eine Verbindung der Formel (I) oder ein landwirtschaftlich verträgliches Salz davon ist.

[0014] Praktisch sind die Anwendungen gemäß den Erfindungen unter Verwendung eines Wirkstoffs der Formel (I).

[0015] Mit dem Begriff „pestizidisch wirksame Salze“ sind die Salze der Anionen und Kationen gemeint, die auf dem Fachgebiet zur Bildung von pestizidisch wirksamen Salzen bekannt und akzeptiert sind. Vorzugsweise sind solche Salze wasserlöslich. Geeignete Säureadditionssalze, gebildet aus Verbindungen der Formel (I), die eine Amingruppe enthalten, schließen Salze mit anorganischen Säuren, zum Beispiel Hydrochloride, Phosphate, Sulfate und Nitrate, und Salze mit organischen Säuren, zum Beispiel Acetate, ein.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0016] Wenn nicht anders festgelegt, weisen die Alkyl- und Alkoxyreste ein bis vier Kohlenstoffatome auf. Die Halogenalkyl- und Halogenalkoxyreste weisen ähnlich vorzugsweise ein bis vier Kohlenstoffatome auf. Die verschiedenen einzelnen aliphatischen Kohlenwasserstoffeinheiten, d. h. die Reste und Teile davon (zum Beispiel die Alkyleinheit von Alkylaminocarbonyl und Alkylaminosulfonyl) weisen bis zu vier Kohlenstoffatome in der Kette auf.

[0017] Die Halogenalkyl- und Halogenalkoxyreste können ein oder mehrere Halogenatome aufweisen. Der Begriff Heteroaryl bezieht sich auf einen fünf- bis siebengliedrigen heterocyclischen Ring, der ein bis vier Heteroatome, ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel, enthält.

[0018] Der Begriff Halogen bedeutet F, Cl, Br oder I. Der Begriff „Halogen“ vor dem Namen eines Rests bedeutet, dass dieser Rest teilweise oder vollständig halogeniert ist, d. h. mit F, Cl, Br oder I in jeder Kombination, vorzugsweise mit F oder Cl, substituiert ist.

[0019] R⁵ ist vorzugsweise Methyl, Ethyl oder Propyl.

[0020] Eine wegen ihrer systemischen aphizidischen Eigenschaften insbesondere bevorzugte Gruppe von Verbindungen der allgemeinen Formel (I) sind jene, in denen:

R² NR⁶R⁷ ist;

R³ Chlor ist;

R⁴ CF₃- oder -SF₅ ist;

R⁵ Methyl oder Ethyl ist;

R⁶ Wasserstoff ist;

R⁷ Wasserstoff, Methyl oder Ethyl, gegebenenfalls substituiert mit -S(O)₂R⁸ oder Aminocarbonyl, ist;

R⁸ Methyl oder Ethyl ist;

X CR¹³ ist;

R¹³ Chlor oder Brom ist; und

m 0 oder 1 ist.

[0021] Insbesondere bevorzugte Pyrazolderivate, die im Verfahren zur Bekämpfung von Insekten innerhalb des Bereichs der vorliegenden Erfindung verwendbar sind, schließen die folgenden ein. Die Zahlen 1–12 werden diesen Verbindungen zur Bezugnahme und Identifikation zugeordnet.

1. 3-Acetyl-5-amino-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-methylsulfinylpyrazol
2. 3-Acetyl-5-amino-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-methylthiopyrazol
3. 3-Acetyl-5-amino-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-ethylsulfinylpyrazol
4. 3-Acetyl-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-5-ethylamino-4-methylsulfinylpyrazol
5. 3-Acetyl-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-5-methylamino-4-methylsulfinylpyrazol
6. 3-Acetyl-5-(carbamoylmethylamino)-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-methylsulfinylpyrazol
7. 3-Acetyl-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-5-(2-ethylsulfonylethylamino)-4-methylsulfinylpyrazol
8. 3-Acetyl-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-5-(2-carbamoylethylamino)-4-methylsulfinylpyrazol
9. 3-Acetyl-5-amino-1-(2-brom-6-chlor-4-trifluormethylphenyl)-4-methylsulfinylpyrazol
10. 3-Acetyl-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-methylsulfinyl-5-trifluormethylsulfenylaminopyrazol
11. 3-Acetyl-5-amino-1-(2,6-dichlor-4-pentafluorthiophenyl)-4-methylsulfinyl-pyrazol
12. 3-Acetyl-5-amino-1-(2,6-dichlor-4-pentafluorthiophenyl)-4-methylthiopyrazol

[0022] Die Verbindungen 1 und 2 sind bevorzugt.

[0023] Unter den Verbindungen, die in der Erfindung verwendet werden können, sind einige neu und sind ein weiteres Merkmal der vorliegenden Erfindung. Die folgenden veranschaulichenden Verbindungen der Formel (I) bilden ebenfalls einen Teil der Erfindung. In der nachstehenden Tabelle stellt Et Ethyl dar, Pr bedeutet n-Propyl. Wenn tiefgestellte Indices nicht gezeigt sind, sind sie gedacht, zum Beispiel SCFC12 bedeutet SCFCl₂.

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	X	Schmp.°C (etwa)
13	SCFC12	NH2	Cl	CF3	C-Cl	136
14	SO2CF3	NH2	Cl	CF3	C-Cl	164
15	SCF3	H	Cl	CF3	C-Cl	

16	SCF3	N=CH(OEt)	Cl	CF3	C-Cl	
17	SOCF3	H	Cl	CF3	C-Cl	149
18	SO2CF3	H	Cl	CF3	C-Cl	119
19	SOCH3	NH2	Cl	OCF3	C-Cl	147
20	SOEt	NH2	Cl	CF3	N	69
21	SOCH3	NH(CH2)2CN	Cl	CF3	C-Cl	
22	SOCH3	NH(CH2)2COCH3	Cl	CF3	C-Cl	
23	SOCH3	NH2	Cl	CF3	N	92
24	SO2CH3	NH2	Cl	OCF3	C-Cl	211
25	SCCIF2	NH2	Cl	CF3	C-Cl	124
26	SCH3	NH2	Br	CF3	C-Cl	99
27	SO2CH3	NH2	Cl	CF3	N	165
28	SOCH3	NH2	Br	CF3	C-Br	
29	SOCH3	NH2	H	CF3	C-Br	162
30	SOCH3	NH2	H	CF3	C-Cl	
31	SCH3	NH2	Cl	OCF3	C-Cl	151
32	SOCH3	CH3	Cl	CF3	C-Cl	138
33	SOCH3	NHEt	Br	CF3	C-Cl	124
34	SOCF3	NH2	Cl	CF3	C-Cl	177
35	SOEt	H	Cl	CF3	C-Cl	152
36	SO(CH2)2 F	NH2	Cl	CF3	C-Cl	140
37	SO2Et	NHCH2CONH2	Cl	CF3	C-Cl	212
38	SOCH3	NHCH3	Br	CF3	C-Cl	58
39	SOEt	NH(CH2)2SO2Et	Cl	CF3	C-Cl	106
40	SOCHF2	NH2	H	CF3	C-Cl	140
41	SOPr	NH2	Cl	CF3	C-Cl	147
42	SO2CH3	NH(CH2)2OCH3	Cl	CF3	C-Cl	54
43	SOCH3	NHCH2C(CH3)2OH	Cl	CF3	C-Cl	50
44	SOCH2F	NH2	Cl	CF3	C-Cl	
45	SOEt	NHCH3	Cl	OCF3	C-Cl	138
46	SOCH3	H	Cl	CF3	C-Cl	174
47	SO2CH3	NH2	Br	CF3	C-Cl	199
48	SOEt	NH2	Br	CF3	C-Br	176
49	SOEt	NH2	Cl	OCF3	C-Cl	165
50	SEt	N(CH3)Et	Cl	CF3	C-Cl	78
51	SEt	NHCH3	Cl	CF3	C-Cl	
52	SOEt	NHCH3	Cl	CF3	C-Cl	148
53	SCH3	OEt	Cl	CF3	C-Cl	
54	SO2CH3	SCH3	Cl	CF3	C-Cl	122
55	SCH3	NH2	Cl	Cl	N	110
56	SO2CH3	NH2	Cl	Cl	N	200
57	SO2Et	NH2	Cl	CF3	C-Cl	178
58	SCH3	NH2	Br	OCF3	C-Br	140
59	SOCH3	NH2	Cl	Cl	N	160

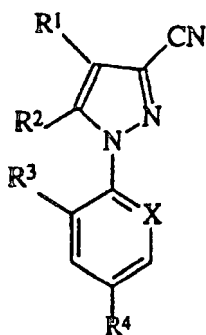
60	SEt	NH ₂	Br	OCF ₃	C-Br	
61	SOEt	NH(CH ₂) ₂ SO ₂ CH ₃	Cl	CF ₃	C-Cl	123
62	SPr	NH ₂	Cl	CF ₃	C-Cl	89
63	SCH ₃	NH ₂	Br	CF ₃	C-Br	110
64	SCH ₃	NHCOCF ₃	Cl	CF ₃	C-Cl	155
65	S(CH ₂) ₂ C I	NH ₂	Cl	CF ₃	C-Cl	99
66	SO ₂ CH ₃	NH ₂	Cl	SF ₅	C-Cl	250
67	SOCH ₃	N=CH(OCH ₃)	Cl	CF ₃	C-Cl	114
68	SOCH ₃	N(CH ₃) ₂	Cl	CF ₃	C-Cl	129
69	SOCH ₃	CH ₂ CH ₂ Br	Cl	CF ₃	C-Cl	
70	SCF ₃	H	Cl	CF ₃	C-Cl	88

Methoden und Verfahren der Synthese

[0024] Die Verbindungen der Formel (I) können gemäß den in den internationalen Patentveröffentlichungen Nr. WO 94/21606 und WO 93/06089 oder internationalen Patentveröffentlichung Nr. WO 87/03781, sowie in der europäischen Patentveröffentlichung Nr. 0295117 und Hatton et al. U.S. Patent Nr. 5,232,940 beschriebenen Herstellungsverfahren hergestellt werden. Der Fachmann wählt den geeigneten anfänglichen Umsetzungsteilnehmer bei diesen bekannten Verfahren und passt diese bekannten Verfahren an den Umsetzungsteilnehmer an, so dass die entsprechenden erwünschten Produkte erhalten werden. Es ist zu erkennen, dass bei der Beschreibung der folgenden Verfahren die Reihenfolge für die Einführung der verschiedenen Reste in den Pyrazolring in unterschiedlicher Reihenfolge durchgeführt werden können, und dass geeignete Schutzgruppen erforderlich sein können, wie für den Fachmann ohne weiteres zu erkennen.

[0025] In der folgenden Beschreibung der Verfahren ist, wenn die in den Formeln auftretenden Symbole nicht im einzelnen definiert sind, zu erkennen, dass sie „die vorstehend angegebene Bedeutung“ gemäß der ersten Definition jedes Symbols in der Beschreibung aufweisen.

[0026] Gemäß einem weiteren Merkmal der vorliegenden Erfindung können Verbindungen der allgemeinen Formel (I), wobei R¹, R², R³, R⁴ und X die vorstehend angegebene Bedeutung aufweisen, durch Umsetzung von Verbindungen der Formel (II):

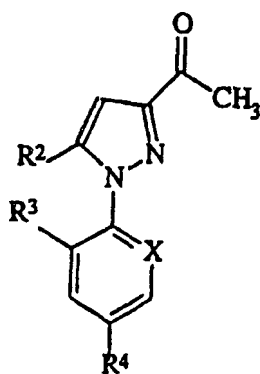


(II)

wobei R¹, R², R³, R⁴ und X die vorstehend angegebene Bedeutung aufweisen, mit einem geeigneten Reagens CH₃M, wobei M ein Alkalimetall, wie Lithium, ist; oder einem Erdalkalimetallsalz, wie MgBr, MgCl, MgI, wenn CH₃M ein Grignard-Reagens, wie Methylmagnesiumbromid, Methylmagnesiumiodid und Methylmagnesiumchlorid ist, hergestellt werden. Die Umsetzung kann in einer Reihe von Lösungsmitteln, zum Beispiel Dichloräthan, Dichlormethan, Toluol, Tetrahydrofuran und Chlorbenzol, die als ein Gemisch vorhanden sein können, bei einer Temperatur im Bereich von -70°C bis 120°C, vorzugsweise von -20°C bis 50°C, durchgeführt werden. Die Umsetzung kann durch Säuren, einschließlich Lewis-Säure, aber nicht beschränkt auf AlCl₃, BBr₃, TiCl₄, BF₃, SiCl₄, BCl₃, CuBr, katalysiert werden.

[0027] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung können Verbindungen der allgemeinen Formel (I), in der R¹, R², R³, R⁴ und X die vorstehend angegebene Bedeutung aufweisen und m 0 oder 1 darstellt, direkt

durch Umsetzung der entsprechenden Verbindungen der Formel (III):



(III)

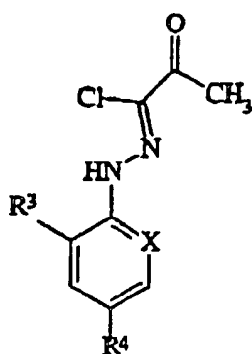
mit einem geeigneten Reagens $R^5S(O)_mY$, wobei m 0 oder 1 darstellt und Y Halogen (vorzugsweise Chlor) ist, hergestellt werden. Die Umwandlung der Verbindungen der Formel (III) in Verbindungen der Formel (I) kann durch die direkte Sulfonylierung oder Sulfinylierung unter Verwendung der geeigneten Alkylsulfonylhalogenide oder Alkylsulfinylhalogenide, wie Methylsulfonylhalogenid oder Methylsulfinylhalogenid, erreicht werden. Die Alkylsulfonylhalogenide und Alkylsulfinylhalogenide können in einem getrennten Behältnis oder gegebenenfalls in situ in dem für die Umsetzung mit den Verbindungen der Formel (III) verwendeten Medium hergestellt werden. Inerte Lösungsmittel werden im Allgemeinen verwendet, zum Beispiel Methyl-tert-butylether, Dichloroethan; Toluol und Chlorbenzol. Die Umsetzung kann in Gegenwart eines Katalysators durchgeführt werden, der basisch sein kann, zum Beispiel ein Metallcarbonat, ein Metallhydrid, wie Natriumhydrid, und ein Metallhydroxid, wie Natriumhydroxid. Die Umsetzung kann bei einer Temperatur von etwa -20°C bis etwa 120°C , vorzugsweise bei einer Temperatur von 0°C bis 100°C , durchgeführt werden.

[0028] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung können Verbindungen der allgemeinen Formel (I), wobei R^1 , R^3 , R^4 und X die vorstehend angegebene Bedeutung haben und R^2 eine Aminogruppe darstellt, durch die Umsetzung einer Verbindung der Formel (IV):



(IV)

mit einer Verbindung der Formel (V):



(V)

hergestellt werden. Die Umsetzung wird in Gegenwart einer Base, zum Beispiel einem Metallalkoxid, vorzugsweise Natriumethoxid, in einem inerten Lösungsmittel, zum Beispiel Ethanol, bei einer Temperatur von 0°C bis zur Rückflußtemperatur durchgeführt.

[0029] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung können Verbindungen der allgemeinen Formel (I), wobei R^1 , R^2 , R^3 , R^4 und X die vorstehend angegebene Bedeutung aufweisen und wobei m 1 oder 2 darstellt, durch die Oxidation der entsprechenden Verbindungen der Formel (I), wobei m 0 oder 1 darstellt, hergestellt

werden. Die Umsetzung wird vorzugsweise mit einer Persäure, wie 3-Chlorperbenzoesäure, in einem inerten Lösungsmittel, zum Beispiel Dichlormethan, bei einer Temperatur von 0°C bis zur Rückflußtemperatur des Lösungsmittels durchgeführt.

[0030] Gemäß einem weiteren Merkmal der vorliegenden Erfindung können Verbindungen der allgemeinen Formel (I), wobei R^2 NR^6R^7 darstellt, R^7 Alkyl und $-S(O)_qCF_3$ darstellt; wobei die Alkylteile gegebenenfalls mit einem oder mehreren Resten R^{12} substituiert sind; aus den entsprechenden Verbindungen, wobei R^2 Amino ist, mit dem in einer oder mehreren der internationalen Veröffentlichungen Nr. WO 94/21606, WO 93/06089 und WO 87/03781, europäischen Patentveröffentlichung Nr. 0295117 und EP 511845, Hatton et al. U.S.-Patent Nr. 5,232,940, deutschen Patentveröffentlichung Nr. DE 19511269 und EP 780378 beschriebenen Verfahren hergestellt werden.

[0031] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung können Verbindungen der allgemeinen Formel (I), wobei R^1 , R^3 , R^4 und X die vorstehend angegebene Bedeutung haben und R^2 NR^6R^7 darstellt, wobei R^6 Wasserstoff darstellt und R^7 in der 2-Stellung mit R^{12} substituiertes Ethyl darstellt, wobei R^{12} $-S(O)_5R^8$ oder Aminocarbonyl darstellt, durch die Umsetzung der entsprechenden Verbindung der Formel (I), wobei R^2 Amino ist, mit einer Verbindung der Formel (VI):



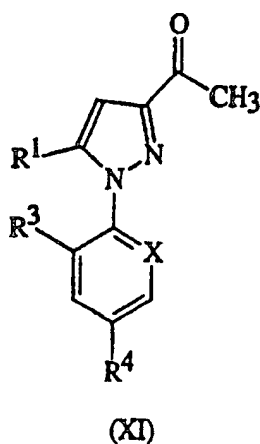
wobei R^{12} die vorstehend angegebene Bedeutung hat, hergestellt werden. Die Umsetzung kann gegebenenfalls in Gegenwart einer Base, wie Natriumhydrid, einem Alkalimetallhydroxid, zum Beispiel Kaliumhydroxid, oder einem Tetraalkylammoniumhydroxid, zum Beispiel N-Benzyltrimethylammoniumhydroxid, in einem Lösungsmittel, wie Toluol, Ethanol oder Wasser, und bei einer Temperatur von -20°C bis zur Rückflußtemperatur durchgeführt werden.

[0032] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung können Verbindungen der allgemeinen Formel (I), in der R^1 , R^3 , R^4 und X die vorstehend angegebene Bedeutung haben und R^2 NR^6R^7 darstellt, wobei R^7 gegebenenfalls mit einem oder mehreren R^{12} substituiertes Alkyl darstellt, durch die Umsetzung der entsprechenden Verbindung der Formel (I), wobei R^2 Amino ist, mit einer Verbindung der Formel (VII):



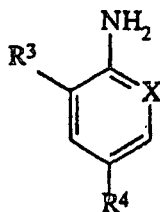
wobei R^{14} gegebenenfalls mit einem oder mehreren R^{12} substituiertes Alkyl ist und Y eine Abgangsgruppe, vorzugsweise Halogen, zum Beispiel Chlor, darstellt, hergestellt werden. Die Umsetzung wird in Gegenwart einer Base, wie Kaliumhydroxid, Kaliummethoxid, Natriumhydrid oder Triethylamin, in einem inerten Lösungsmittel, wie Methyl-tert-butylether oder Toluol, und bei einer Temperatur von 20°C bis zur Rückflußtemperatur durchgeführt.

[0033] Zwischenprodukte der Formel (II), in der R^1 $S(O)_mR^5$ darstellt und in der m 1 oder 2 darstellt, können durch die Umsetzung einer Verbindung der Formel (XI):



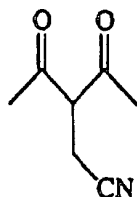
mit einem Reagens der Formel $R^5S(O)_mY$, in der Y Halogen, vorzugsweise Chlor, darstellt, unter Verwendung des vorstehend zur Herstellung der Verbindungen der Formel (I) aus Verbindungen der Formel (III) beschriebenen Verfahrens hergestellt werden.

[0034] Zwischenprodukte der Formel (III), in der R² Amino ist, können durch Diazotierung einer Verbindung der Formel (XII):



(XII)

und Umsetzung des erhaltenen Diazoniumsalzes der Formel mit einem Reagens der Formel (XIII):



(XIII)

hergestellt werden. Die Diazotierung der Verbindungen der Formel (XII) kann mit gut dokumentierten Verfahren durchgeführt werden. Die Umsetzung der Diazoniumsalze mit Verbindungen der Formel (XIII) zum Erhalt von Verbindungen der Formel (III), wobei R² Amino ist, kann über ein zweistufiges Verfahren erreicht werden, das die Kopplung und den anschließenden Ringschluss einbezieht, die im gleichen Behälter durchgeführt werden können. Die Kondensation kann in Gegenwart von geeigneten Säuren, wie Essigsäure oder Salzsäure, oder in Gegenwart eines basischen Katalysators, wie Natriumacetat, erreicht werden. Die Umsetzung kann in einer Reihe von Lösungsmitteln, einschließlich Alkoholen, wie Ethanol, oder Ethern, wie Methyl-tert-butylether, gegebenenfalls im Gemisch mit Wasser, im Allgemeinen bei einer Temperatur von etwa -30°C bis 100°C, vorzugsweise 0°C bis 50°C, durchgeführt werden. Der Schritt des Ringschlusses wird vorzugsweise in Gegenwart eines basischen Katalysators in geeigneten Lösungsmitteln durchgeführt, die die im ersten (Kopplungs)-Stadium der Umsetzung verwendeten einschließen, aber nicht darauf beschränkt sind. Der verwendete basische Katalysator kann eine organische Base, zum Beispiel Triethylamin oder Pyridin; Amidine, wie 1,8-Diazabicyclo(5.4.0)undec-7-en (DBU), oder eine anorganische Base, wie Ammoniak, Natriumhydrogencarbonat oder Natriumhydroxid, sein. Die Umsetzung kann bei etwa -30°C bis etwa 120°C, vorzugsweise 0°C bis 100°C, durchgeführt werden.

[0035] Die Synthese von Zwischenprodukten der allgemeinen Formel (XII) kann gemäß Abwandlungen von bekannten Verfahren erreicht werden, zum Beispiel den in GB 8531485 und GB 9201636, sowie in Hatton et al. U.S.-Patent Nr. 5,232,940 beschriebenen.

[0036] Bestimmte Verbindungen der Formel (II) sind neu und bilden als solche ein weiteres Merkmal der vorliegenden Erfindung.

[0037] Die Zwischenprodukte der Formel (IV) und (V) sind bekannt oder können mit bekannten Verfahren hergestellt werden.

[0038] Die Erfindung wird durch die folgenden Beispiele veranschaulicht, die nicht als Einschränkung der Erfindung, sondern dazu gegeben sind, eine bessere Verwendung zu ermöglichen.

Beispiel 1

[0039] Zu einer Suspension von 1-(2,6-Dichlor-4-trifluormethylphenyl)-5-amino-3-cyano-4-methylsulfinylpyrazol (2 g) in Toluol wurde Methylmagnesiumbromid (7 ml einer 1,4 M Lösung in Toluol/THF) gegeben. Das Gemisch wurde bei 20°C (1 Std.) gerührt und mit gesättigter Ammoniumchloridlösung neutralisiert. Die organische Schicht wurde getrocknet (Natriumsulfat), eingedampft und der Rückstand durch Chromatographie unter Verwendung von 40% Ethylacetat in Hexan gereinigt, wobei 3-Acetyl-5-amino-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-methylsulfinylpyrazol (Verbindung 1, 0,68 mg), Schmp. 166°C erhalten wurde.

[0040] Durch Vorgehen auf ähnliche Weise wurden die in der folgenden Tabelle gezeigten Verbindungen der Formel (I) ebenfalls erhalten. In der Tabelle bedeutet Et Ethyl.

Verb. Nr.	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	X	Schmp.°C
2	SCH ₃	NH ₂	Cl	CF ₃	C-Cl	113
3	SOEt	NH ₂	Cl	CF ₃	C-Cl	189
4	SOCH ₃	NHEt	Cl	CF ₃	C-Cl	123
5	SOCH ₃	NHCH ₃	Cl	CF ₃	C-Cl	126
6	SOCH ₃	NHCH ₂ CONH ₂	Cl	CF ₃	C-Cl	165
7	SOCH ₃	NH(CH ₂) ₂ SO ₂ Et	Cl	CF ₃	C-Cl	102
8	SOCH ₃	NH(CH ₂) ₂ CONH ₂	Cl	CF ₃	C-Cl	132
9	SOCH ₃	NH ₂	Br	CF ₃	C-Cl	153
11	SOCH ₃	NH ₂	Cl	SF ₅	C-Cl	166
12	SCH ₃	NH ₂	Cl	SF ₅	C-Cl	150

Beispiel 2

[0041] Zu einer Lösung von 3-Acetyl-5-amino-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-methylsulfinylpyrazol (3 g) in Dichlormethan, das Diisopropylethylamin (1,44 ml) enthielt, wurde Trifluormethylsulfonylchlorid (0,97 ml) bei -30°C gegeben. Das Gemisch wurde gerührt (2 Stunden) und mit Stickstoff gespült, nachdem es 20°C aufwies. Wasser wurde zugegeben und die organische Phase getrocknet (Natriumsulfat) und eingedampft. Der Rückstand wurde durch Kieselgelchromatographie unter Elution mit 25% Ethylacetat in Hexan gereinigt, wobei 3-Acetyl-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-methylsulfinyl-5-trifluormethylsulfonylaminopyrazol (Verbindung 10, 0,5 g) erhalten wurde, Schmp. 67–102°C, Massenspektalanalyse M⁺/e = 499.

Bezugsbeispiel 1

[0042] Zu einer Lösung von 5-Amino-3-cyano-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-ethylthiopyrazol (22,25 g) in Methanol wurde eine Lösung von Schwefelsäure (1,5 g) in Isopropanol gegeben. Wasserstoffperoxid (6,95 g 30%ige wässrige Lösung) wurde zugegeben und die Temperatur auf 60°C erhöht. Nach zwei Stunden wurde der Reaktionsansatz filtriert und der Feststoff mit Methanol gewaschen. Das Filtrat wurde gewaschen (Wasser), getrocknet und umkristallisiert (Methanol), wobei 5-Amino-3-cyano-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-ethylsulfinylpyrazol (18,4 g) erhalten wurde, Schmp. 173–174°C.

Bezugsbeispiel 2

[0043] Zu einer Suspension von 1-(2,6-Dichlor-4-trifluormethylphenyl)-3-cyano-4-methylsulfinyl-5-[1-methoxy(ethylenimino)pyrazol (6 g) in Methanol wurde Natriumborhydrid (0,79 g) in drei Portionen während 15 min bei 20°C gegeben und unter einer Stickstoffatmosphäre 45 min gerührt. Das Gemisch wurde eingedampft und der Rückstand durch Flashsäulenchromatographie über Kieselgel unter Verwendung von 15% Ethylacetat in Dichlormethan gereinigt, wobei 1-(2,6-Dichlor-4-trifluormethylphenyl)-3-cyano-5-ethylamino-4-methylsulfinylpyrazol (1,1 g) erhalten wurde, Schmp. 130–131°C (Zersetzung).

Bezugsbeispiel 3

[0044] Zu einer Lösung von 5-Amino-1-(2,6-dichlor-4-pentafluorthiophenyl)-3-cyano-4-methylthiopyrazol (20 mg) in Methanol wurde Schwefelsäure/Isopropanol-Katalysatorlösung (0,02 ml) gegeben, gefolgt von 30%igem Wasserstoffperoxid (0,02 ml) bei 4°C. Das Gemisch wurde 2 Tage bei 20°C gerührt. Ferner wurden H₂SO₄/Isopropanol-Lösung und Wasserstoffperoxid zugegeben, das Gemisch über Nacht gerührt und zwischen Dichlormethan und Wasser verteilt. Die organische Schicht wurde mit Natriumhydrogensulfatlösung, Natriumhydrogencarbonatlösung und Wasser gewaschen. Die organische Schicht wurde getrocknet (Natriumsulfat), eingedampft und der Rückstand durch präparative DC unter Verwendung von 70% Ethylacetat in Hexan gereinigt, wobei 5-Amino-1-(2,6-dichlor-4-pentafluorthiophenyl)-3-cyano-4-methylsulfinylpyrazol erhalten wurde.

H-1 NMR(CDCl₃): 7,8 ppm (2H, d), 3,0 ppm (3H, s).

Bezugsbeispiel 4

I) Herstellung von Methylsulfonylchlorid:

[0045] Sulfurylchlorid (1,48 g) wurde zu einer Lösung von Dimethylsulfoxid (3,16 g) in Methyl-tert-butylether gegeben. Das Gemisch wurde bei 20°C 5 Stunden gerührt. Ein 0,6 ml Teil der erhaltenen Lösung wurde in der folgenden Umsetzung verwendet.

II) Methylsulfonylierung:

[0046] 5-Amino-1-(2,6-dichlor-4-pentafluorphenyl)-3-cyanopyrazol (40 mg) wurde unter Rückfluß unter einer inerten Atmosphäre in Methyl-tert-butylether erhitzt. Methylsulfonylchlorid (0,6 ml Lösung in Methyl-tert-butylether) wurde zugegeben und das Gemisch wurde unter Rückfluß erhitzt (4 Stunden). Das abgekühlte Gemisch wurde zwischen gesättigter Natriumhydrogencarbonatlösung und Dichlormethan verteilt. Die organische Schicht wurde gewaschen (Wasser), getrocknet (Natriumsulfat), eingedampft und der Rückstand durch präparative DC unter Verwendung von 40% Ethylacetat in Hexan gereinigt, wobei 5-Amino-1-(2,6-dichlor-4-pentafluorphenyl)-3-cyano-4-methylthiopyrazol erhalten wurde.

H-1 NMR(CDCl₃): 7,8 ppm (2H, s), 2,3 ppm (3H, s).

Bezugsbeispiel 5

[0047] Eine Lösung von 5-Amino-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-3-cyano-4-methylsulfinylpyrazol (10 g) in trockenem DMF wurde während 10 Minuten zu Kaliumhydrid (0,7 g einer 35%igen Suspension in Öl) in trockenem DMF bei 4°C gegeben und 20 min gerührt. Vinylethylsulfon (3,13 g) in trockenem DMF wurde während 5 Std. bei 4°C zugegeben und das Gemisch über Nacht unter Erwärmen auf 20°C unter einer Stickstoffatmosphäre gerührt. Das Gemisch wurde wieder abgekühlt, Ammoniumchloridlösung zugegeben und die organische Schicht gewaschen (Wasser), getrocknet (Natriumsulfat) und eingedampft. Der Rückstand wurde kristallisiert (Ethylacetat/Hexan), wobei 1-(2,6-Dichlor-4-trifluormethylphenyl)-3-cyano-5-(2-ethylsulfonylethylamino)-4-methylsulfinylpyrazol (4,08 g) erhalten wurde, Schmp. 131–132°C.

[0048] Weitere 3-Cyanopyrazolderivate als Zwischenprodukte der allgemeinen Formel (II), die in Beispiel 1 verwendet werden, sind bekannt oder wurden unter Wahl des geeigneten Umsetzungsteilnehmers mit der geeigneten Formel hergestellt, zum Beispiel wie in EP 0295117 und US 5,232,940 beschrieben und sind in der nachstehenden Tabelle gezeigt, wobei Et Ethyl darstellt.

R ¹	R ²	R ³	R ⁴	X	Schmp. °C
SOCH ₃	NHCH ₃	Cl	CF ₃	C-Cl	147–150
SOCH ₃	NHCH ₂ CONH ₂	Cl	CF ₃	C-Cl	155–157
SOCH ₃	NH(CH ₂) ₂ CONH ₂	Cl	CF ₃	C-Cl	159–160
SOCH ₃	NH ₂	Br	CF ₃	C-Cl	150–151

[0049] Das folgende Testverfahren ist veranschaulichend für die Toxizität beim Säuger. Ein ähnlicher Test, durchgeführt mit Köpfen von Stubenfliegen statt Rattengehirn, ist veranschaulichend für die Toxizität bei Insekten.

GABA Rezeptortest

[0050] Rattengehirne wurden mit physiologischer Salzlösung (gleicher pH-Wert wie bei Rattenplasma) homogenisiert. 0,1 ml einer solchen Suspension wurde mit einem Radioliganden [4'-Ethinyl-4-n-propylbicycloortho-benzoat (EBOB)] gemischt. Röhrchen, die dieses Gemisch und eine Testverbindung enthielten, wurden mit einer Bezugnahme verglichen (Röhrchen mit diesem Gemisch aber ohne Testverbindung).

[0051] Alle Röhrchen wurden inkubiert (90 min; 20°C). Der Inhalt wurde filtriert und die auf dem Filter verbleibende Radioaktivität wurde bestimmt. Die Konzentration der Testverbindung, die 50% der kontrollierten Bindung hemmte, war der IC-50 der Verbindung.

[0052] Der Radioligand bindet an einer Stelle in dem bekannten GABA Rezeptorkanal. Wenn keine Testverbindung vorhanden ist, bindet der Radioligand nicht; wenn eine toxische Verbindung vorhanden ist, die an der gleichen Stelle wirksam ist, wird die Menge des Radioliganden verringert, da der Radioligand durch die unter-

suchte toxische Verbindung ersetzt wird.

[0053] Bei dem vorstehenden in vivo Test auf dem GABA Rezeptorkanal waren die erfindungsgemäßen Verbindungen in sehr hoher Konzentration aktiv (hoher IC 50), wobei davon ausgegangen wird, dass das zeigt, dass die Verbindungen noch sicher für Säuger sind, auch wenn sie für Insekten toxisch sind. Die folgenden Testverfahren wurden verwendet, wobei veranschaulichende Verbindungen der Erfindung, die vorstehend hergestellt wurden, aufgebracht wurden. Die folgenden Arten wurden verwendet:

Gattung, Art	Allgemeiner Name	Abkürzung
Aphis gossypii	Baumwollblattlaus	APHIGO
Schizaphis graminum	grüne Wanze	TOXOGR
Musca domestica	Stubenfliege	MUSCDO
Meloidogyne incognita	Fadenwürmer	MELGIN

Das Bodentränkverfahren

[0054] Baumwolle und Sorghumpflanzen wurden in Töpfe eingebracht. Einen Tag vor der Behandlung wurde jeder Topf mit etwa 25 Läusen einer gemischten Population infiziert. Baumwollpflanzen wurden mit Baumwollblattlaus infiziert und Sorghumpflanzen wurden mit grüner Wanze infiziert. Die Testverbindung wurde auf die Bodenoberfläche als Lösungen aufgebracht, die das Äquivalent von 20, 5 und 1,25 ppm Bodenkonzentration, auf das Gewicht bezogen, lieferten. Lauszählungen wurden 5 DAT (Tage nach der Behandlung) erhalten. Die Zahl der Läuse auf den behandelten Pflanzen wurde mit der Zahl jener auf den unbehandelten Kontrollpflanzen verglichen.

[0055] Die Verbindungsnummern 1–12 ergaben eine wirksame Bekämpfung von *Aphis gossypii* in einer Dosis von 2,5 ppm oder weniger. Die Verbindungsnummern 1–7 und 9–12 ergaben eine wirksame Bekämpfung von *Schizaphis graminum* in einer Dosis von 2,5 ppm oder weniger.

Nematoden-Bodentränkverfahren

[0056] Erde wird mit der Testverbindung behandelt, um eine Bodenkonzentration von 10,0 ppm zu erhalten. Juvenile Tiere, die von infizierten Tomatenwurzeln gesammelt und getrennt wurden, werden in die behandelte Erde eingebracht. In die behandelte und mit Nematoden infizierte Erde werden entweder Tomatensetzlinge oder Baumwollsaaten (beide anfällig gegenüber Angriff durch Nematoden) gepflanzt. Nach dem geeigneten Intervall für Pflanzenwachstum und Wurzelknotenbildung werden die Pflanzen aus der Erde entfernt und die Wurzeln auf Wurzelknotenbildung untersucht. Unbehandelte nicht angeimpfte Pflanzen weisen Wurzeln frei von Knoten auf, wie Pflanzen, bei denen die Testverbindungen hohe Wirksamkeit zeigen.

Der Stubenfliegenköder/Kontakt-Test

[0057] Etwa 25 vier bis sechs Tage alte Stubenfliegen wurden anästhesiert und in einen Käfig mit Zuckerwasserköderlösung gegeben, die die Testverbindung enthielt. Die Konzentration der Verbindung in der Köderlösung betrug 100 ppm. Nach 24 Stunden wurden Fliegen, die auf Stimulation keine Bewegung zeigten, als tot angesehen.

[0058] Eine 100%ige Sterblichkeit wurde mit veranschaulichenden Verbindungen der Erfindung erhalten.

[0059] Die vorliegende Erfindung stellt ein Verfahren für die systemische Bekämpfung von Arthropoden an einem Ort, insbesondere einige Insekten oder Milben, die an den vorstehenden Teilen von Pflanzen über dem Boden fressen, bereit. Die Bekämpfung solcher Blattschädlinge kann durch direkte Blattaufbringung oder durch Aufbringung durch zum Beispiel Bodenspray oder Granulataufbringung auf die Pflanzenwurzeln oder Pflanzensaat mit anschließender systemischer Verlagerung der vorstehenden Bodenteile der Pflanzen bereitgestellt werden. Solche systemische Wirksamkeit schließt die Bekämpfung von Insekten, die nicht nur am Punkt der Aufbringung leben, sondern auch an einem Restteil der Pflanze, zum Beispiel durch Verschiebung von einer Seite eines Blatts zu der anderen oder von einem behandelten Blatt zu einem unbehandelten Blatt ein. Beispiele der Gruppen von Insektenschädlingen, die systemisch durch die erfindungsgemäßen Verbindungen bekämpft werden können, schließen die Homoptera-Art (stechend-saugend), Hemiptera-Art (stechend-saugend) und Thysanoptera-Art ein. Die Erfindung ist insbesondere für Blattläuse und Thrips geeignet.

[0060] Wie aus den vorstehenden Pestiziden Verwendungen erkennbar, stellt die vorliegende Erfindung Pestizid wirksame Verbindungen und Verfahren zur Verwendung der Verbindungen zur Bekämpfung einer Reihe von Insektenschädlingen bereit, die einschließt: Arthropoden, insbesondere Insekten oder Milben; Pflanzen-nematoden; oder Helminthen oder Protozoen-Schädlinge. Die Verbindungen der Formel (I) oder pestizidisch wirksame Salze davon sind so vorteilhafterweise bei praktischen Anwendungen, zum Beispiel bei landwirtschaftlichen Feldfrüchten oder Gartenbaufeldfrüchten, Forstwirtschaft, Veterinärmedizin oder Landwirtschaft mit Viehbestand oder bei der öffentlichen Gesundheit vorteilhaft. Aus diesem Punkt folgt, dass, wenn immer der Begriff „Verbindungen der Formel (I)“ verwendet wird, dieser Begriff Verbindungen der Formel (I) und ihre pestizidisch wirksamen Salze einschließt. Der Begriff „Verbindung der Formel (I)“ schließt eine Verbindung der Formel (I) und ein pestizidisch wirksames Salz davon ein.

[0061] Die vorliegende Erfindung stellt daher ein Verfahren zur Bekämpfung von Schädlingen an einem Ort bereit, umfassend die Behandlung des Orts (z. B. durch Aufbringung oder Verabreichung) mit einer wirksamen Menge einer Verbindung der Formel (I) oder eines pestizidisch wirksamen Salzes davon, wobei die Substituentengruppen wie vorstehend beschrieben sind. Der Ort schließt zum Beispiel den Schädling selbst oder den Ort (Pflanze, Tier, Feld, Struktur, Grundstücke, Forst, Obstgarten, Wasserweg, Erde, Pflanze oder Tierprodukt oder dgl.) ein, an denen der Schädling wohnt oder frisst.

[0062] Die Verbindungen der Erfindung können zusätzlich zur Bekämpfung von Bodeninsekten, wie Maiszünsler, Termiten (insbesondere zum Schutz von Strukturen), Wurzelfliegen, Saatschnellkäfer, Wurzelkäfer, Stängelbohrer, Heerwürmer, Wurzelläuse oder Maden, verwendet werden. Sie können auch zum Bereitstellen von Wirksamkeit gegen pathogene Nematoden, wie Wurzelknoten, Zysten, Bohrungen, Schädigung oder Stängel- oder Knollennematoden oder gegen Milben, verwendet werden. Zur Bekämpfung der Erdschädlinge, zum Beispiel Maiszünsler, werden die Verbindungen vorteilhafterweise in einem wirksamen Verhältnis auf die Erde aufgebracht oder in sie eingemischt, in der Feldfrüchte gepflanzt sind oder zu pflanzen sind oder die Saaten oder wachsende Pflanze wurzelt.

[0063] Im Bereich der öffentlichen Gesundheit sind die Verbindungen insbesondere zur Bekämpfung vieler Insekten, insbesondere Filzfliegen oder andere Diptera-Schädlinge, wie Stubenfliegen, Stallfliegen, Heefliegen, Hornfliegen, Hirschfliegen, Pferdefliegen, Mücken, Zunderfliegen, Knebelmücken oder Moskitos, geeignet.

[0064] Die erfindungsgemäßen Verbindungen können in den folgenden Anwendungen und gegen die folgenden Schädlinge, einschließlich Arthropoden, insbesondere Insekten oder Milben, Nematoden oder Helminthen oder Protozoen-Schädlinge, verwendet werden:

Zum Schützen von gelagerten Produkten, zum Beispiel Getreideprodukten, einschließlich Getreide oder Mehl, gemahlene Nüssen, Tiernahrungsmitteln, Nutzholz oder Haushaltsgütern; z. B. Teppichen und Textilien, sind die erfindungsgemäßen Verbindungen gegen Angriff durch Arthropoden, insbesondere Käfer, einschließlich Käfer, Motten oder Milben, geeignet, zum Beispiel *Ephestia* spp. (Mehlmotten), *Anthrenus* spp. (Teppichkäfer), *Tribolium* spp. (Mehlkäfer), *Sitophilus* spp. (Getreidekäfer) oder *Acarus* spp. (Milben).

[0065] Zur Bekämpfung von Schaben, Ameisen oder Termiten oder ähnlichen Arthropodenschädlingen bei infizierten Haus- oder Industriegrundstücken oder zur Bekämpfung von Moskitolarven in Wasserwegen, Brunnen, Reservoirs oder anderem fließenden oder stehendem Wasser.

[0066] Für die Behandlung von Fundamenten, Strukturen oder Erde bei der Verhinderung des Angriffs auf Gebäude durch Termiten, zum Beispiel *Reticulitermes* spp., *Heterotermes* spp., *Coptotermes* spp.

[0067] In der Landwirtschaft gegen erwachsene Tiere, Larven und Eier von Lepidoptera (Butterfliegen und Motten), z. B. *Heliothis* spp., wie *Heliothis virescens* (Tabakheerwurm), *Heliothis armigera* und *Heliothis zea*. Gegen erwachsene Tiere und Larven von Coleoptera (Käfer), z. B. *Anthonomus* spp., z. B. *grandis* (Baumwollheerwurm), *Leptinotarsa decemlineata* (Colorado-Kartoffelkäfer), *Diabrotica* spp. (Maiszünsler). Gegen Heteroptera (Hemiptera und Homoptera), z. B. *Psylla* spp., *Bemisia* spp., *Trialeurodes* spp., *Aphis* spp., *Myzus* spp., *Megoura viciae*, *Phylloxera* spp., *Nephotettix* spp. (Reiszikaden), *Nilaparvata* spp.

[0068] Gegen Diptera, z. B. *Musca* spp. Gegen Thysanoptera, wie *Thrips tabaci*. Gegen Orthoptera, wie *Locusta* und *Schistocerca* spp., (Heuschrecken und Grillen), z. B. *Gryllus* spp. und *Acheta* spp., zum Beispiel *Blatta orientalis*, *Periplaneta americana*, *Blattella germanica*, *Locusta migratoria migratorioides* und *Schistocerca gregaria*. Gegen Collembola, z. B. *Periplaneta* spp. und *Blattella* spp. (Schaben). Gegen Isoptera, z. B. *Coptotermes* spp. (Termiten).

[0069] Gegen Arthropoden von landwirtschaftlicher Bedeutung, wie Acari (Milben) z. B. Tetranychus spp. und Panonychus spp.

[0070] Gegen Nematoden, die Pflanzen oder Bäume von Bedeutung für Landwirtschaft, Forstwirtschaft oder Gartenbau entweder direkt oder durch Verbreiten von bakteriellen, viralen, Mykoplasma- oder Pilzkrankungen der Pflanzen angreifen. Zum Beispiel Wurzelknotennematoden, wie Meloidogyne spp. (z. B. M. incognita).

[0071] Auf dem Gebiet der Tiermedizin oder Haltung von Viehbestand oder bei der Aufrechterhaltung der öffentlichen Gesundheit gegen Arthropoden, Helminthen oder Protozoen, die intern oder extern auf Wirbeltieren, insbesondere warmblütige Wirbeltiere, zum Beispiel Haustiere, z. B. Rind, Schaf, Ziegen, Pferde, Schwein, Geflügel, Hunde oder Katzen, parasitär sind, zum Beispiel Acarina, einschließlich Zecken (z. B. Ixodes spp., Boophilus spp., z. B. Boophilus microplus, Rhipicephalus spp., z. B. Rhipicephalus appendiculatus, Ornithodoros spp. (z. B. Ornithodoros moubata) und Milben (z. B. Damalina spp.); Diptera (z. B. Aedes spp., Anopheles spp., Musca spp., Hypoderma spp.); Hemiptera; Dictyoptera (z. B. Periplaneta spp., Blatella spp.); Hymenoptera; zum Beispiel gegen Infektionen des Gastrointestinaltrakts, die durch parasitäre Nematodenwürmer bewirkt werden, zum Beispiel Vertreter der Gattung Trichostrongylidae; zur Bekämpfung und Behandlung von Protozoen-Erkrankungen, die durch zum Beispiel Eimeria spp. z. B. Trypanosoms cruci, Leishaminia spp., Plasmodium spp., Babesiosis spp., Trichomonadidae spp., Toxoplasma spp. und Theileria spp. bewirkt werden.

[0072] Bei der praktischen Verwendung zur Bekämpfung von Arthropoden-, insbesondere Insekten oder Milben, oder Nematodenschädlingen von Pflanzen umfasst ein Verfahren, zum Beispiel, Aufbringen einer wirksamen Menge einer erfindungsgemäßen Verbindung auf die Pflanzen oder auf das Medium, in dem sie wachsen. Für ein solches Verfahren wird die wirksame Verbindung im Allgemeinen auf den Ort aufgebracht, an dem der Arthropoden- oder Nematodenbefall zu bekämpfen ist, in einem wirksamem Anteil im Bereich von etwa 5 g bis etwa 1 kg der wirksamen Verbindung pro Hektar des zu behandelnden Orts. Unter idealen Bedingungen, abhängig von dem zu bekämpfenden Schädling, kann ein geringerer Anteil geeigneten Schutz bieten. Andererseits können widrige Witterungsbedingungen, Beständigkeit des Schädlings oder andere Faktoren erfordern, dass der Wirkstoff in höheren Anteilen verwendet wird. Der optimale Anteil hängt üblicherweise von einer Reihe von Faktoren, zum Beispiel der Art des zu bekämpfenden Schädlings, der Art oder des Wachstumsstadiums der befallenen Pflanze, dem Abstand der Furchen oder auch dem Verfahren der Aufbringung, ab. Stärker bevorzugt beträgt ein effektiver Anteilsbereich der wirksamen Verbindung etwa 50 g/ha bis etwa 400 g/ha.

[0073] Wenn ein Schädling in der Erde geboren wird, wird die wirksame Verbindung, im Allgemeinen in einer formulierten Zusammensetzung, gleichmäßig über die zu behandelnde Fläche (d. h. zum Beispiel breitwürfiges Säen oder Bandbehandlung) auf jede passende Weise verteilt und wird in Verhältnissen von etwa 5 bis etwa 1 kg ai/ha, vorzugsweise etwa 50 bis etwa 250 ai/ha, aufgebracht. Bei Aufbringen als Wurzeltauchmittel auf Setzlinge oder Tropfberieselung auf Pflanzen enthält die flüssige Lösung oder Suspension etwa 0,075 bis etwa 1000 mg ai/l, vorzugsweise etwa 25 bis etwa 200 mg ai/l. Eine Aufbringung kann, falls gewünscht, auf das Feld oder den Bereich der wachsenden Feldfrüchte im Allgemeinen oder in enger Nähe zu den Saaten oder der Pflanze, die vor dem Befall zu schützen sind, vorgenommen werden. Der Wirkstoff kann durch Sprühen mit Wasser über den Bereich in die Erde gewaschen werden oder kann der natürlichen Wirkung von Regen überlassen werden. Während oder nach der Aufbringung kann die formulierte Verbindung, falls gewünscht, mechanisch in der Erde verteilt werden, zum Beispiel durch Pflügen, Drehscheibenanwendung oder Verwendung von Hemmketten. Eine Aufbringung kann vor dem Pflanzen, beim Pflanzen oder nach dem Pflanzen, aber bevor das Keimen stattfindet, oder nach dem Keimen erfolgen.

[0074] Die erfindungsgemäßen Verbindungen und Verfahren zur Bekämpfung von Schädlingen damit sind von besonderem Wert beim Schutz von Feld, Futter, Plantagen, Treibhaus, Obstgarten oder Weinbau, von Zierpflanzen oder bei Plantagen oder Waldbäumen, zum Beispiel: Getreide (wie Weizen oder Reis), Baumwolle, Gemüse (wie Pfeffer), Feldfrüchten (wie Zuckerrüben, Sojabohnen oder Ölsaattraps), Weideland oder Futterfeldfrüchten (wie Mais oder Sorghum), Obstgärten oder Gehölzen (wie von Stein- oder Kernobst oder Zitrus), Zierpflanzen, Blumen oder Gemüse oder Sträuchern unter Glas oder in Gärten oder Parks oder Waldbäume (sowohl laubwechselnd als auch immergrün) in Wäldern, Plantagen oder Baumschulen.

[0075] Sie sind auch von Wert beim Schutz von Nutzholz (stehend, gefällt, umgewandelt, gelagert oder Bauholz) vor Angriff, zum Beispiel, durch Saattfliegen oder Käfer oder Termiten.

[0076] Sie haben Anwendung beim Schutz von gelagerten Produkten, wie Getreide, Früchte, Nüsse, Gewürze oder Tabak, entweder als ganzes, gemahlen oder in Produkte vermischt, vor Motten-, Käfer-, Milben- oder Getreidekäferbefall. Ebenfalls geschützt sind gelagerte Tierprodukte, wie Häute, Haar, Wolle oder Federn in

natürlicher oder umgewandelter Form (z. B. als Teppiche oder Textilien) vor Motten- oder Käferbefall, sowie gelagertes Fleisch, Fisch oder Getreide vor Käfer-, Milben- oder Fliegenbefall.

[0077] Zusätzlich sind die erfindungsgemäßen Verbindungen und Verfahren zur Verwendung davon von besonderem Wert bei der Bekämpfung von Arthropoden, Helminthen oder Protozoen, die verletzend für Haustiere sind oder Erkrankungen in ihnen verbreiten oder als Erreger dienen, zum Beispiel die vorstehend genannten, und insbesondere zur Bekämpfung von Zecken, Milben, Läuse, Fliegen, Mücken oder beißenden, saugenden oder Mysis-Fliegen. Die erfindungsgemäßen Verbindungen sind insbesondere zur Bekämpfung von Arthropoden, Helminthen oder Protozoen geeignet, die im Haustierwirt vorhanden sind oder die in der oder auf der Haut fressen oder Blut des Tieres saugen, wobei sie für diesen Zweck oral, parenteral, percutan oder topisch verabreicht werden können.

[0078] Außerdem können die erfindungsgemäßen Verbindungen für Coccidose, einer durch Infektion von Protozoen-Parasiten der Gattung Eimeria verursachten Erkrankung, geeignet sein. Sie ist ein wichtiges Potential wegen des wirtschaftlichen Verlusts bei Haustieren und Vögeln, insbesondere den unter intensiven Bedingungen aufgezogenen oder gehaltenen. Zum Beispiel können Rind, Schaf, Schweine oder Kaninchen befallen sein, aber die Erkrankung ist insbesondere von Bedeutung bei Geflügel, insbesondere bei Hühnern. Die Verabreichung einer kleinen Menge einer erfindungsgemäßen Verbindung, vorzugsweise durch eine Kombination mit Nahrung, ist zur Verhinderung oder in starkem Maße Verringerung des Befalls mit Coccidose wirksam. Die Verbindungen sind gegen sowohl die Zaekalform als auch die intestinalen Formen wirksam. Außerdem können die erfindungsgemäßen Verbindungen auch eine hemmende Wirkung auf Oocyten ausüben, wobei in starker Maße die Zahl und Sporenbildung der gebildeten verringert wird. Die Geflügelerkrankung wird im Allgemeinen durch die Vögel verbreitet, die den infektiösen Organismus in Exkrementen in oder auf kontaminierten Abfall, Boden, Nahrung oder Trinkwasser aufpicken. Die Erkrankung wird durch Hämorrhage, Ansammlung von Blut im Blinddarm, Übergang von Blut in die Exkremente, Schwache und Verdauungsstörungen manifestiert. Die Krankheit endet oft mit dem Tod des Tiers, aber das Geflügel, das schwere Infektionen überlebt, weist einen im Wesentlichen verringerten Marktwert als Ergebnis der Infektion auf.

[0079] Die nachstehend beschriebenen Zusammensetzungen zum Aufbringen auf wachsende Feldfrüchte oder Stellen von Feldfruchtwachstum oder als Saatbeize können im Allgemeinen in einer anderen Ausführungsform zur topischen Aufbringung auf Tiere oder zum Schutz von gelagerten Produkten, Haushaltsgütern, Eigentum oder Bereiche der allgemeinen Umgebung verwendet werden. Geeignete Maßnahmen zum Aufbringen der erfindungsgemäßen Verbindungen schließen ein:

auf wachsende Feldfrüchte als Blattsprühmittel, Stäubemittel, Granulate, Räuchermittel oder Schäume oder auch als Suspensionen von fein verteilten oder eingekapselten Zusammensetzungen als Boden- oder Wurzelbehandlungen durch flüssige Arzneitränken, Stäubemittel, Granulate, Rauch oder Schäume; auf Saaten von Feldfrüchten durch Aufbringung als Saatbeizen durch flüssige Aufschlammungen oder Stäubemittel;

auf Tiere, die von Arthropoden, Helminthen oder Protozoen befallen sind oder einem Befall durch sie ausgesetzt sind, durch parenterale, orale oder topische Aufbringung von Zusammensetzungen, in denen der Wirkstoff eine unmittelbare und/oder verlängerte Wirkung über einen Zeitraum gegen die Arthropoden, Helminthen oder Protozoen zeigt, zum Beispiel durch Einmischen in Nahrung oder geeignet oral aufnehmbare pharmazeutische Formulierungen, eßbare Köder, Salzlecksteine, Nahrungszusätze, Aufgießformulierungen, Sprays, Bäder, Tauchmittel, Duschmittel, Strahlmittel, Stäubemittel, Schmiermittel, Shampoos, Cremes, Wachsschmiermittel oder Selbstbehandlungssysteme von Viehbestand; auf die Umgebung im Allgemeinen oder auf bestimmte Orte, an denen sich die Schädlinge verstecken können, einschließlich gelagerten Produkten, Nutzholz, Haushaltsgütern oder Haus- und Industriegrundstücken, als Sprays, Nebelbildner, Stäubemittel, Räuchermittel, Wachsschmiermittel, Lacke, Granulate oder Köder, oder in Tröpfelzugaben zu Wasserwegen, Brunnen, Reservoirs oder anderem fließenden oder stehendem Wasser;

bei Haustieren in Nahrung zum Bekämpfen von Fliegenlarven, die in ihren Fäkalien fressen.

[0080] In der Praxis bilden die erfindungsgemäßen Verbindungen am häufigsten Teile von Zusammensetzungen. Diese Zusammensetzungen können zum Bekämpfen von: Arthropoden, insbesondere Insekten oder Milben; Nematoden; oder Helminthen oder Protozoen-Schädlingen verwendet werden. Die Zusammensetzungen können von jeder Art sein, die auf dem Fachgebiet zum Aufbringen auf den gewünschten Schädling in jedem Grundstück oder im Innen- oder Außenbereich oder durch interne oder externe Verabreichung an Wirbeltiere geeignet ist. Diese Zusammensetzungen enthalten mindestens eine Verbindung der Formel (I) oder ein pestizidisch verträgliches Salz davon, wie früher beschrieben, als Wirkstoff in Kombination oder Verbindung mit einem oder mehreren anderen verträglichen Bestandteilen, die zum Beispiel feste oder flüssige Träger oder Verdünnungsmittel, Hilfsmittel, oberflächenaktive Mittel oder dgl. sind, die für die gewünschte Verwendung geeignet sind und die landwirtschaftlich oder medizinisch verträglich sind. Diese Zusammensetzungen, die auf jede

auf dem Fachgebiet bekannte Weise hergestellt werden können, bilden ähnlich einen Teil dieser Erfindung.

[0081] Diese Zusammensetzungen können auch andere Arten von Bestandteilen enthalten, wie schützende Kolloide, Haftmittel, Verdickungsmittel, thixotrope Mittel, Durchdringungsmittel, Sprayöle (insbesondere für akarizide Verwendung), Stabilisatoren, Konservierungsmittel (insbesondere Schimmelschutzmittel), Maskierungsmittel oder dgl., sowie andere bekannte Wirkstoffe mit Pestiziden Eigenschaften (insbesondere insektiziden, mitiziden, nematoziden oder fungiziden) oder mit Eigenschaften, die das Wachstum von Pflanzen steuern. Allgemeiner können die in der Erfindung verwendeten Verbindungen mit allen festen oder flüssigen Zusätzen kombiniert werden, die den üblichen Verfahren der Formulierung entsprechen.

[0082] Zusammensetzungen, die für Aufbringungen in Landwirtschaft, Gartenbau oder dgl. geeignet sind, schließen Formulierungen ein, die zur Verwendung als, zum Beispiel, Sprays, Stäubemittel, Granulate, Räuchermittel, Schäume, Emulsionen oder dgl. geeignet sind.

[0083] Die wirksamen Verwendungsdosen der in der Erfindung verwendeten Verbindungen können innerhalb breiter Grenzen variieren, insbesondere abhängig von der Art des zu beseitigenden Schädling oder dem Grad des Befalls, zum Beispiel der Feldfrüchte mit diesen Schädlingen. Im Allgemeinen enthalten die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen üblicherweise etwa 0,05 bis etwa 95% (auf das Gewicht bezogen) eines oder mehrerer erfindungsgemäßer Wirkstoffe, etwa 1 bis etwa 95% eines oder mehrerer fester oder flüssiger Träger und gegebenenfalls etwa 0,1 bis etwa 50% eines oder mehrerer anderer verträglicher Bestandteile, wie oberflächenaktiver Mittel oder dgl.

[0084] In der vorliegenden Erfindung bezeichnet der Begriff „Träger“ einen organischen oder anorganischen Bestandteil, natürlich oder synthetisch, mit dem der Wirkstoff kombiniert wird, um seine Aufbringung, zum Beispiel auf die Pflanze, die Saaten oder auf die Erde zu erleichtern. Dieser Träger ist daher im Allgemeinen inert und muss verträglich (zum Beispiel landwirtschaftlich verträglich, insbesondere gegenüber der behandelten Pflanze) sein.

[0085] Der Träger kann ein Feststoff sein, zum Beispiel Tone, natürliche oder synthetische Silicate, Siliciumdioxid, Harze, Wachse, Bodendüngemittel (zum Beispiel Ammoniumsalze), gemahlene natürliche Mineralien, wie Kaoline, Tone, Talk, Kalk, Quarz, Attapulgit, Montmorillonit, Bentonit oder Diatomeenerde, oder gemahlene synthetische Minerale, wie Siliciumdioxid, Aluminiumoxid oder Silicate, insbesondere Aluminium- oder Magnesiumsilicate. Als feste Träger für Granulate sind die folgenden geeignet: zerstoßene oder fraktionierte natürliche Steine, wie Calcit, Marmor, Bims, Sepiolit und Dolomit; synthetische Granulate von anorganischen oder organischen Mehlen; Granulate von organischem Material, wie Sägemehl, Kokosshalen, Maiskolben, Maishälsen oder Tabakstängel; Kieselguhr, Tricalciumphosphat, pulverisierter Kork oder absorbierender Ruß; wasserlösliche Polymere, Harze, Wachse; oder feste Düngemittel. Solche festen Zusammensetzungen können, falls gewünscht, ein oder mehrere kompatible Benetzungs-, Dispergier-, Emulgier- oder Farbmittel enthalten, die, wenn sie fest sind, auch als Verdünnungsmittel dienen.

[0086] Der Träger kann auch flüssig sein, zum Beispiel: Wasser; Alkohole, insbesondere Butanol oder Glycol, sowie ihre Ether oder Ester, insbesondere Methylglycolacetat; Ketone, insbesondere Aceton, Cyclohexanon, Methylethylketon, Methylisobutylketon oder Isophoron; Erdölfractionen, wie paraffinische oder aromatische Kohlenwasserstoffe, insbesondere Xylole oder Alkyl-naphthaline; Mineral- oder Pflanzenöle; aliphatische chlorierte Kohlenwasserstoffe, insbesondere Trichlorethan oder Dichlormethan; aromatische chlorierte Kohlenwasserstoffe, insbesondere Chlorbenzole; wasserlösliche oder stark polare Lösungsmittel, wie Dimethylformamid, Dimethylsulfoxid oder N-Methylpyrrolidon; verflüssigte Gase; oder dgl. oder ein Gemisch davon.

[0087] Das grenzflächenaktive Mittel kann ein Emulgiermittel, Dispergiermittel oder Benetzungsmittel des ionischen oder nicht-ionischen Typs oder ein Gemisch solcher grenzflächenaktiver Mittel sein. Unter diesen sind z. B. Salze von Polyacrylsäuren, Salze von Lignosulfonsäuren, Salze von Phenolsulfon- oder Naphthalinsulfonsäuren, Polykondensate von Ethylenoxid mit Fettalkoholen oder Fettsäuren oder Fettestern oder Fettaminen, substituierte Phenole (insbesondere Alkylphenole oder Arylphenole), Salze von Sulfobernsteinsäureestern, Taurinderivate (insbesondere Alkyltaurate), Phosphorester von Alkoholen oder von Polykondensaten von Ethylenoxid mit Phenolen, Ester von Fettsäuren mit Polyolen oder Sulfat-, Sulfonat- oder Phosphatfunktionelle Derivate der vorstehenden Verbindungen. Das Vorhandensein mindestens eines grenzflächenaktiven Mittels ist entscheidend, wenn der Wirkstoff und/oder der inerte Träger nur in geringem Maße wasserlöslich oder nicht wasserlöslich sind und das Trägermittel der Zusammensetzung zur Aufbringung Wasser ist.

[0088] Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen können ferner andere Zusätze, wie Haftmittel oder

Farbmittel, enthalten. Haftmittel, wie Carboxymethylcellulose oder natürliche oder synthetische Polymere in der Form von Pulvern, Granulaten oder Latizes, wie Gummi arabicum, Polyvinylalkohol oder Polyvinylacetat, natürliche Phospholipide, wie Cephaline oder Lecithine, oder synthetische Phospholipide, können in den Formulierungen verwendet werden. Es ist möglich, Farbmittel, wie anorganische Pigmente, zum Beispiel: Eisenoxide, Titanoxide oder Preussisch-Blau; organische Farbstoffe, wie Alizarinfarbstoffe, Azofarbstoffe oder Metallphthalocyaninfarbstoffe; oder Spurennährstoffe, wie Salze von Eisen, Mangan, Bor, Kupfer, Cobalt, Molybdän oder Zink, zu verwenden.

[0089] Zusammensetzungen, die Verbindungen der Formel (I) oder pestizidisch wirksame Salze davon enthalten, die zum Bekämpfen von Arthropoden, Pflanzennematoden, Helminthen oder Protozoenschädlingen aufgebracht werden können, können auch Synergisten (z. B. Piperonylbutoxid oder Sesamex), stabilisierende Substanzen, andere Insektizide, Akarizide, Pflanzennematozide, Substanzen gegen Helminthen oder anticoccidale Substanzen, Fungizide (landwirtschaftlich oder tiermedizinisch, wie geeignet, z. B. Benomyl und Iprodion), Bakterizide, Arthropoden oder Wirbeltiere anlockende Stoffe oder Repellents oder Pheromone, Deodorierungsmittel, Geschmacksmittel, Farbstoffe oder therapeutische Hilfsmittel, z. B. Spurenelemente, enthalten. Diese können zum Verbessern der Stärke, Dauerhaftigkeit, Sicherheit, Aufnahme, falls gewünscht, des Spektrums der zu bekämpfenden Schädlinge oder zum Ermöglichen, dass die Zusammensetzung andere geeignete Funktionen im gleichen Tier oder der behandelten Fläche bewirkt, festgelegt sein.

[0090] Beispiele der anderen Pestizid wirkenden Verbindungen, die in Zusammensetzungen der vorliegenden Erfindung eingeschlossen oder in Verbindung damit verwendet werden können, sind: Acephat, Chlorpyrifos, Demeton-S-methyl, Disulfoton, Ethopropfos, Fenitrothion, Fenamiphos, Fonofos, Isazophos, Isofenphos, Malathion, Monocrotophos, Parathion, Phorat, Phosalon, Pirimiphos-Methyl, Terbufos, Triazophos, Cyfluthrin, Cypermethrin, Deltamethrin, Fenprothrin, Fenvalerat, Permethrin, Tefluthrin, Aldicarb, Carbosulfan, Methomyl, Oxamyl, Pirimicarb, Bendiocarb, Teflubenzuron, Dicofof, Endosulfan, Lindan, Benzoximat, Cartap, Cyhexatin, Tetradifon, Avermectine, Ivermectine, Milbamecine, Thiophanat, Trichlorfon, Dichlorvos, Diaveridin oder Dimetriadazol.

[0091] Für ihre landwirtschaftliche Aufbringung sind die Verbindungen der Formel (I) oder pestizidisch verträgliche Salze davon daher im Allgemeinen in der Form von Zusammensetzungen, die in verschiedenen festen oder flüssigen Formen sind.

[0092] Feste Formen von Zusammensetzungen, die verwendet werden können, sind Stäubepulver (mit einem Gehalt der Verbindung der Formel (I) oder eines pestizidisch wirksamen Salzes davon im Bereich von bis zu 80%), benetzbare Pulver oder Granulate (einschließlich wasserdispergierbare Granulate), insbesondere die durch Extrusion, Zusammendrücken, Tränken eines granularen Trägers oder Granulieren, ausgehend von einem Pulver (der Gehalt der Verbindung der Formel (I) oder eines pestizidisch wirksamen Salzes davon, in diesen benetzbaren Pulvern oder Granulaten beträgt zwischen etwa 0,5 und etwa 80%). Feste homogene oder heterogene Zusammensetzungen, die eine oder mehrere Verbindungen der Formel (I) oder pestizidisch wirksame Salze davon enthalten, zum Beispiel Granulate, Pellets, Presslinge oder Kapseln, können auch zum Behandeln von stehendem oder fließendem Wasser über einen Zeitraum verwendet werden. Eine ähnliche Wirkung kann durch Rieseln oder unterbrechende Zugaben von wasserdispergierbaren Konzentraten, wie hier beschrieben, erreicht werden.

[0093] Flüssige Zusammensetzungen schließen zum Beispiel wässrige oder nicht-wässrige Lösungen oder Suspensionen (wie emulgierbare Konzentrate, Emulsionen, fließfähige Mittel, Dispersionen oder Lösungen) oder Aerosole ein. Flüssige Zusammensetzungen schließen auch insbesondere emulgierbare Konzentrate, Dispersionen, Emulsionen, fließfähige Mittel, Aerosole, benetzbare Pulver (oder Pulver zum Sprühen), trockene fließfähige Mittel oder Pasten als Formen der Zusammensetzungen, die flüssig sind oder zum Bilden von flüssigen Zusammensetzungen beim Aufbringen gedacht sind, zum Beispiel als wässrige Sprays (einschließlich geringem und ultra-geringem Volumen) oder als Nebelbildner oder Aerosole ein.

[0094] Flüssige Zusammensetzungen, zum Beispiel in der Form von emulgierbaren oder löslichen Konzentraten, umfassen am häufigsten etwa 5 bis etwa 80 Gew.-% des Wirkstoffs, während Emulsionen oder Lösungen, die zum Aufbringen fertig sind, in ihrem Fall etwa 0,01 bis etwa 20% des Wirkstoffs enthalten. Neben dem Lösungsmittel können die emulgierbaren oder löslichen Konzentrate, falls erforderlich, etwa 2 bis etwa 50% geeignete Zusätze, wie Stabilisatoren, grenzflächenaktive Mittel, Durchdringungsmittel, Korrosionsinhibitoren, Farbmittel oder Haftmittel, enthalten. Emulsionen von jeder erforderlichen Konzentration, die besonders zur Aufbringung, zum Beispiel auf Pflanzen, geeignet sind, können aus diesen Konzentraten durch Verdünnung mit Wasser erhalten werden. Diese Zusammensetzungen sind in den Bereich der Zusammensetzungen ein-

geschlossen, die in der vorliegenden Erfindung verwendet werden können. Die Emulsionen können in der Form des Wasser-in-Öl- oder Öl-in-Wasser-Typs sein und können dicke Konsistenz aufweisen.

[0095] Die flüssigen Zusammensetzungen dieser Erfindung können, zusätzlich zu normalen Anwendungen der landwirtschaftlichen Verwendung zum Beispiel zum Behandeln von Substraten oder Stellen verwendet werden, die mit Arthropoden (oder anderen Schädlingen, die durch die erfindungsgemäßen Verbindungen bekämpft werden) befallen oder gegen Befall durch sie anfällig sind, einschließlich Grundstücken, Lager- oder Verarbeitungsbereiche im Freien oder innen, Behälter oder Vorrichtung oder stehendes oder fließendes Wasser, verwendet werden.

[0096] Alle diese wässrigen Dispersionen oder Emulsionen oder Sprühgemische können zum Beispiel auf Feldfrüchte mit jeder geeigneten Maßnahme, hauptsächlich durch Sprühen, in Anteilen aufgebracht werden, die im Allgemeinen in der Größenordnung von etwa 100 bis etwa 1200 l Sprühgemisch pro Hektar liegen, können aber höher oder niedriger sein (z. B. niedriges oder ultraniedriges Volumen), abhängig vom Bedarf oder Aufbringungsverfahren. Die Verbindungen oder Zusammensetzungen gemäß der Erfindung werden bequemerweise auf die Vegetation und insbesondere auf Wurzeln oder Blätter mit zu beseitigenden Schädlingen aufgebracht. Ein anderes Verfahren der Aufbringung der Verbindungen oder Zusammensetzungen gemäß der Erfindung ist durch chemische Abscheidung, d. h. die Zugabe einer Formulierung, die den Wirkstoff enthält, zu Beregnungswasser. Diese Beregnung kann Sprinklerberegnung für Blattpestizide sein oder kann Bodenberegnung oder Bewässerung unter der Erde für Boden oder für systemische Pestizide sein.

[0097] Die konzentrierten Suspensionen, die durch Sprühen aufgebracht werden können, werden so hergestellt, dass sie ein stabiles fluides Produkt ergeben, das sich nicht absetzt (Feinmahlen) und enthalten üblicherweise etwa 10 bis etwa 75 Gew.-% des Wirkstoffs, etwa 0,5 bis etwa 30% grenzflächenaktive Mittel, etwa 0,1 bis etwa 10% thixotrope Mittel, etwa 0 bis etwa 30% geeignete Zusätze, wie Antischäumungsmittel, Korrosionsinhibitoren, Stabilisatoren, Durchdringungsmittel, Haftmittel und als Träger Wasser oder eine organische Flüssigkeit, in der der Wirkstoff in geringem Maße löslich oder unlöslich ist. Einige organische Feststoffe oder anorganische Salze können in dem Träger gelöst werden, um eine Verhinderung des Absetzens zu unterstützen, oder als Antieisfriermittel für Wasser.

[0098] Die benetzbaren Pulver (oder Pulver zum Sprühen) werden üblicherweise so hergestellt, dass sie etwa 10 bis etwa 80 Gew.-% Wirkstoff, etwa 20 bis etwa 90% eines festen Trägers, etwa 0 bis etwa 5% eines Benetzungsmittels, etwa 3 bis etwa 10% eines Dispergiermittels und, falls erforderlich, etwa 0 bis etwa 80% eines oder mehrerer Stabilisatoren und/oder anderer Zusätze, wie Durchdringungsmittel, Haftmittel, Mittel gegen Zusammenballen, Farbmittel oder dgl. enthalten. Um diese benetzbaren Pulver zu erhalten, wird (werden) der (die) Wirkstoff(e) in einem geeigneten Mischwerk mit zusätzlichen Substanzen gründlich gemischt, die auf den porösen Füllstoff getränkt werden können, und wird (werden) unter Verwendung einer Mühle oder eines anderen geeigneten Mahlwerks gemahlen. Das ergibt benetzbare Pulver, von denen die Benetzbarkeit und Suspensierbarkeit vorteilhaft ist. Sie können in Wasser suspendiert werden, um eine gewünschte Konzentration zu erhalten, und diese Suspension kann sehr vorteilhaft insbesondere zur Aufbringung auf Pflanzenblätter verwendet werden.

[0099] Die „wasserdispergierbaren Granulate (WG)“ (Granulate, die ohne weiteres in Wasser dispergierbar sind) weisen Zusammensetzungen auf, die im Wesentlichen nah zu denen der benetzbaren Pulver sind. Sie können durch Granulieren der für benetzbare Pulver beschriebenen Formulierungen, entweder mit einem Nassweg (Kontaktieren des fein verteilten Wirkstoffs mit dem inerten Füllstoff und wenig Wasser, z. B. 1 bis 20 Gew.-%, oder mit einer wässrigen Lösung eines Dispergiermittels oder Bindemittels, gefolgt von Trocknen und Sieben) oder mit einem trockenen Weg (Zusammendrücken, gefolgt von Mahlen und Sieben) hergestellt werden.

[0100] Die Anteile und Konzentrationen der formulierten Zusammensetzungen können gemäß dem Verfahren der Aufbringung oder der Art der Zusammensetzungen oder Verwendung davon variieren. Im Allgemeinen enthalten die Zusammensetzungen zur Aufbringung zur Bekämpfung von Arthropoden-, Pflanzennematoden-, Helminthen- oder Protozoenschädlingen üblicherweise etwa 0,00001% bis etwa 95%, insbesondere etwa 0,0005% bis etwa 50 Gew.-% einer oder mehrerer Verbindungen der Formel (I) oder pestizidisch wirksamen Salze davon oder der gesamten Wirkstoffe (das heißt der Verbindung der Formel (I) oder eines pestizidisch wirksamen Salzes davon, zusammen mit: anderen Substanzen, die für Arthropoden oder Pflanzennematoden toxisch sind, Mittel gegen Helminthen, Mittel gegen Coccidien, Synergisten, Spurenelemente oder Stabilisatoren). Die verwendeten tatsächlichen Zusammensetzungen und ihre Aufbringungsrate wird so gewählt, dass die gewünschte Wirkung(en) durch den Landwirt, Produzenten des Viehbestands, praktischen Arzt oder Tier-

arzt, Schädlingsbekämpfer oder einen anderen Fachmann erreicht wird.

[0101] Feste oder flüssige Zusammensetzungen zur topischen Aufbringung auf Tiere, Nutzholz, gelagerte Produkte oder Haushaltgüter enthalten üblicherweise etwa 0,00005% bis etwa 90%, insbesondere etwa 0,001% bis etwa 10 Gew.-% einer oder mehrerer Verbindungen der Formel (I) oder pestizidisch wirksamer Salze davon. Zur oralen oder parenteralen Verabreichung an Tiere, einschließlich percutaner fester oder flüssiger Zusammensetzungen, enthalten diese normalerweise etwa 0,1% bis etwa 90 Gew.-% einer oder mehrerer Verbindungen der Formel (I) oder pestizidisch wirksamer Salze davon. Mit Medikamente versetzte Nahrung enthält normalerweise etwa 0,001% bis etwa 3 Gew.-% einer oder mehrerer Verbindungen der Formel (I) oder pestizidisch wirksamer Salze davon. Konzentrate oder Zusätze zum Mischen mit Nahrung enthalten normalerweise etwa 5% bis etwa 90%, vorzugsweise etwa 5% bis etwa 50 Gew.-%, einer oder mehrerer Verbindungen der Formel (I) oder pestizidisch wirksamer Salze davon. Mineralsalzlecksteine enthalten normalerweise etwa 0,1% bis etwa 10 Gew.-% einer oder mehrerer Verbindungen der Formel (I) oder pestizidisch wirksamer Salze davon.

[0102] Stäubemittel oder flüssige Zusammensetzungen zur Aufbringung auf Viehbestand, Güter, Grundstücke und Bereiche im Freien können etwa 0,0001% bis etwa 15%, insbesondere etwa 0,005% bis etwa 2,0 Gew.-% einer oder mehrerer Verbindungen der Formel (I) oder pestizidisch wirksamer Salze davon enthalten. Geeignete Konzentrationen in behandelten Gewässern betragen zwischen etwa 0,0001 ppm und etwa 20 ppm, insbesondere etwa 0,001 ppm bis etwa 5,0 ppm, einer oder mehrerer Verbindungen der Formel (I) oder pestizidisch wirksamer Salze davon, und können therapeutisch bei Fischzucht mit geeigneten Zeiten des Aussetzens verwendet werden. Eßbare Köder können etwa 0,01% bis etwa 5%, vorzugsweise etwa 0,01% bis etwa 1,0 Gew.-% einer oder mehrerer Verbindungen der Formel (I) oder pestizidisch wirksamer Salze davon enthalten.

[0103] Bei Verabreichung an Wirbeltiere parenteral, oral oder durch percutane oder andere Maßnahmen hängt die Dosierung der Verbindungen der Formel (I) oder pestizidisch wirksamer Salze davon von der Art, dem Alter oder der Gesundheit des Wirbeltiers und von der Art und dem Grad seines tatsächlichen oder möglichen Befalls durch Arthropoden-, Helminthen- oder Protozoenschädlinge ab. Eine einzelne Dosis von etwa 0,1 bis etwa 100 mg, vorzugsweise etwa 2,0 bis etwa 20,0 mg, pro kg Körpergewicht des Tiers oder Dosen von etwa 0,01 bis etwa 20,0 mg, vorzugsweise etwa 0,1 bis etwa 5,0 mg, pro kg Körpergewicht des Tiers pro Tag, für anhaltende Medikation, sind im Allgemeinen durch orale oder parenterale Verabreichung geeignet. Durch Verwendung von Formulierungen oder Vorrichtungen mit verzögerter Freisetzung können die erforderlichen täglichen Dosen über einen Zeitraum von Monaten kombiniert und an Tiere in einer einzelnen Gelegenheit verabreicht werden.

[0104] Die folgenden Zusammensetzungen BEISPIELE 2A–2M veranschaulichen Zusammensetzungen zur Verwendung gegen Arthropoden, insbesondere Milben oder Insekten, Pflanzennematoden oder Helminthen- oder Protozoenschädlinge, die als Wirkstoff Verbindungen der Formel (I) oder pestizidisch wirksamer Salze davon, wie die in den Herstellungsbeispielen beschriebenen, umfassen. Die in den BEISPIELEN 2A–2M beschriebenen Zusammensetzungen können jeweils verdünnt werden, wobei eine sprühfähige Zusammensetzung in Konzentrationen erhalten wird, die zur Verwendung auf dem Fachgebiet geeignet ist. Generische chemische Beschreibungen der Bestandteile (für die alle folgenden Prozentsätze in Gewichtsprozent sind), die in der nachstehend veranschaulichten Zusammensetzung BEISPIELE 2A–2M beschrieben sind, sind folgende:

Handelsname	Chemische Beschreibung
Ethylan BCP	Nonylphenol-Ethylenoxid-Kondensat
Soprophor BSU	Tristyrylphenol-Ethylenoxid-Kondensat
Acrylan CA	Eine 70%ige Gew./Vol. Lösung von Calciumdodecylbenzolsulfonat
Solvesso 150	Leichtes C ₁₀ aromatisches Lösungsmittel
Arylan S	Natriumdodecylbenzolsulfonat
Darvan No2	Natriumlignosulfonat
Celite PF	Synthetischer Magnesiumsilicatträger
Sopropon T36	Natriumsalze von Polycarbonsäuren
Rhodigel 23	Polysaccharidxanthangummi
Benton 38	Organisches Derivat von Magnesiummontmorillonit
Aerosil	Mikrofeines Siliciumdioxid

BEISPIEL 2A

[0105] Ein wasserlösliches Konzentrat wird mit der Zusammensetzung wie folgt hergestellt:

Wirkstoff	7%
Ethylan BCP	10%
N-Methylpyrrolidon	83%

[0106] Zu einer Lösung von Ethylan BCP, gelöst in einem Teil N-Methylpyrrolidon, wird der Wirkstoff unter Erwärmen und Rühren bis zum Lösen gegeben. Die erhaltene Lösung wird im Volumen mit dem Rest des Lösungsmittels aufgefüllt.

BEISPIEL 2B

[0107] Ein emulgierbares Konzentrat (EC) wird mit der Zusammensetzung wie folgt hergestellt:

Wirkstoff	25% (max)
Soprophor BSU	10%
Arylan CA	5%
N-Methylpyrrolidon	50%
Solvesso 150	10%

[0108] Die ersten drei Bestandteile werden in N-Methylpyrrolidon gelöst, und dazu wird Solvesso 150 gegeben, um das Endvolumen zu erhalten.

BEISPIEL 2C

[0109] Ein benetzbares Pulver (WP) wird mit der Zusammensetzung wie folgt hergestellt:

Wirkstoff	40%
Arylan S	2%
Darvan No2	5%
Celite PF	53%

[0110] Die Bestandteile werden gemischt und mit einer Hammermühle zu einem Pulver mit einer Teilchengröße von weniger als 50 Mikron gemahlen.

BEISPIEL 2D

[0111] Eine wässrige fließfähige Formulierung wird mit der Zusammensetzung wie folgt hergestellt:

Wirkstoff	40,00%
Ethylan BCP	1,00%
Sopropon T360.	0,20%
Ethylenglycol	5,00%
Rhodigel 230.	0,15%
Wasser	53,65%

[0112] Die Bestandteile werden innig gemischt und dann in einer Kugelmühle gemahlen, bis eine mittlere Teilchengröße von weniger als 3 Mikron erhalten wird.

BEISPIEL 2E

[0113] Ein emulgierbares Suspensionskonzentrat wird mit der Zusammensetzung wie folgt hergestellt:

Wirkstoff	30,0%
Ethylan BCP	10,0%
Bentone 38	0,5%
Solvesso 150	59,5%

[0114] Die Bestandteile werden innig gemischt und in einer Kugelmühle gemahlen, bis eine mittlere Teilchen-

größe von weniger als 3 Mikron erhalten wird.

BEISPIEL 2F

[0115] Ein wasserdispergierbares Granulat wird mit der Zusammensetzung wie folgt hergestellt:

Wirkstoff	30%
Darvan No 2	15%
Arylan S	8%
Celite PF	47%

[0116] Die Bestandteile werden gemischt, in einer Fließenergiemühle mikronisiert und dann mit einem Rotationsgranulator durch Sprühen mit Wasser (bis zu 10%) granuliert. Die erhaltenen Granulate werden in einem Fließbettrockner getrocknet, um den Überschuß an Wasser zu entfernen.

BEISPIEL 2G

[0117] Eine Stäubemittelpulver wird mit der Zusammensetzung wie folgt hergestellt:

Wirkstoff	1 bis 10%
Talkpulver – superfein	99 bis 90%

[0118] Die Bestandteile werden innig gemischt und dann wie erforderlich gemahlen, um ein Feinpulver zu erhalten. Das Pulver kann auf einen Ort des Arthropodenbefalls, zum Beispiel Abfallgruben, gelagerte Produkte oder Haushaltsgüter oder Tiere, infiziert von oder im Risiko des Befalls von Arthropoden zum Bekämpfen der Arthropoden durch orale Aufnahme verwendet werden. Geeignete Verfahren zum Verteilen des Stäubepulvers auf den Ort des Arthropodenbefalls schließen mechanische Blasvorrichtungen, Handschüttelvorrichtungen oder Selbstbehandlungsvorrichtung des Viehbestands ein.

BEISPIEL 2H

[0119] Ein essbarer Köder wird mit der Zusammensetzung wie folgt hergestellt:

Wirkstoff	0,1 bis 1,0%
Weizenmehl	80%
Molassen	19,9 bis 19%

[0120] Die Bestandteile werden innig gemischt und wie erforderlich zu einer Köderform geformt. Dieser essbare Köder kann an einem Ort, zum Beispiel Haus- oder Industriegrundstücke, z. B. Küchen, Krankenhäuser oder Lager, oder Bereiche im Freien verteilt werden, die durch Arthropoden, zum Beispiel Ameisen, Heuschrecken, Schaben oder Fliegen, befallen sind, zur Bekämpfung der Arthropoden durch orale Aufnahme verwendet werden.

BEISPIEL 2I

[0121] Eine Lösungsformulierung wird mit einer Zusammensetzung wie folgt hergestellt:

Wirkstoff	15%
Dimethylsulfoxid	85%

[0122] Der Wirkstoff wird unter Mischen und/oder Erwärmen, falls erforderlich, in Dimethylsulfoxid gelöst. Diese Lösung kann percutan als Aufgießaufbringung für Haustiere, die durch Arthropoden befallen sind, oder nach Sterilisation unter Filtrieren durch eine Polytetrafluorethylenmembran (0,22 Mikrometer Porengröße) durch parenterale Injektion in einer Dosierung der Aufbringung von 1,2 bis 12 ml Lösung pro 100 kg Körpergewicht des Tieres aufgebracht werden.

BEISPIEL 2J

[0123] Ein benetzbares Pulver wird mit der Zusammensetzung wie folgt hergestellt:

Wirkstoff	50%
Ethylan BCP	5%
Aerosil	5%
Celite PF	40%

[0124] Das auf dem Aerosil absorbierte Ethylan BCP wird dann mit den anderen Bestandteilen gemischt und in einer Hammermühle gemahlen, wobei ein benetzbares Pulver erhalten wird, das mit Wasser auf eine Konzentration von 0,001% bis 2 Gew.-% des Wirkstoffs verdünnt und auf den Ort des Befalls durch Arthropoden, zum Beispiel Diptera-Larven oder Pflanzennematoden, durch Sprühen oder auf Haustiere, die durch Arthropoden, Helminthen oder Protozoen infiziert sind oder dem Risiko eines Befalls ausgesetzt sind, durch Sprühen oder Tauchen oder durch orale Verabreichung im Trinkwasser aufgebracht werden kann, um die Arthropoden, Helminthen oder Protozoen zu bekämpfen.

BEISPIEL 2K

[0125] Eine Boluszusammensetzung mit langsamer Freisetzung wird aus Granulat gebildet, das die folgenden Bestandteile in variierenden Prozentsätzen (ähnlich zu den für die vorstehenden Zusammensetzungen beschriebenen) abhängig vom Bedarf enthält:

Wirkstoff
Dichtemittel
Mittel für langsame Freisetzung
Bindemittel

[0126] Die innig gemischten Bestandteile werden zu Granulat geformt, das zu einem Bolus mit einem spezifischen Gewicht von 2 oder mehr zusammengedrückt wird. Dieser kann oral wiederkäuenden Haustieren zum Zurückhalten im Netzmagen-Pansen verabreicht werden, wobei eine kontinuierliche langsame Freisetzung des Wirkstoffs über einen ausgedehnten Zeitraum erhalten wird, um den Befall der wiederkäuenden Haustiere durch Arthropoden, Helminthen oder Protozoen zu bekämpfen.

BEISPIEL 2L

[0127] Eine Zusammensetzung mit langsamer Freisetzung in der Form von Granulat, Pellets, Briketts oder dgl. kann mit Zusammensetzungen wie folgt hergestellt werden:

Wirkstoff	0,5 bis 25%
Polyvinylchlorid	75 bis 99,5%
Diocetylphthalat (Weichmacher)	

[0128] Die Zusammensetzungen werden gemischt und dann zu geeigneten Formen durch Schmelzextrusion oder Formen geformt. Diese Zusammensetzungen sind zum Beispiel zur Zugabe zu stehendem Wasser oder zur Herstellung von Halsbändern oder Ohrmarken zum Anbringen an Haustieren zum Bekämpfen von Schädlingen durch langsame Freisetzung geeignet.

BEISPIEL 2M

[0129] Ein wasserdispergierbares Granulat wird mit der Zusammensetzung wie folgt hergestellt:

Wirkstoff	85% (max)
Polyvinylpyrrolidon	5%
Attapulgitton	6%
Natriumlaurylsulfat	2%
Glycerin	2%

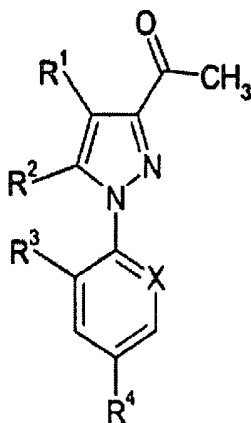
[0130] Die Bestandteile werden als eine 45%ige Aufschlämmung mit Wasser gemischt und zu einer Teilchengröße von 4 Mikron nassgemahlen, dann sprühgetrocknet, um das Wasser zu entfernen.

[0131] Während die Erfindung in Bezug auf die verschiedenen bevorzugten Ausführungsformen beschrieben wurde, ist für den Fachmann zu erkennen, dass verschiedene Abwandlungen, Ersetzungen, Weglassungen und Änderungen ohne Abweichen vom Sinn davon vorgenommen werden können. Demgemäß ist beabsichtigt, dass der Bereich der vorliegenden Erfindung nur durch den Bereich der folgenden Patentansprüche, ein-

schließlich Äquivalenten davon, beschränkt ist.

Patentansprüche

1. Verbindung der Formel (I):



(I)

oder ein pestizidisch wirksames Salz davon, wobei

R^1 $S(O)_m R^5$ ist;

R^2 $NR^6 R^7$ ist;

R^3 Chlor ist;

R^4 CF_3 , OCF_3 oder SF_5 ist;

R^5 Alkyl ist;

R^6 Wasserstoff ist;

R^7 Wasserstoff, $-S(O)_q CF_3$ oder Alkyl, gegebenenfalls substituiert mit $-S(O)_s R^8$ oder Aminocarbonyl, ist;

R^8 Alkyl oder Halogenalkyl ist;

X CR^{13} ist;

R^{13} Chlor oder Brom ist;

m 0 oder 1 ist;

q 0, 1 oder 2 ist; und

s 0, 1 oder 2 ist.

2. Verbindung der Formel (I) gemäß Anspruch 1 oder ein pestizidisch wirksames Salz davon, wobei

R^4 CF_3 oder SF_5 ist;

R^5 Methyl oder Ethyl ist;

R^7 Wasserstoff, Methyl oder Ethyl, gegebenenfalls substituiert mit $-S(O)_s R^8$ oder Aminocarbonyl, ist; und

R^8 Methyl oder Ethyl ist.

3. Verbindung gemäß Anspruch 1 oder 2, nämlich

3-Acetyl-5-amino-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-methylsulfinylpyrazol;

3-Acetyl-5-amino-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-methylthiopyrazol;

3-Acetyl-5-amino-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-ethylsulfinylpyrazol;

3-Acetyl-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-5-ethylamino-4-methylsulfinylpyrazol;

3-Acetyl-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-5-methylamino-4-methylsulfinylpyrazol;

3-Acetyl-5-(carbamoylmethylamino)-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-methylsulfinylpyrazol;

3-Acetyl-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-5-(2-ethylsulfonylethylamino)-4-methylsulfinylpyrazol;

3-Acetyl-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-5-(2-carbamoylethylamino)-4-methylsulfinylpyrazol;

3-Acetyl-5-amino-1-(2-brom-6-chlor-4-trifluormethylphenyl)-4-methylsulfinylpyrazol;

3-Acetyl-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-methylsulfinyl-5-trifluormethylsulfenylaminopyrazol;

3-Acetyl-5-amino-1-(2,6-dichlor-4-pentafluorthiophenyl)-4-methylsulfinylpyrazol;

3-Acetyl-5-amino-1-(2,6-dichlor-4-pentafluorthiophenyl)-4-methylthiopyrazol;

oder ein pestizidisch wirksames Salz davon.

4. Pestizide Zusammensetzung umfassend eine Verbindung der allgemeinen Formel (I) wie in einem der Ansprüche 1 bis 3 definiert oder ein pestizidisch wirksames Salz davon in Verbindung mit einem pestizidisch annehmbaren Verdünnungsmittel oder Träger.

5. Pestizide Zusammensetzung gemäß Anspruch 4, umfassend eine Verbindung der Formel (I), nämlich
3-Acetyl-5-amino-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-methylsulfinylpyrazol;
3-Acetyl-5-amino-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-methylthiopyrazol;
3-Acetyl-5-amino-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-ethylsulfinylpyrazol;
3-Acetyl-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-5-ethylamino-4-methylsulfinylpyrazol;
3-Acetyl-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-5-methylamino-4-methylsulfinylpyrazol;
3-Acetyl-5-(carbamoylmethylamino)-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-methylsulfinylpyrazol;
3-Acetyl-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-5-(2-ethylsulfonylethylamino)-4-methylsulfinylpyrazol;
3-Acetyl-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-5-(2-carbamoylethylamino)-4-methylsulfinylpyrazol;
3-Acetyl-5-amino-1-(2-brom-6-chlor-4-trifluormethylphenyl)-4-methylsulfinylpyrazol;
3-Acetyl-1-(2,6-dichlor-4-trifluormethylphenyl)-4-methylsulfinyl-5-trifluormethylsulfenylaminopyrazol;
3-Acetyl-5-amino-1-(2,6-dichlor-4-pentafluorthiophenyl)-4-methylsulfinylpyrazol;
3-Acetyl-5-amino-1-(2,6-dichlor-4-pentafluorthiophenyl)-4-methylthiopyrazol;
oder ein pestizidisch wirksames Salz davon.

6. Pestizide Zusammensetzung gemäß Anspruch 4 oder 5, welche von 0,00005 Gew.-% bis 90 Gew.-% einer Verbindung der Formel (I) enthält.

7. Verwendung einer Verbindung der allgemeinen Formel (I) wie in einem der Ansprüche 1 bis 3 definiert oder eines pestizidisch wirksamen Salzes davon zur Bekämpfung von Arthropoden-, Nematoden-, Helminthen- oder Protozoen-Schädlingen an einem nicht-tierischen Ort.

8. Verwendung einer Verbindung der allgemeinen Formel (I) wie in einem der Ansprüche 1 bis 3 definiert oder eines pestizidisch wirksamen Salzes davon zur Herstellung eines tiermedizinischen Medikaments zur Bekämpfung von Arthropoden-, Nematoden-, Helminthen- oder Protozoen-Schädlingen.

9. Verfahren zur Bekämpfung von Schädlingen an einem Ort, welches die Behandlung des nicht-tierischen Ortes mit einer wirksamen Menge einer Verbindung der Formel (I) wie in einem der Ansprüche 1 bis 3 definiert oder eines pestizidisch wirksamen Salzes davon umfasst.

10. Verfahren nach Anspruch 9, welches ein Verfahren zur Bekämpfung von Insekten mittels Anwendung eines insektizidischen Wirkstoffs auf einen nicht-tierischen Ort, an welchem Insekten vorhanden sind oder erwartet wird, dass sie vorhanden sind, ist, wobei diese Anwendung unter Bedingungen durchgeführt wird, unter welchen Säugetiere dem Wirkstoff ausgesetzt sein können, wobei der insektizidische Wirkstoff eine Verbindung der Formel (I) oder ein pestizidisch wirksames Salz davon ist.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen