



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

## PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 261 737 A5

 4(51) A 01 N 55/02  
 A 01 N 43/40  
 A 01 N 43/54  
 A 01 N 31/02  
 A 01 N 31/14

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

 (21) AP A 01 N / 302 113 5  
 (31) P3618354.7

 (22) 24.04.87  
 (32) 31.05.86

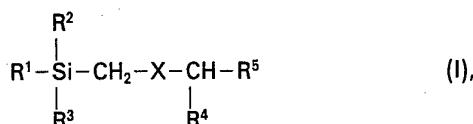
 (44) 09.11.88  
 (33) DE

- (71) siehe (73)  
 (72) Schubert, Hans Herbert, Dr., DE; Salbeck, Gerhard, Dr., DE; Lüders, Walter, Dr., DE; Knauf, Werner, Dr., DE; Waltersdorfer, Anna, Dr., AT  
 (73) Hoechst AG, Frankfurt am Main, DE  
 (74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

## (54) Schädlingsbekämpfungsmittel

(55) neuartige Schädlingsbekämpfungsmittel mit einem Gehalt an neuen Silanderivaten, ausgezeichnete Wirkung gegen eine Vielzahl von pflanzenschädigenden oder ektoparasitierenden Insekten-, Nematoden- und Akaridenarten, Anwendung in der Landwirtschaft, im Vorrats- und Materialschutz, auf dem Hygienesektor sowie auf dem veterinarmedizinischen Sektor

(57) Erfindungsgemäß werden als Wirkstoff in den neuen Schädlingsbekämpfungsmitteln Silanderivate der Formel (I)



angewandt, worin X = CH<sub>2</sub>, O, R<sup>1</sup> = (subst.) Pyridyl oder (subst.) Pyrimidyl R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> = Alkyl, Alkenyl oder R<sup>2</sup> und R<sup>3</sup> eine Alkylenkette, R<sup>4</sup> = -H, -CN, -CCl<sub>3</sub>, -C≡CH, Alkyl, F, -C(S)-NH<sub>2</sub>, R<sup>5</sup> = Pyridyl, Furyl, Thienyl, Phthalimidyl, Di(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkylmaleinimidyl, Thiophthalimidyl, Dihydrophthalimidyl, Tetrahydrophthalimidyl, die alle substituiert sein können, subst. Phenyl oder R<sup>4</sup> und R<sup>5</sup> - zusammen mit dem sie verbrückenden Kohlenstoffatom - einen gegebenenfalls substituierten Indanyl-, Cyclopentenoyl- oder Cyclopentenyl-Rest bedeuten.

## Patentansprüche:

1. Schädlingsbekämpfungsmittel, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Verbindung der Formel I



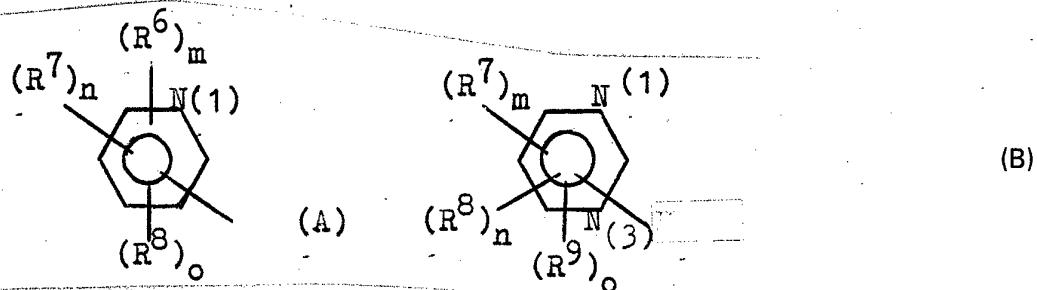
worin

- X =  $\text{CH}_2$  oder O,  
 $\text{R}^1$  = unsubstituiertes oder substituiertes Pyridyl oder unsubstituiertes oder substituiertes Pyrimidyl,  
 $\text{R}^2, \text{R}^3$  =  $(\text{C}_1-\text{C}_3)$ Alkyl,  $(\text{C}_2-\text{C}_8)$ Alkenyl oder  $\text{R}^2$  und  $\text{R}^3$  eine Alkylenkette, die — zusammen mit dem Siliciumatom — einen unsubstituierten oder  $(\text{C}_1-\text{C}_4)$ alkylsubstituierten Heterocyclus mit vier bis sechs Ringgliedern ergibt,  
 $\text{R}^4$  =  $-\text{H}, -\text{CN}, -\text{CCl}_3, -\text{C}\equiv\text{CH}, (\text{C}_1-\text{C}_4)$ Alkyl, F,  $-\text{C}-\text{NH}_2$

und

- $\text{R}^5$  = Pyridyl, Furyl, Thienyl, Phthalimidyl, Di( $\text{C}_1-\text{C}_4$ )-alkylmaleinimidyl, Thiophthalimidyl, Dihydropthalimidyl, Tetrahydraphthalimidyl, die alle substituiert sein können, substituiertes Phenyl oder  $\text{R}^4$  und  $\text{R}^5$  — zusammen mit dem sie verbrückenden Kohlenstoffatom — einen gegebenenfalls substituierten Indanyl-, Cyclopentenoyl- oder Cyclopentenyl-Rest bedeuten, und übliche Formulierungshilfsmittel enthalten.

2. Schädlingsbekämpfungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Verbindung der Formel I aus Anspruch 1, worin  $\text{R}^1$  einen Pyridyl- oder Pyrimidylrest der Formeln (A) oder (B) bedeutet,



worin

- m, n, o eine Zahl von 0 bis 2, mit der Maßgabe daß  $0 < m + n + o < 3$  ist,  
 $\text{R}^6, \text{R}^7, \text{R}^8, \text{R}^9$  unabhängig voneinander Halogen,  $(\text{C}_1-\text{C}_4)$ Alkyl,  $(\text{C}_1-\text{C}_3)$ Alkoxy,  $(\text{C}_1-\text{C}_3)$ Halogenalkyl oder  $(\text{C}_1-\text{C}_3)$ Halogenalkoxy oder zwei der Reste  $\text{R}^6, \text{R}^7, \text{R}^8, \text{R}^9$ , wenn sie orthoständig zueinanderstehen einen Methylendioxy-, Ethylenedioxy- oder  $(\text{C}_3-\text{C}_5)$ Alkylenrest,  
 $\text{R}^2, \text{R}^3$  =  $(\text{C}_1-\text{C}_3)$ Alkyl oder  $\text{R}^2$  und  $\text{R}^3$  zusammen eine  $(\text{C}_3-\text{C}_5)$ -Alkylenkette,  
 $\text{R}^4$  = H,  $-\text{CH}$  oder  $(\text{C}_1-\text{C}_4)$ Alkyl und  
 $\text{R}^5$  = einen substituierten Phenylrest der Formel (C) bedeuten,



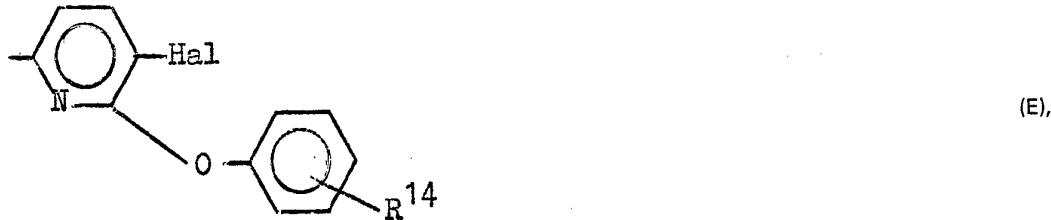
worin  $\text{R}^{10}$  und  $\text{R}^{11}$  — unabhängig voneinander — Halogen,  $(\text{C}_1-\text{C}_4)$ Alkyl,  $(\text{C}_1-\text{C}_4)$ Alkoxy,  $(\text{C}_1-\text{C}_4)$ Halogenalkyl, Phenyl, N-Pyrrolyl oder eine Gruppe der allgemeinen Formel (D) bedeuten kann,



worin  $R^{12}$  und  $R^{13}$  = unabhängig voneinander H, Halogen, ( $C_1$ – $C_4$ )-Alkyl, ( $C_1$ – $C_4$ )-Alkoxy und ( $C_1$ – $C_4$ )-Halogenalkyl;  $U = -CH_2-$ ,  $>C = O, -O-$  oder  $-S-$ , bevorzugt  $-O-$ ;  $V, W = CH$  oder  $N$ , wobei beide gleichzeitig  $CH$  aber nicht gleichzeitig  $N$  bedeuten können,

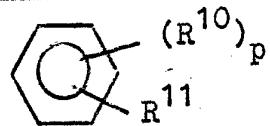
und wobei in Formeln (C) und (D)

$p, q =$  eine ganze Zahl von 0 bis 5 mit der Bedingung, daß die Summe  $p + q$  eine Zahl von 1 bis 5 bedeuten muß,  $r, s = 0, 1$  oder 2, mit der Bedingung, daß die Summe von  $r + s = 0, 1$  oder 2 sein muß, und der Bedingung, daß, falls  $R^{10}$  oder  $R^{11}$  der Gruppierung (D) entspricht,  $p, q = 0$  oder 1 und  $p + q = 1$  oder 2 bedeuten muß oder  $R^5$  eine Pyridyl-Gruppe der Formel E



worin  $R^{14}$  = Halogen außer J, ( $C_1$ – $C_4$ )-Alkyl, ( $C_1$ – $C_4$ )-Alkoxy oder ( $C_1$ – $C_4$ )-Halogenalkyl und Hal = Halogen, insbesondere Fluor, oder H bedeutet, und übliche Formulierungshilfsmittel enthalten.

3. Schädlingsbekämpfungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Verbindung der Formel I aus Anspruch 1, worin  $R^1$  einen ein- oder zweifach substituierten Pyridyl- oder Pyrimidyl-Rest bedeutet, wobei der Pyridylrest in Position 2 oder 3 und der Pyrimidyl-Rest in Position 2 oder 5 an das Si-Atom gebunden ist, und die Substituenten  $R^6, R^7, R^8$  oder  $R^9$  para- oder metaständig zur Si-Verknüpfungsstelle orientiert sind;  $R^2, R^3 = CH_3, R^4 = H$  und  $R^5$  einen Rest der Formel

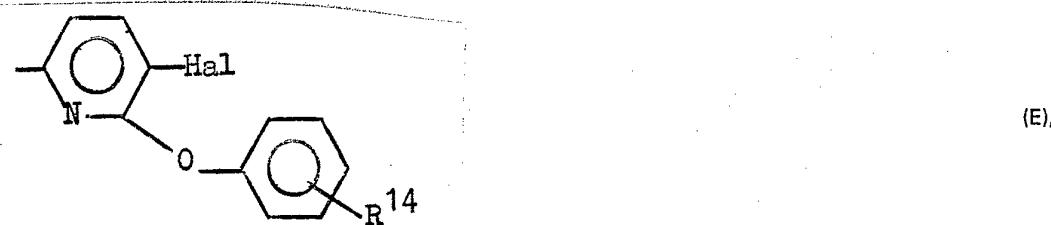


wobei  $(R^{10})_p = H$  oder 4-Fluor

und  $R^{11}$  den Rest  $-O-$  mit  $R^{12}, R^{13}$  = Wasserstoff oder  $(R^{13})_s$

Halogen, insbesondere Fluor, und  $r + s = 0, 1$  oder 2 bedeuten, und übliche Formulierungshilfsmittel enthalten.

4. Schädlingsbekämpfungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Verbindung der Formel I aus Anspruch 1, wobei  $R^5$  eine Pyridyl-Gruppe der Formel E



worin  $R^{14}$  = Halogen außer J, ( $C_1$ – $C_4$ )-Alkyl, ( $C_1$ – $C_4$ )-Alkoxy oder ( $C_1$ – $C_4$ )-Halogenalkyl und Hal = Halogen, insbesondere Fluor, oder H bedeutet, und übliche Formulierungsmittel enthalten.

5. Verwendung von Verbindungen der Formel I von Ansprüchen 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Schädlingsbekämpfungsmittel eingesetzt werden.
6. Verfahren zur Bekämpfung von Schadinsekten, Akariden oder Nematoden, dadurch gekennzeichnet, daß man auf diese, die von Ihnen befallenen Flächen, Pflanzen oder Substrate eine wirksame Menge einer Verbindung der Formel I von Ansprüchen 1, 2, 3 oder 4 appliziert.

#### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft Schädlingsbekämpfungsmittel mit einem Gehalt an Silanderivaten zur Bekämpfung von Schadinsekten wie Akariziden und Nematoziden in der Landwirtschaft, im Vorrats- und Materialschutz und auf dem Hygienebereich sowie von Ekto- und Endoparasiten auf dem veterinärmedizinisch Gebiet.

### Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die bisher bekannten Grundstrukturen insektizider, akarizider und nematozider Wirkstoffe umfassen so unterschiedliche Substanzgruppen wie z. B. die Phosphorsäurederivate, die Chlorkohlenwasserstoffe, die N-Methylcarbamate, die Cyclopropancarbonsäureester und die Benzoylharnstoffe, um nur einige der wichtigsten zu nennen. Erstaunlicherweise sind jedoch zur Zeit (mit einer einzigen Ausnahme, s. Japanische Offenlegung Nr. 60 123 491) noch keinerlei insektizide, akarizide und nematozide Verbindungen beschrieben, die ein das Element Silicium enthaltendes Grundgerüst besitzen (C. Worthing, The Pesticide Manual, 7. Ausgabe, Lavenham 1983; S. Pawlenko, Organo-Silicium-Verbindungen, in: Methoden der org. Chemie (Houben-Weyl), Band XIII/5, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1980; R. Wegler, Chemie der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel, Bde. 1, 6 und 7, Springer-Verlag, Berlin 1970, 1981). Die gleiche Tatsache gilt für den Herbizid-Sektor und auch die Fungizidforschung hat bisher erst in einem Fall zur Entdeckung einer siliciumhaltigen Basisstruktur für Triazolfungizide geführt (EP-A 68813).

### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung neuer Schädlingsbekämpfungsmittel mit ausgezeichneter Wirkung gegen eine Vielzahl von pflanzenschädigenden oder ektoparasitierenden Insekten-, Nematoden- und Akarizidenarten.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, neue Verbindungen mit den gewünschten Eigenschaften aufzufinden, die als Wirkstoff in Schädlingsbekämpfungsmitteln geeignet sind.

Es wurden nun neue Wirkstoffe mit einer siliciumhaltigen Grundstruktur auf dem Gebiet der Insektizide, Akarizide und Nematozide mit vorteilhaften Anwendungseigenschaften gefunden.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind daher die Verbindungen der Formel (I), ihre verschiedenen optischen Isomeren und deren mögliche Gemische,



worin

$\text{X} = \text{CH}_2$  oder  $\text{O}$ ,

$\text{R}^1 =$  unsubstituiertes oder substituiertes Pyridyl oder unsubstituiertes oder substituiertes Pyrimidyl,

$\text{R}^2, \text{R}^3 = (\text{C}_1-\text{C}_3)\text{Alkyl}, (\text{C}_2-\text{C}_8)\text{Alkenyl}$  oder  $\text{R}^2$  und  $\text{R}^3$  eine Alkylenkette, die — zusammen mit dem Siliciumatom — einen unsubstituierten oder  $(\text{C}_1-\text{C}_4)$ alkylsubstituierten Heterocyclus mit vier bis sech Ringgliedern ergibt,

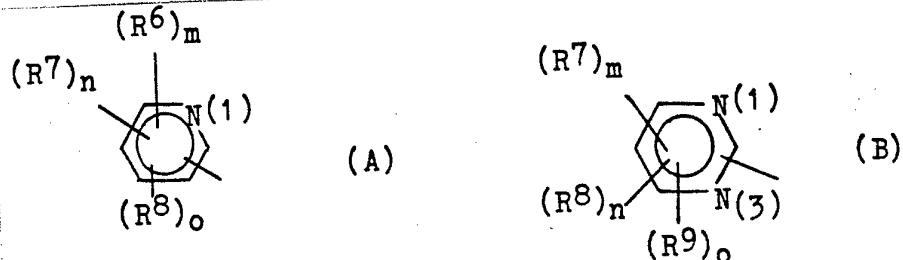
$\text{R}^4 = -\text{H}, -\text{CN}, -\text{CCl}_3, -\text{C}\equiv\text{CH}, (\text{C}_1-\text{C}_4)\text{Alkyl}, \text{F}, \begin{array}{c} \text{C}-\text{NH}_2 \\ || \\ \text{S} \end{array}$ ,

und

$\text{R}^5 =$  Pyridyl, Furyl, Thienyl, Phthalimidyl, Di( $\text{C}_1-\text{C}_4$ )-alkylmaleinimidyl, Thiophthalimidyl, Dihydrophthalimidyl, Tetrahydrophthalimidyl, die alle substituiert sein können, substituiertes Phenyl

oder  $\text{R}^4$  und  $\text{R}^5$  — zusammen mit dem sie verbrückenden Kohlenstoffatom — einen gegebenenfalls substituierten Indanyl-, Cyclopentenoyl- oder Cyclopentenyl-Rest bedeuten.

Als gegebenenfalls substituiertes Pyridyl  $\text{R}^1$  oder Pyrimidyl  $\text{R}^1$  steht bevorzugt ein Pyridyl- bzw. Pyrimidyl-Rest der allgemeinen Formeln (A) bzw. (B),



worin  $0 \leq m + n + o \leq 3$  und  $m, n, o$  die Werte 0 bis 2 besitzen können.  $\text{R}^6, \text{R}^7, \text{R}^8$  und  $\text{R}^9$  stehen unabhängig voneinander für Halogen,  $(\text{C}_1-\text{C}_4)$ Alkyl,  $(\text{C}_1-\text{C}_3)$ Alkoxy,  $(\text{C}_1-\text{C}_3)$ Halogenalkyl oder  $(\text{C}_1-\text{C}_3)$ -Halogenalkoxy oder zwei der Reste  $\text{R}^6, \text{R}^7, \text{R}^8, \text{R}^9$  bilden, wenn sie orthoständig zueinanderstehen einen Methylendioxy-, Ethylendioxy- oder  $(\text{C}_3-\text{C}_5)$ Alkylenrest. Die Verknüpfungsstelle (freie Valenz) des Pyridylrestes (z. B. in Formel A) an das Si-Atom in Formel I ist bevorzugt in 2- oder 3-Stellung des Pyridylrestes (N = Position 1). Der Pyrimidylrest (z. B. Formel B) ist bevorzugt in Position 2 oder 5 an das Si-Atom gebunden. Bevorzugt sind ein- oder zweifach substituierte Pyridyl- oder Pyrimidyl-Reste insbesondere der Formeln (A) oder (B) mit  $m + n + o = 1$  oder 2, wobei die Substituenten  $(\text{R}_6-\text{R}_9)$  insbesondere para- oder meta-ständig zur Verknüpfungsstelle (Si-Atom) orientiert sind.

$R^2$  und  $R^3$  stehen bevorzugt für einen ( $C_1$ - $C_3$ )Alkylrest wie Methyl, Ethyl, i-Propyl und n-Propyl oder  $R^2$  und  $R^3$  bilden eine ( $C_3$ - $C_5$ )Alkylenkette, die — zusammen mit dem Siliciumatom — einen vier- bis sechsgliedrigen Ring wie z. B. Silacylobutan, Silacyclopentan oder Silacyclohexan ergibt.

Besonders bevorzugt stehen  $R^2$  und  $R^3$  für Methyl.

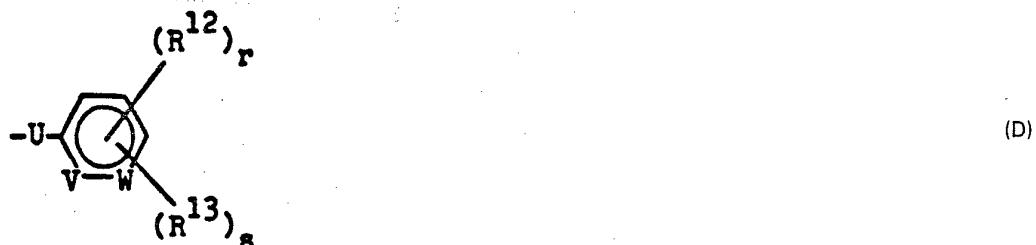
$R^4$  steht bevorzugt für Wasserstoff, Cyan oder ( $C_1$ - $C_4$ )Alkyl, besonders bevorzugt für Wasserstoff.

$R^6$ - $R^9$  stehen insbesondere für F, Cl, Br, Methyl, Ethyl, Propyl, Methoxy, Ethoxy, Propoxy, i-Propoxy, Difluormethoxy, Trifluormethoxy, 1,1,2,2-Tetrafluorethoxy, 2,2,2-Trifluorethoxy, 1,1,2,3,3-Hexafluorpropoxy, 1,1,2-Trifluor-2-chlorethoxy, Trifluormethyl, 1,1,2,2-Tetrafluorethyl, Heptafluorpropyl, Methylendioxy und Ethylenedioxy.

Als substituiertes Phenyl  $R^5$  steht bevorzugt ein Phenylrest der allgemeinen Formel (C),



worin  $R^{10}$  und  $R^{11}$  — unabhängig voneinander — Halogen, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkyl, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkoxy, ( $C_1$ - $C_4$ )Halogenalkyl, Phenyl, N-Pyrrolyl oder eine Gruppe der allgemeinen Formel (D) bedeuten kann,



worin  $R^{12}$  und  $R^{13}$  = unabhängig voneinander H, Halogen, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkyl, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkoxy und ( $C_1$ - $C_4$ )Halogenalkyl;  $U = -CH_2-$ ,  $>C=O$ ,  $-O-$  oder  $-S-$ , bevorzugt  $-O-$ ;  $V, W = CH$  oder  $N$ , wobei beide gleichzeitig  $CH$  aber nicht gleichzeitig  $N$  bedeuten können, und wobei in Formeln (C) und (D)

$p, q =$  eine ganze Zahl von 0 bis 5 mit der Bedingung, daß die Summe  $p + q$  eine Zahl von 1 bis 5 bedeuten muß,  $r, s = 0, 1$  oder 2, mit der Bedingung, daß die Summe von  $r + s = 0, 1$  oder 2 sein muß, und der Bedingung, daß, falls  $R^{10}$  oder  $R^{11}$  der Gruppierung (D) entspricht,  $p, q = 0$  oder 1 und  $p + q = 1$  oder 2 bedeuten muß.

Von diesen Resten für  $R^5$  sind von besonderer Bedeutung Reste der Formel (C), worin  $(R^{10})_p = H$  oder 4-Fluor und  $(R^{11})_q$  in 3-Stellung des Phenylrest orientiert ist und den Rest



wobei  $r + s$  bevorzugt für 0 steht, bedeutet.

Als gegebenenfalls substituiertes Pyridyl  $R^5$  steht eine monosubstituierte Pyridyl-Gruppe der allgemeinen Formel (E),



worin  $R^{14}$  = Halogen außer J, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkyl, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkoxy oder ( $C_1$ - $C_4$ )Halogenalkyl und Hal = Halogen, insbesondere Fluor, oder H bedeutet.

Als gegebenenfalls substituiertes Thienyl  $R^5$  oder Furyl  $R^5$  steht ein Heterocyclus der allgemeinen Formel (F),



worin  $Z = O, S$ ,

$R^{15} = H$ , Halogen, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkyl, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkoxy, ( $C_1$ - $C_4$ )Halogenalkyl, CN oder  $NO_2$  und

$R^{16} =$  gegebenenfalls substituiertes Benzyl, Propargyl, Allyl oder Phenoxy bedeutet.

Substituierte Phenylreste für  $R^5$  sind für die Erfindung von besonderer Wichtigkeit.

Als typische Beispiele für die Gruppe R<sup>5</sup> werden folgende Reste angegeben:

Pentafluorphenyl, 5-Benzyl-3-furyl, 4-Phenoxyphenyl, 3-Phenoxyphenyl, 3-(4-Fluorphenoxy)phenyl, 3-(4-Chlorphenoxy)phenyl, 3-(4-Bromphenoxy)phenyl, 3-(3-Fluorphenoxy)phenyl, 3-(3-Chlorphenoxy)phenyl, 3-(3-Bromphenoxy)phenyl, 3-(2-Fluorphenoxy)phenyl, 3-(2-Chlorphenoxy)phenyl, 3-(2-Fluorphenoxy)phenyl, 3-(4-Methylphenoxy)phenyl, 3-(3-Methylphenoxy)phenyl, 3-(2-Methoxyphenoxy)phenyl, 3-(4-Methoxyphenoxy)phenyl, 3-(3-Methoxyphenoxy)phenyl, 3-(2-Methoxyphenoxy)phenyl, 3-(4-Ethoxyphenoxy)phenyl, 3-(Phenylthio)phenyl, 3-(4-Fluorphenylthio)phenyl, 3-(3-Fluorphenylthio)phenyl, 3-(2-Chlorbenzyl)phenyl, 3-(4-Chlorbenzyl)phenyl, 3-(3,5-Dichlorphenoxy)phenyl, 3-(3,4-Dichlorphenoxy)phenyl, 3-(4-Chlor-2-methylphenoxy)phenyl, 3-(2-Chlor-5-methylphenoxy)phenyl, 3-(4-Chlor-5-methylphenoxy)phenyl, 3-(4-Ethylphenoxy)phenyl, 3-(3-Chlor-5-methoxyphenoxy)phenyl, 3-(2,5-Dichlorphenoxy)phenyl, 3-(3,5-Dichlorbenzoyl)phenyl, 3-(4-Methylbenzyl)phenyl, 3-(4-Isopropoxyphenoxy)phenyl, 4-Fluor-3-phenoxyphenyl, 4-Chlor-3-phenoxyphenyl, 4-Brom-3-phenoxyphenyl, 4-Fluor-3-(4-fluorphenoxy)phenyl, 4-Fluor-3-(4-chlorphenoxy)phenyl, 4-Fluor-3-(4-bromphenoxy)phenyl, 4-Fluor-3-(4-methoxyphenoxy)phenyl, 4-Fluor-3-(3-fluorphenoxy)phenyl, 4-Fluor-3-(3-chlorphenoxy)phenyl, 4-Fluor-3-(3-bromphenoxy)phenyl, 4-Fluor-3-(3-methoxyphenoxy)phenyl, 4-Fluor-3-(4-ethoxyphenoxy)phenyl, 4-Fluor-3-(2-fluorphenoxy)phenyl, 3-Methoxy-5-phenoxyphenyl, 2-Fluor-3-phenoxyphenyl, 2-Fluor-3-(4-fluorphenoxy)phenyl, 2-Fluor-3-phenoxyphenyl, 2-Fluor-3-(4-fluorphenoxy)phenyl, 2-Fluor-3-(3-fluorphenoxy)phenyl, 2-Fluor-3-(2-fluorphenoxy)phenyl, 3-Fluor-5-(4-fluorphenoxy)phenyl, 3-Fluor-5-(3-fluorphenoxy)phenyl, 3-Fluor-5-(2-fluorphenoxy)phenyl, 4-Methyl-3-phenoxyphenyl, 3-Fluor-5-(4-methoxyphenoxy)phenyl, 3-Fluor-5-(3-methoxyphenoxy)phenyl, 2-Fluor-5-(4-fluorphenoxy)phenyl, 2-Fluor-5-(3-fluorphenoxy)phenyl, 2-Fluor-5-(2-fluorphenoxy)phenyl, 2-Chlor-3-phenoxyphenyl, 3-Fluor-5-phenoxyphenyl, 2-Fluor-5-phenoxyphenyl, 2-Chlor-5-phenoxyphenyl, 2-Brom-5-phenoxyphenyl, 4-Chlor-3-(3-methylphenoxy)phenyl, 4-Chlor-3-(4-fluorphenoxy)phenyl, 3-Chlor-5-phenoxyphenyl, 3-Brom-5-phenoxyphenyl, 4-Brom-3-phenoxyphenyl, 4-Trifluormethyl-3-phenoxyphenyl, 4-Fluor-3-phenylthiophenyl, 4-Fluor-3-benzylphenyl, 3-(2-Pyridyloxy)phenyl, 3-(3-Pyridyloxy)phenyl, 4-Fluor-3-(2-pyridyloxy)phenyl, 4-Clor-3-(2-pyridyloxy)phenyl, 4-Clor-3-(3-phenoxy)phenyl, 4-Brom-3-(3-pyridyloxy)phenyl, 4-Methyl-3-(3-pyridyloxy)phenyl, 4-Fluor-3-phenylphenyl, 2-Methyl-3-(N-pyrrolyl)phenyl, 6-Phenoxy-2-pyridyl, 6-(4-Fluorphenoxy)-2-pyridyl, 6-(4-Chlorphenoxy)-2-pyridyl, 6-(4-Bromphenoxy)-2-pyridyl, 6-(4-Methylphenoxy)-2-pyridyl, 6-(4-Methoxyphenoxy)-2-pyridyl, 6-(4-Ethoxyphenoxy)-2-pyridyl, 6-(3-Fluorphenoxy)-2-pyridyl, 6-(3-Methoxyphenoxy)-2-pyridyl, 6-(2-Fluorphenoxy)-2-pyridyl, 6-(2-Chlorphenoxy)-2-pyridyl, 6-(2-Bromphenoxy)-2-pyridyl, 5-Propargyl-3-furyl, N-Phthalimidyl, N-3,4,5,6-phthalimidyl, 2-Methyl-5-propargyl-3-furyl, 4-t-Butylphenyl, 4-Methylphenyl, 4-Isopropylphenyl, 4-(2-Chlor-4-trifluormethyl-2-pyridyloxy)phenyl, 4-Cyclohexylphenyl, 4-Difluormethoxyphenyl, 4-Biphenyl, 4-Trimethylsilylphenyl und 4-Phenoxy-2-thienyl.

Weitere typische Beispiele für die Gruppe -CH-R<sup>5</sup> sind:

R<sup>4</sup>

2-Allyl-3-methylcyclopent-2-en-1-on-4-yl, 4-Phenylindian-2-yl.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind auch Verfahren zur Herstellung der Verbindungen der allgemeinen Formel (I), dadurch gekennzeichnet, daß man

a) für Verbindungen mit X=CH<sub>2</sub> ein Silan der allgemeinen Formel (II),



worin Y eine

nucleofuge Abgangsgruppe wie beispielsweise Halogen oder Sulfonat bedeutet, mit einem metallorganischen Reagenz der allgemeinen Formel (III),

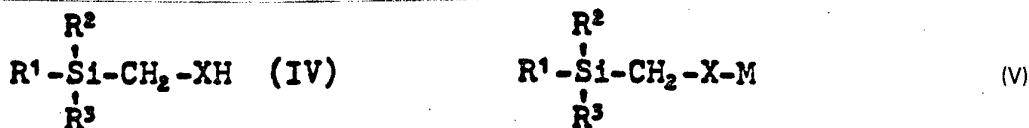


worin M einem

Alkalimetall- oder Erdalkalimetall-Äquivalent, insbesondere Li, Na, K, Mg, X' einer Methylengruppe und R<sup>4'</sup> H oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl entspricht,

oder

b) ein Silan der allgemeinen Formel (IV) oder (V)

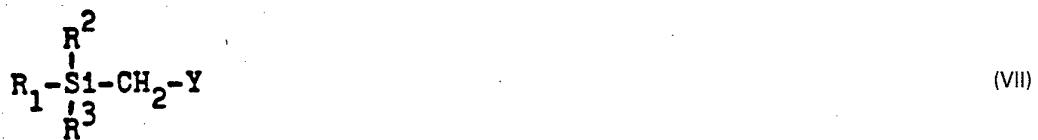


mit einem Alkylierungsmittel der allgemeinen Formel VI



gegebenenfalls in Gegenwart einer Base,  
oder

c) ein Silan der allgemeinen Formel (VII)



mit einer  $\text{XH}$ -acidischen Verbindung des Typs (VIII)



in Gegenwart einer Base  
oder mit einer metallorganischen Verbindung des Typs IX



oder

d) für Verbindungen mit  $\text{X}=\text{CH}_2$  ein Silan der allgemeinen Formel (X)



mit einer Verbindung des Typs (XI)



oder

e) für Verbindungen mit  $\text{X}=\text{CH}_2$  ein Silan der allgemeinen Formel (XII)



mit einer metallorganischen Verbindung der allgemeinen Formel (XIII)



oder

f) ein Silan der allgemeinen Formel (XIV)



mit einem metallorganischen Reagenz des Typs (XV)



oder

g) ein Silan der allgemeinen Formel (XVI)



mit einem metallorganischen Reagenz des Typs (XVII)



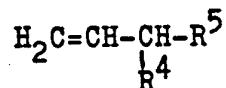
gegebenenfalls in Gegenwart von Übergangsmetallkatalysatoren der I. oder VIII. Nebengruppe des Periodensystems wie CuBr oder  $NiCl_2$

oder

h) für Verbindungen mit  $X=CH_2$  ein Silan der allgemeinen Formel (XXX)



mit einem Olefin der allgemeinen Formel (XXXI)



in Gegenwart einer Komplexbindung eines Elementes der VIII. Nebengruppe des Periodensystems als Katalysator oder

i) für Verbindungen mit  $X=CH_2$  ein Silan der allgemeinen Formel (XXXII)

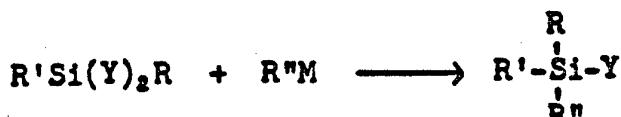
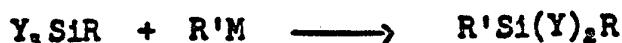


mit einem Alkylierungsmittel der allgemeinen Formel (XXXIII)



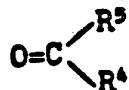
umsetzt.

Die als Ausgangsverbindungen beim Herstellungsverfahren a) zu verwendenden Silane der Formel (II) sind zum Teil neu und können nach einem an sich literaturbekannten Verfahren hergestellt werden, indem man von einem Silan der allgemeinen Formel (XVIII), (XIX) oder (XX) ausgeht und die noch fehlenden organischen Reste mit Hilfe geeigneter metallorganischer Reagenzien einführt (siehe) Methoden der org. Chemie (Houben-Weyl), Bd. XIII/5, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1980),



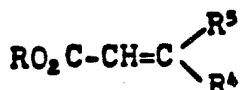
wobei  $R, R', R''$  den Resten  $R^1, R^2, R^3$  entsprechen und  $Y$  und  $M$  wie oben definiert sind.

Die als Ausgangsverbindungen beim Herstellungsverfahren a) zu verwendenden metallorganischen Reagenzien der allgemeinen Formel (III) sind zum Teil neu und lassen sich nach an sich literaturbekannten Verfahren herstellen, indem man eine Carbonylverbindung der allgemeinen Formel (XXI),



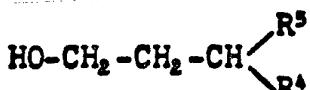
(XXI)

worin  $\text{R}^4$  und  $\text{R}^5$  wie oben definiert sind, zunächst nach Reformatskij (s. Methoden der org. Chemie (Houben-Weyl) Bd. XIII/2a, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1973), nach Wittig (s. M. d. org. Chem. (H.-W.), Bd. El, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1982) oder nach Horner (s. L. Horner, Fortschr. Chem. Forsch. 7/1, 1 [1966/67]) in den entsprechenden  $\alpha,\beta$ -ungesättigter Ester (XXII) überführt,



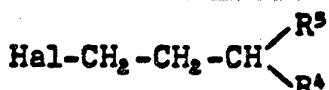
(XXII)

diesen dann nach Standardmethoden (s. Methoden der org. Chemie (Houben-Weyl), Bd. 4/1c und 4/1d, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1980 und 1981) zum Alkohol (XXIII) reduziert,



(XXIII)

und diesen dann nach Standardmethoden (s. Methoden der org. Chemie (Houben-Weyl), Bd. 5/3 und 5/4, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1960 und 1962) in ein geeignetes Halogenid (XXIV) umwandelt,

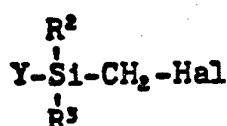


(XXIV)

das schließlich mit einem Alkali- oder Erdalkalimetall zu den benötigten metallorganischen Reagenzien vom Typ (III) abreagiert.

Die als Ausgangsverbindungen beim Herstellverfahren b) zu verwendenden Silane der allgemeinen Formel (IV) und (V) sind zum Teil neu und können nach an sich literaturbekannten Verfahren hergestellt werden (s. Methoden der org. Chemie (Houben-Weyl), Bd. XIII/5, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1980), indem man

- 1) ein Silan der allgemeinen Formel (XXV),



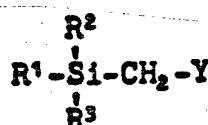
(XXV)

worin  $\text{R}^2$ ,  $\text{R}^3$  und Y wie oben definiert sind und Hal = Br oder Cl sein kann, mit einem metallorg. Reagenz der allgemeinen Formel (XV) umsetzt,

$\text{R}^1-\text{M}$

(XV)

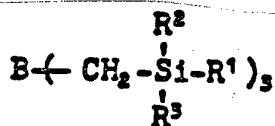
das Zwischenprodukt vom Typ (VII)



(VII)

Y = Hal

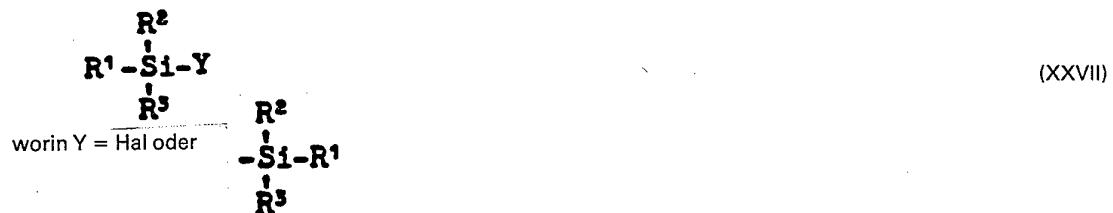
dann nach Standardmethoden (s. Methoden der org. Chemie (Houben-Weyl), Bd. 13/3a, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1982) in das Boran (XXVI) umwandelt,



(XXVI)

und dieses schließlich nach literaturbekannten Methoden (s. Methoden der org. Chemie (Houben-Weyl), Bd. 13/3c, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1984) zu den gewünschten Verbindungen (IV) (X = O, S) spaltet.

2) ein Silan der allgemeinen Formel (XXVII),



bedeutet, nach literaturbekannten Methoden (s. Methoden der org. Chemie (Houben-Weyl), Bd. XIII/5, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1980) mit einem Alkalimetall in das entsprechende metallierte Silan überführt und dann mit Formaldehyd umsetzt, wobei man Verbindungen des Typs (IV) mit  $\text{X} = 0$  erhält.

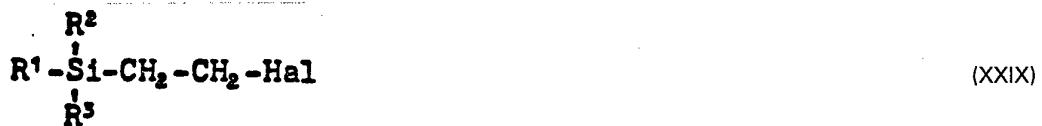
3) ein Silan der allgemeinen Formel (XXVIII),



worin  $\text{R}^2, \text{R}^3$  und  $\text{Y}$  wie weiter oben definiert sind und  $\text{Hal} = \text{Cl}, \text{Br}$  bedeutet, mit einem metallorganischen Reagenz der Formel (XV) umsetzt



und das entstehende Zwischenprodukt (XXIX)



mit einem Alkalimetall der Erdalkalimetall zur Reaktion bringt, wobei man Verbindungen des Typs (V) mit  $\text{X} = \text{CH}_2$  erhält. Die als Ausgangsverbindungen beim Herstellverfahren c) zu verwendenden Silane der allgemeinen Formel (VII)



lassen sich — für  $\text{Y} = \text{Hal}$  — wie weiter oben bereits beschrieben, durch Umsetzung der Silane (XXV) mit metallorganischen Reagenzien (XV) darstellen.

Die Synthese der Verbindungen (VII) mit  $\text{Y} = \text{Sulfonat}$  erfolgt zweckmäßigerweise durch Veresterung der Alkohole vom Typ (IV).



mit Sulfonsäureresten, die nach den üblichen Methoden (s. Methoden der org. Chemie [Houben-Weyl], Bd. IX, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1955) durchgeführt wird.

Die als Ausgangsverbindungen beim Herstellungsverfahren h) zu verwendenden Silane der allgemeinen Formel XXX sind zum Teil neu und können nach an sich literaturbekannten Methoden hergestellten werden (s. Methoden der org. Chemie [Houben-Weyl], Bd. XIII/5, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1980), indem man

1) ein Silan der allgemeinen Formel XXXIV



mit einem metallorganischen Reagenz der Formel XI



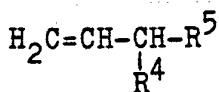
umsetzt, oder

2) ein Silan der allgemeinen Formel II



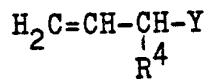
mit Metallhydriden wie z. B. Natriumhydrid oder Lithiumaluminiumhydrid reduziert.

Die als Ausgangsverbindungen beim Herstellverfahren h) zu verwendenden Olefine der allgemeinen Formel XXXI

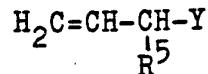


(XXXI)

können nach an sich literaturbekannten Methoden hergestellt werden, indem man ein Olefin der allgemeinen Formel XXXVabzw. XXXVb



(XXXVa)



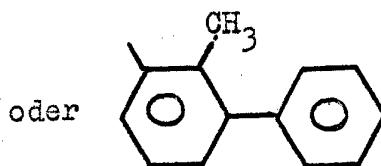
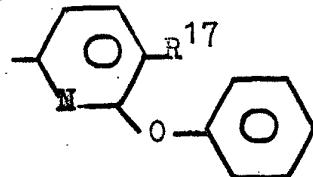
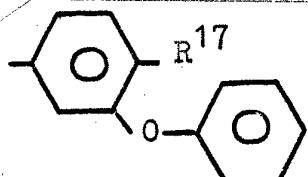
(XXXVb)

mit einem aus der entsprechenden Halogenverbindung erhältlichen metallorganischen Reagenz der allgemeinen Formel XXXVIa bzw. XXXVIb



gegebenenfalls in Gegenwart von Übergangsmetallkatalysatoren der I. oder VIII. Nebengruppe des Periodensystems wie CuBr oder NiCl<sub>2</sub> umgesetzt.

Die Verbindungen der Formel XXXI sind zum Teil neu. Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind daher auch Verbindungen der Formel XXXI, worin R<sup>4</sup> = H und R<sup>5</sup> = einen Rest der Formeln



bedeutet.

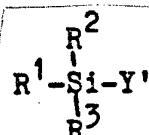
R<sup>17</sup> steht für H oder Halogen, wobei Halogen insbesondere Fluor bedeutet.

Die als Ausgangsverbindungen beim Herstellverfahren i) zu verwendenden, metallierten Silane der allgemeinen Formel XXXII



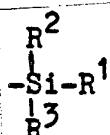
(XXXII)

sind zum Teil neu und lassen sich nach literaturbekannten Methoden aus den Edukten XXVII



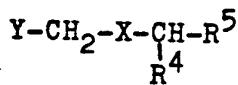
(XXVII),

worin Y' = Hal oder



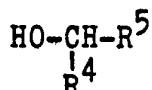
bedeutet, durch Umsetzung mit Alkalimetall erzeugen.

Die als Ausgangsverbindungen beim Herstellverfahren i) zu verwendenden Alkylierungsmittel XXXIII



(XXXIII);  $\text{X} \neq \text{CH}_2$

sind zum Teil ebenfalls neu und lassen sich nach literaturbekannten Methoden herstellen (s. z. B. Methoden der org. Chemie [Houben-Weyl], Bd. V/3, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1962), indem man z. B. für  $\text{X} = 0$  einen Alkohol der allgemeinen Formel XXXVII



(XXXVII)

in Gegenwart von Paraformaldehyd mit einem Halogenierungsmittel wie z. B. Chlorwasserstoff, Bromwasserstoff oder Thionylchlorid umsetzt.

Die weiteren, als Ausgangsverbindungen zu verwendenden Verbindungen der allgemeinen Formeln (VI), (VIII), (IX), (X), (XI), (XII), (XIII), (XIV), (XV), (XVI) und (XVII) sind ebenfalls zum Teil neu. Ihre Synthese erfolgt nach den im bisherigen Text zitierten Syntheseschritten (s. die bisher zitierte Literatur) oder aber nach Standardmethoden der org. Chemie. So lassen sich die metallorganischen Zwischenstufen beispielsweise durch Wasserstoff/Metallaustausch oder aber — bevorzugt — durch Halogen/Metallaustausch in allen seinen Varianten erzeugen.

Die genannten Verfahrensvarianten a) und d), e), f), g), i) werden bevorzugt in einem Verdünnungsmittel durchgeführt, dessen Natur von der Art des eingesetzten Metallorganyls abhängt. Als Verdünnungsmittel eignen sich insbesondere aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe wie z. B. Pentan, Hexan, Heptan, Cyclohexan, Petrolether, Benzin, Ligroin, Benzol, Toluol und Xylol, Ether wie z. B. Diethyl- und Dibutylether, Glykoldimethylether, Diglykoldimethylether, Tetrahydrofuran und Dioxan, und schließlich alle möglichen Gemische aus den zuvor genannten Lösungsmitteln.

Die Reaktionstemperatur liegt bei den obengenannten Verfahrensvarianten zwischen  $-75^\circ\text{C}$  und  $+150^\circ\text{C}$ , vorzugsweise zwischen  $-75^\circ\text{C}$  und  $+105^\circ\text{C}$ . Die Ausgangsstoffe werden gewöhnlich in äquimolaren Mengen eingesetzt. Ein Überschuß der einen oder anderen Reaktionskomponente ist jedoch möglich.

Für die weiter oben genannten Verfahrensvarianten b) und c) gilt im wesentlichen das gleiche wie für die Varianten a) und d)–g). Bei Einsatz der Edukte vom Typ (IV) und (VIII) lassen sich jedoch noch weitere Verdünnungsmittel einsetzen. So eignen sich in diesen Fällen auch Ketone wie Aceton, Methyläthyl-, Methylisopropyl-, und Methylisobutylketon, Ester, wie Essigsäuremethylester und -ethylester, Nitrile, wie z. B. Acetonitril und Propionitril, Amide, wie z. B. Dimethylformamid, Dimethylacetamid und N-Methylpyrrolidon, sowie Dimethylsulfoxid, Tetramethylensulfon und Hexamethylphosphorsäuretriamid als Verdünnungsmittel. Als Basen finden anorganische Basen, wie z. B. Alkali- oder Erdalkalimetallhydroxide, -hydride, -carbonate oder -hydrogencarbonate, aber auch organische Basen, wie z. B. Pyridin, Triethylamin, N,N-Diisopropylethylamin oder Diazabicyclooctan Verwendung.

Die genannte Verfahrensvariante h) wird — im Gegensatz zu allen anderen Syntheseverfahren für Verbindungen der allgemeinen Formel I — bevorzugt ohne Verdünnungsmittel durchgeführt. Jedoch sind auch Lösungsmittel wie Cyclohexan, Petrolether, Benzol, Toluol, Tylol und andere als Reaktionsmedium geeignet. Als Katalysatoren finden Komplexverbindungen der Elemente der VIII. Nebengruppe des Periodensystems Verwendung wie z. B.  $\text{H}_2\text{PtCl}_6$ ,  $\text{Co}_2(\text{CO})_8$ ,  $\text{Rh}_2(\text{CO})_{12}$ ,  $\text{I}_n(\text{CO})_{12}$  oder  $\text{RhCl}[\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3]_3$ , (siehe Methoden der org. Chemie [Houben-Weyl], Bd. XIII/5, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1980, S. 51 ff. sowie dort zitierte Literatur). Das Verhältnis von Katalysator zu den umgesetzten Edukten hängt von der Art des Katalysators ab und variiert im Falle von  $\text{H}_2\text{PtCl}_6$  z. B. im Bereich  $1:10^7$  bis  $1:10^6$ .

Die Isolierung und gegebenenfalls Reinigung der Verbindungen der Formel (I) erfolgt nach allgemein üblichen Methoden, z. B. durch Abdampfen des Lösungsmittels (gegebenenfalls unter verminderter Druck) und anschließendes Destillieren oder Chromatographieren oder durch Verteilen des Rohproduktes zwischen zwei Phasen und die sich daran anschließende übliche Aufarbeitung.

Die Verbindungen der allgemeinen Formel (I) sind in den meisten organischen Lösungsmitteln gut löslich. Die Wirkstoffe eignen sich bei guter Pflanzenverträglichkeit und günstiger Warmblütertoxizität zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen, insbesondere Insekten, Spinnentieren und Nematoden, die in der Landwirtschaft, in Forsten, im Vorrats- und Materialschutz sowie auf dem Hygiene sektor vorkommen. Sie sind gegen normal sensible und resistente Arten sowie gegen alle oder einzelne Entwicklungsstadien wirksam. Zu den oben erwähnten Schädlingen gehören:

Aus der Ordnung der Isopoda z. B. *Oniscus asellus*, *Armadillidium vulgare*, *Porcellio scaber*.

Aus der Ordnung der Diplopoda z. B. *Blaniulus guttulatus*.

Aus der Ordnung der Chilopoda z. B. *Geophilus carpophagus*, *Scutigera spec.*

Aus der Ordnung der Thysanura z. B. *Lepisma saccharina*.

Aus der Ordnung der Collembola z. B. *Onychiurus armatus*.

Aus der Ordnung der Orthoptera z. B. *Blatta orientalis*, *Periplaneta americana*, *Leucophaea maderae*, *Blattella germanica*, *Acheta domesticus*, *Gryllotalpa spp.*, *Locusta migratoria migratorioides*, *Melanoplus differentialis*, *Schistocerca gregaria*.

Aus der Ordnung der Dermaptera z. B. *Forficula auricularia*.

Aus der Ordnung der Isoptera z. B. *Reticulitermes spp.*

Aus der Ordnung der Anoplura z. B. *Phylloxera vastatrix*, *Pemphigus spp.*, *Pediculus humanus corporis*, *Haematopinu spp.*, *Linognathus spp.*

Aus der Ordnung der Mallophaga z. B. *Trichodectes spp.*, *Damalinea spp.*

Aus der Ordnung der Thysanoptera z. B. Hercinothrips femoralis, Thrips tabaci.

Aus der Ordnung der Heteroptera z. B. Eurygaster spp., Dysdercus intermedius, Piesma quadrata, Cimex lectularius, Rhodnius prolixus, Triatoma spp.

Aus der Ordnung der Homoptera z. B. Aleurodes brassicae, Bemisia tabaci, Trialeurodes vaporariorum, Aphis gossypii, Brevicoryne brassicae, Cryptomyzus ribis, Doralis fabae, Doralis pomi, Eriosoma lanigerum, Hyalopterus aruninis, Macrosiphum avenae, Myzus spp., Phorodon humuli, Rhopalosiphum padi, Emoasca spp., Euscelis bilobatus, Naphotettix cincticeps, Lecanium corni, Saissetia oleae, Laodelphax striatellus, Nilaparvata lugens, Aonidiella aurantii, Aspidotus hederae, Pseudococcus spp. Psylla spp.

Aus der Ordnung der Lepidoptera z. B. Pectonophora gossypielle, bupalus piniarius, Cheimatobia brumata, Lithocletis blancardella, Hyponomeuta padella, Plutella maculipenis, Malacosoma neustria, Euproctis chrysorrhoea, Lymantria spp., Bucculatrix thurberiella, Phyllocoptis citrella, Agrotis spp., Euxoa spp., Feltia spp., Earias insulana, Heliothis spp., Laphygma exigua, Mamestra brassicae, Panolis flammea, Prodenia litura, Spodoptera spp., Trichoplusia ni, Carpcapsa pomonella, Pieris spp., Chilo spp., Pyrausta nubilalis, Ephestia koehniella, Galleria mellonella, Tineola bisselliella, Tinea pellionella, Hofmannophila pseudospretella, Cacoecia podana, Capua reticulana, Choristoneura fumiferana, Clysia ambiquella, Homona magnanima, Tortrix viridana.

Aus der Ordnung der Coleoptera z. B. Anobium punctatum, Rhizopertha dominica, Bruchidius obtectus, Acanthoscelides obtectus, Hylotrupes bajulus, Agelastica alni, Leptinotarsa decemlineata, Phaedon cochleariae, Diabrotica spp., Psylliodes chrysocephala, Epilachna varivestis, Atomaria spp., Oryzaephilus surinamensis, Anthonomus spp., Sitophilus spp., Otiorrhynchus sulcatus, Cosmopolites sordidus, Ceuthorrhynchus assimilis, Hypera postica, Dermestes spp., Trogoderma spp., Anthrenus spp., Attagenus spp., Lyctus spp., Meligethes aeneus, Ptinus spp., Niptus hololeucus, Gibbium psylloides, Tribolium spp., Tenebrio molitor, Agriotes spp., Conoderus spp., Melolontha melolontha, Amphimallon solstitialis, Costelytra zealandica.

Aus der Ordnung der Hymenoptera z. B. Diprion spp., Hoplocampa spp., Lasius spp., Monomorium pharaonis, Vespa spp.

Aus der Ordnung der Diptera z. B. Aedes spp., Anopheles spp., Culex spp., rosophila melanogaster, Musca spp., Fannia spp., Calliphora erythrocephala, Lucilia spp., Chrysomya spp., Cuterebra spp., Gastrophilus spp., Hypobosca spp., Stomoxys spp., Oestrus spp., Hypoderma spp., Tabanus spp., Tannia spp., Bibio hortulanus, Oscinella frit, Phorbia spp., Pegomyia hyoscyami, Ceratitis capitata, Dacus oleae, Tipula paludosa.

Aus der Ordnung der Siphonaptera z. B. Xenopsylla cheopis, Ceratophyllus spp.

Aus der Ordnung der Arachnida z. B. Scorpio maurus, Latrodictus mactans.

Aus der Ordnung der Acarina z. B. Acarus siro, Argas spp., Ornithodoros spp., Dermanyssus gallinae, Eriophyes ribis, Phyllocoptuta oleivora, Boophilus spp., Rhipicephalus spp., Amblyomma spp., Hyalomma spp., Ixodes spp., Psoroptes spp., Chorioptes spp., Sarcoptes spp., Tarsonomus spp., Bryobia praetiosa, Panonychus spp., Tetranychus spp.

Weiterhin haben die Verbindungen eine ausgezeichnete Wirkung gegen pflanzenschädigende Nematoden, beispielsweise solche der Gattungen Meloidogyne, Heterodera, Ditylenchus, Aphelenchoïdes, Radopholus, Globodera, Pratylenicus, Longidorus und Xiphinema.

Gegenstand der Erfindung sind auch Mittel, die die Verbindungen der Formel I neben geeigneten Formulierungshilfsmitteln enthalten.

Die erfindungsgemäßen Mittel enthalten die Wirkstoffe der Formel I, im allgemeinen zu 1-95 Gew.-%. Sie können als Spritzpulver, emulgierbare Konzentrate, versprühbare Lösungen, Stäubemittel oder Granulate in den üblichen Zubereitungen angewendet werden.

Spritzpulver sind in Wasser gleichmäßig dispergierbare Präparate, die neben dem Wirkstoff außer einem Verdünnungs- oder Inertstoff noch Netzmittel, z. B. polyoxethylierte Alkylphenole, polyoxethylierte Fettalkohole, Alkyl- oder Alkylphenol-sulfonate und Dispergiermittel, z. B. ligninsulfonsaures Natrium, 2,2'-dinaphthylmethan-6,6'-disulfonsaures Natrium, dibutylnaphthalinsulfonsaures Natrium oder auch oleylmethyltaurinsaures Natrium enthalten.

Emulgierbare Konzentrate werden durch Auflösen des Wirkstoffes in einem organischen Lösungsmittel, z. B. Butanol, Cyclohexanon, Dimethylformamid, Xylol oder auch höhersiedenden Aromaten oder Kohlenwasserstoffen unter Zusatz von einem oder mehreren Emulgatoren hergestellt. Als Emulgatoren können beispielsweise verwandt werden: alkylarylsulfonsaure Calcium-Salze wie Ca-dodecylbenzolsulfonat oder nichtionische Emulgatoren, wie Fettsäurepolyglykolester, Alkylarlypolyglykolether, Fettalkoholpolyglykolether, Propylenoxid-Ethylenoxid-Kondensationsprodukte, Alkylpolyether, Sorbitanfettsäureester, Polyoxyethylensorbitan-Fettsäureester oder Polyoxyethylensorbitester.

Stäubemittel erhält man durch Vermahlen des Wirkstoffes mit fein verteilten festen Stoffen, z. B. Talcum, natürlichen Tonen, wie Kaolin, Bentonit, Porphyllit oder Diatomenerde. Granulate können entweder durch Verdüsen des Wirkstoffes auf adsorptionsfähiges, granuliertes Inertmaterial hergestellt werden oder durch Aufbringen von Wirkstoffkonzentraten mittels Klebemitteln, z. B. Polyvinyllalkohol, polyacrylsaurem Natrium oder auch Mineralölen auf die Oberfläche von Trägerstoffen, wie Sand, Kaolinite, oder von granuliertem Inertmaterial. Auch können geeignete Wirkstoffe in der für die Herstellung von Düngemittelgranulaten üblichen Weise — gewünschtenfalls in Mischung mit Düngemitteln — hergestellt werden.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe können in ihren handelsüblichen Formulierungen sowie in den aus diesen Formulierungen bereiteten Anwendungsformen in Mischung mit anderen Wirkstoffen, wie Insektiziden, Lockstoffen, Sterilantien, Akariziden, Nematiziden, Fungiziden, wachstumsregulierenden Stoffen oder Herbiziden vorliegen. Zu den Insektiziden zählen beispielsweise Phosphorsäureester, Carbamate, Carbonsäureester, Formamidine, Zinnverbindungen, durch Mikroorganismen hergestellte Stoffe u. a. bevorzugte Mischungspartner sind.

1. aus der Gruppe der Phosphorsäureester

Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, 1-(4-Chlorphenyl)-4-(0-ethyl, S-propyl)phosphoryloxyypyrazol (TIA-230), Chlorpyrifos, Coumaphos, Demeton, Demeton-S-methyl, Diazinon, Dichlorvos, Dimethoat, Ethoprophos, Etrimos, Fenitrothion, Fenthion, Heptenophos, Parathion, Parathion-methyl, Phosalon, Pirimiphos-ethyl, Pirimiphos-methyl, Profenofos, Prothiofos, Sulprofos, Triazophos, Trichlorphon.

2. aus der Gruppe der Carbamate

Aldicarb, Bendiocarb, BPMC (2-[1-Methylpropyl]phenylmethylcarbamat), Butocarboxim, Butoxicarboxim, Carbaryl, Carbofuran, Carbosulfan, Cloethocarb, Isoprocarb, Methomyl, Oxamyl, Primicarb, Promecarb, Propoxur, Thiodicarb.

3. aus der Gruppe der Carbonsäureester

Allethrin, Alphametrin, Bioallethrin, Bioresmethrin, Cycloprothrin, Cyfluthrin, Cyhalothrin, Cypermethrin, Deltamethrin, 2,2-Dimethyl-3-(2-chlor-2-trifluormethylvinyl)cyclopropancarbonsäure- $\alpha$ -cyano-3-phenyl-2-methyl-benzyl)ester (FMC 54800), Penpropathrin, Fenfluthrin, Fenvalerat, Flucythrinate, Flumethrin, Fluvalinate, Permethrin, Resmethrin, Tralomethrin.

4. aus der Gruppe der Formamidine

Amitraz, Chlordimeform

5. aus der Gruppe der Zinnverbindungen

Azocyclotin, Cyhexatin, Fenbutatinoxid

6. Sonstige

$\alpha$ - und  $\beta$ -Avermectine, Bacillus thuringiensis, Bensultap, Binapacryl, Bisclofentezin, Buprofencin, Cartap, Cyromacin, Dicofol, Endosulfan, Ethopropyfen, Fenoxy carb, Hexythiazox, 3-[2-(4-Ethoxyphenyl)-2-methyl-propoxymethyl]-1,3-diphenylether (MTI-500), 5-[4-(4-Ethoxyphenyl)-4-methylpentyl]-2-fluoro-1,3-diphenylether (MTI-800), 3-(2-Chlorphenyl)-3-hydroxy-2-(2-phenyl-4-thiazolyl)-propenitril (SN 72129), Thiocyclam, Kernpolyeder- und Granuloseviren.

Der Wirkstoffgehalt der aus den handelsüblichen Formulierungen bereiteten Anwendungsformen kann in weiten Bereichen variieren. Die Wirkstoffkonzentration der Anwendungsformen kann von 0,000001 bis zu 100 Gew.-% Wirkstoff, vorzugsweise zwischen 0,00001 und 1 Gew.-% liegen.

Die Anwendung geschieht in einer den Anwendungsformen angepaßten üblichen Weise.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe eignen sich auch zur Bekämpfung von Ekto- und Endoparasiten vorzugsweise von ektoparasitierenden Insekten auf dem veterinärmedizinischen Gebiet bzw. auf dem Gebiet der Tierhaltung.

Die Anwendung der erfindungsgemäßen Wirkstoffe geschieht hier in bekannter Weise, wie durch orale Anwendung in Form von beispielsweise Tabletten, Kapseln, Tränken, Granulaten, durch dermale Anwendung in Form beispielsweise des Tauchens (Dippen), Sprühens (Sprayen), Aufgießens (pour-on and spot-on) und des Einpuderns.

Die jeweils geeigneten Dosierungen und Formulierungen sind insbesondere von der Art und dem Entwicklungsstadium der Nutztiere und auch vom Befallsdruck der Insekten abhängig und lassen sich nach den üblichen Methoden leicht ermitteln und festlegen. Die neuen Verbindungen können bei Rindern z. B. in Dosiermengen von 0,1 bis 100 mg/kg Körpergewicht eingesetzt werden.

### Ausführungsbeispiele

Nachfolgende Beispiele dienen zur Erläuterung der Erfindung.

#### A. Formulierungsbeispiele

- Ein Stäubemittel wird erhalten, indem man 10 Gew.-Teile Wirkstoff und 90 Gew.-Teile Talkum als Inertstoff mischt und in einer Schlagmühle zerkleinert.
- Ein in Wasser leicht dispergierbares, benetzbares Pulver wird erhalten, indem man 25 Gew.-Teile Wirkstoff, 65 Gew.-Teile kaolinhaltigen Quarz als Inertstoff, 10 Gew.-Teile ligninsulfonsaures Kalium und 1 Gew.-Teil oleoylmethyltaurinsaures Natrium als Netz- und Dispergiermittel mischt und in einer Stiftmühle mahlt.
- Ein in Wasser leicht dispergierbares Dispersionskonzentrat stellt man her, indem man 20 Gew.-Teile Wirkstoff mit 6 Gew.-Teilen Alkylphenolpolyglykolether (Triton X 207), 3 Gew.-Teilen Isotridecanolpolyglykolether (8 AeO) und 71 Gew.-Teilen paraffinischem Mineralöl (Siedebereich z. B. ca. 255 bis über 377°C) mischt und in einer Reibkugelmühle auf eine Feinheit von unter 5 Mikron vermahlt.
- Ein emulgierbares Konzentrat läßt sich herstellen aus 15 Gew.-Teilen Wirkstoff, 75 Gew.-Teilen Cyclohexanon als Lösungsmittel und 10 Gew.-Teilen oxethyliertes Nonylphenol (10 AeO) als Emulgator.
- Ein Granulat läßt sich herstellen aus 2 bis 15 Gew.-Teilen Wirkstoff und einem inerten Granulatträgermaterial, wie Attapulgit, Bimsgranulat und/oder Quarzsand.

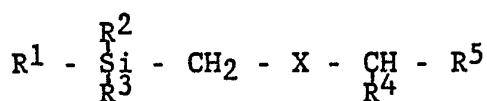
#### B. Chemische Beispiele

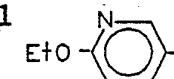
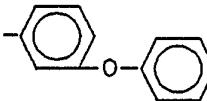
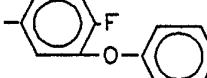
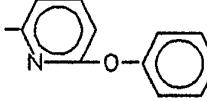
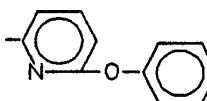
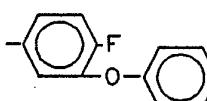
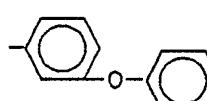
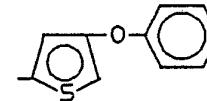
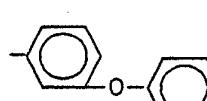
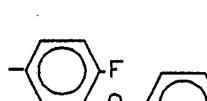
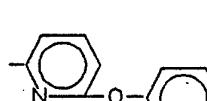
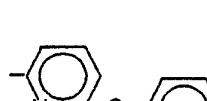
##### Herstellungsvorschrift

Zu 2,4g (0,10 Mol) Magnesiumspänen in 10ml wasserfreiem Tetrahydrofuran (THF) tropft man eine Mischung aus 18,2g (0,09 Mol) 2-Ethoxy-5-brompyridin (aus 2,5-Dibrompyridin und Natriummethanolat in DMSO erhältlich), 11,4g (0,12 Mol) Chlordinmethylsilan und 50ml wasserfreiem THF, wobei eine exotherme Reaktion erfolgt. Die Umsetzung wird durch zweistündiges Rückflußkochen vervollständigt. Dann gießt man auf Wasser und extrahiert mehrmals mit n-Hexan. Die Extrakte werden mit Wasser und gesättigter Kochsalzlösung gewaschen, getrocknet und eingedampft, der Rückstand destilliert. Man erhält 7g (43%) 2-Ethoxy-5-dimethylsilylpyridin als farbloses Öl vom Kp.<sub>7</sub> = 140–150°C.

Eine Mischung aus 3,6g (20mMol) 2-Ethoxy-5-dimethylsilylpyridin und 4,2g (20mMol) 3-Allyldiphenylether wird mit 2 Tropfen einer 30%igen Lösung von Hexachlorplatinäsäure in Isopropanol versetzt. Nach leichtem Erwärmen setzt die exotherme Reaktion ein. Das erhaltene Rohprodukt wird einer Kugelrohrdestillation unterzogen und liefert 3,6g (46%) (2-Ethoxypyrid-5-yl)-dimethyl- $\alpha$ -3-(3-phenoxyphenyl)-propylsilan als farbloses Öl vom Kp.<sub>0,15</sub> = 230°C; n<sub>D</sub><sup>20</sup> = 1,5618

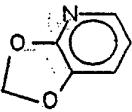
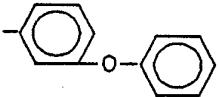
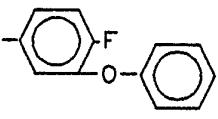
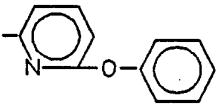
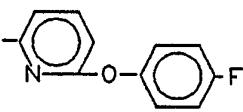
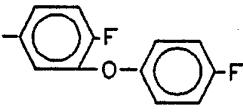
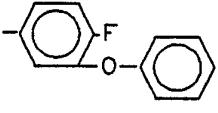
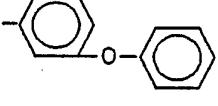
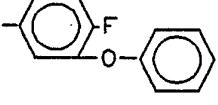
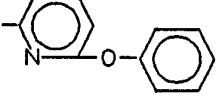
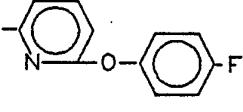
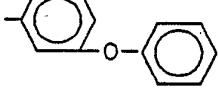
Gemäß dieser Vorschrift lassen sich die nachfolgend aufgeführten Verbindungen der Formel (I) mit X = CH<sub>2</sub> herstellen. Die nachfolgenden Verbindungen mit X = 0 lassen sich beispielsweise nach dem auf S. 8 beschriebenen Verfahren b) herstellen. Et bedeutet jeweils Ethyl in der Tabelle.

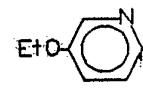
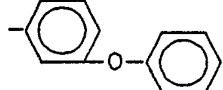
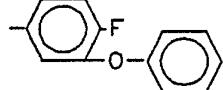
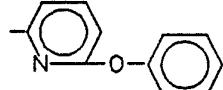
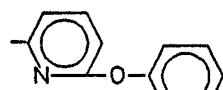
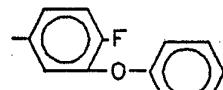
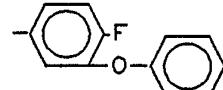
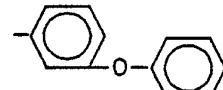
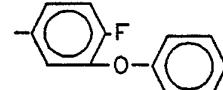
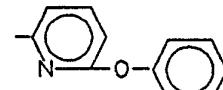
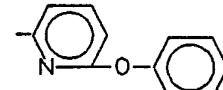
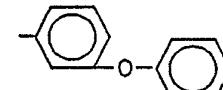


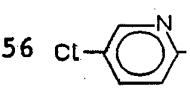
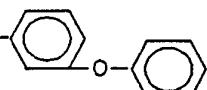
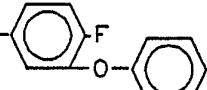
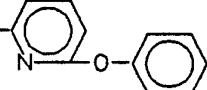
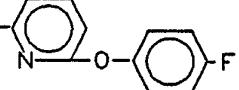
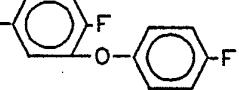
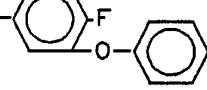
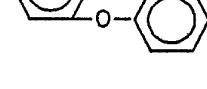
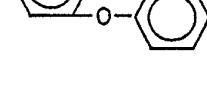
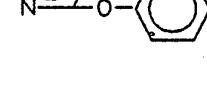
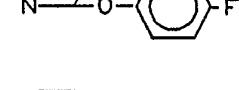
Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
1		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub> H			Kp · 0.15 = 230 °C n <sub>D</sub> <sup>20</sup> = 1.5618
2	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub> H			Kp · 0.15 = 220 °C
3	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub> H			Kp · 0.2 = 235 °C
4	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub> H			
5	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub> H			KP · 0.2 = 230 °C
6	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub> CN			blaßgelbes Öl; destilliert unter Zersetzung
7	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub> H			
8	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O H			Kp · 0.1 = 230-235 °C
9	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O H			Kp · 0.05 = 205-210 °C
10	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O H			Kp · 0.2 = 235-240 °C
11	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O H			

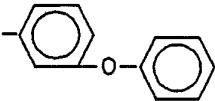
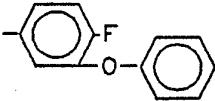
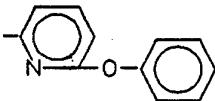
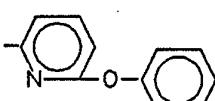
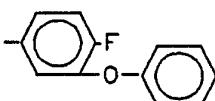
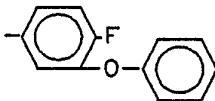
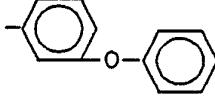
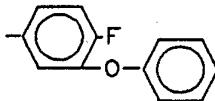
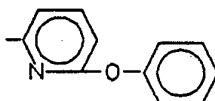
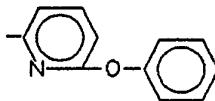
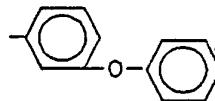
Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten	
12	Cl		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		Kp. 0.2 = 225-230°C
13	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		Kp. 0.2 = 220°C	
14	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H			
15	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H			
16	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H			
17	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN			
18	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		Kp. 0.1 = 220-225°C	
19	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		Kp. 0.2 = 225-230°C	
20	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		Kp. 0.05 = 210-220°C	
21	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H			
22	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		Kp. 0.1 = 230-235°C	

Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten	
23	<chem>H3CO</chem>		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		Kp. 0.1 = 205-210°C
24	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		Kp. 0.05 = 200-205°C	
25	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H			
26	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H			
27	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H			
28	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN			
29	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H			
30	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		Kp. 0.1 = 210-220°C	
31	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H			
32	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H			
33	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>			

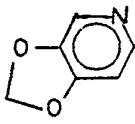
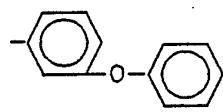
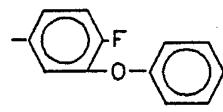
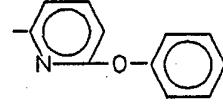
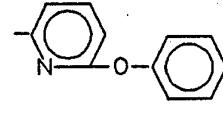
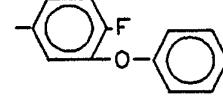
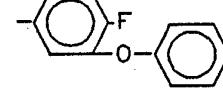
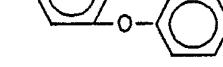
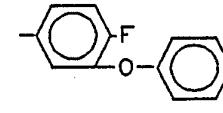
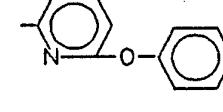
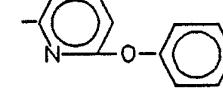
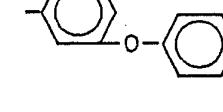
Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
34		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
35	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
36	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
37	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
38	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
39	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		
40	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
41	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
42	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
43	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
44	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		

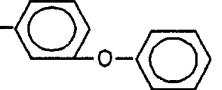
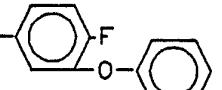
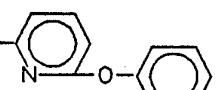
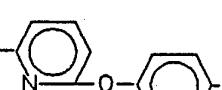
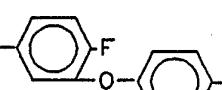
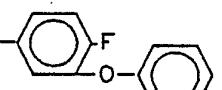
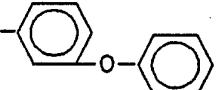
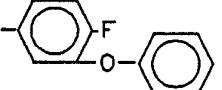
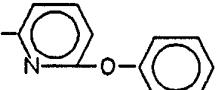
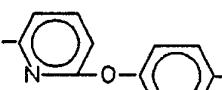
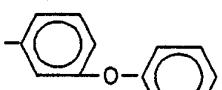
Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
45		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		Kp. 0.2 = 235°C
46	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		Kp. 0.15 = 225-230°C
47	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
48	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
49	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
50	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		blaßgelbes Öl
51	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		Kp. 0.2 = 230-240°C
52	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		Kp. 0.15 = 230-235°C
53	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		Kp. 0.2 = 235-240°C
54	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
55	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		

Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
56	Cl- 	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H	- 	Kp. 0.02 = 190-200°C
57	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H	- 	Kp. 0.1 = 205-215°C
58	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H	- 	
59	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H	- 	
60	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H	- 	
61	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN	- 	
62	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H	- 	Kp. 0.2 = 215-220°C
63	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H	- 	Kp. 0.2 = 210-215°C
64	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H	- 	
65	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H	- 	
66	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>	- 	

Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
67	<chem>H3CO-c1cccnc1</chem>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
68	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		Kp. 0.1 = 210-220°C
69	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
70	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
71	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
72	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		
73	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
74	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		Kp. 0.05 = 210-215°C
75	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
76	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
77	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		

Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
78		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
79	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
80	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
81	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
82	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
83	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		
84	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
85	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
86	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
87	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
88	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		

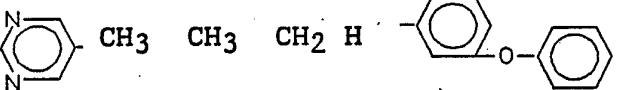
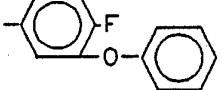
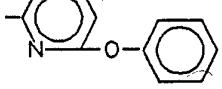
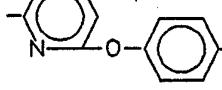
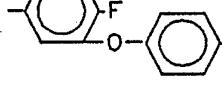
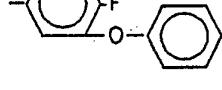
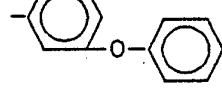
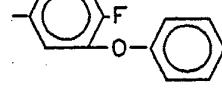
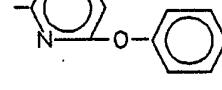
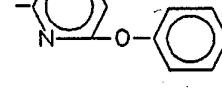
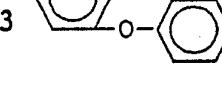
Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
89		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
90	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
91	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
92	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
93	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
94	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		
95	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
96	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
97	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
98	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
99	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		

Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
100		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		Kp. 0.3 = 250°C
101	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		Kp. 0.15 = 235-240°C
102	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		blaßgelbes Öl
103	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
104	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
105	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		
106	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		Kp. 0.05 = 220°C
107	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		Kp. 0.05 = 215-220°C
108	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
109	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
110	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		

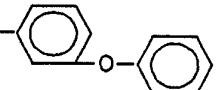
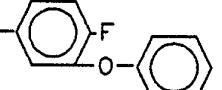
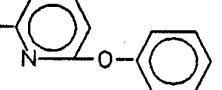
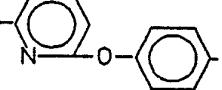
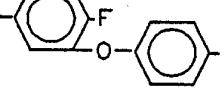
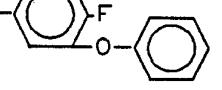
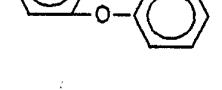
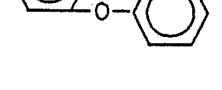
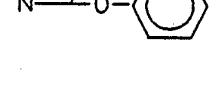
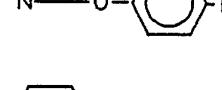
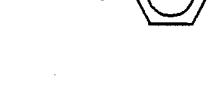
Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
111		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		Kp·0.1 = 235-240°C
112	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		Kp·0.05 = 230-235°C
113	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
114	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
115	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
116	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		
117	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		Kp·0.05 = 235-240°C
118	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		Kp·0.1 = 240°C
119	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
120	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
121	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		

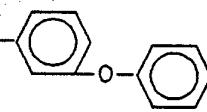
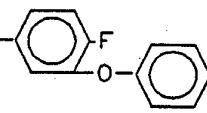
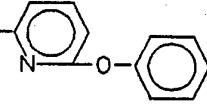
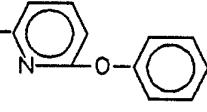
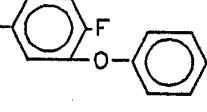
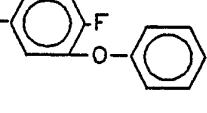
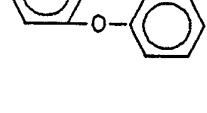
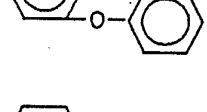
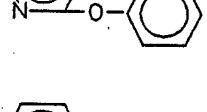
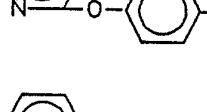
Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
122		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		Kp. 0.05 = 235-245°C
123	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		Kp. 0.1 = 240°C
124	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
125	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
126	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
127	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		
128	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		blaßgelbes Öl
129	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		Kp. 0.02 = 230-235°C
130	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
131	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	F		
132	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		

Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
133	Et	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
134	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		Kp · 0.05 = 235-240°C
135	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
136	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
137	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
138	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		
139	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
140	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		Kp · 0.02 = 240°C
141	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
142	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
143	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		

Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
144	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H	Kp. 0.02 = 235-245°C
145	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
146	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
147	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
148	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
149	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		
150	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
151	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		Kp. 0.04 = 240-250°C
152	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
153	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
154	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		

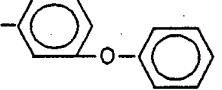
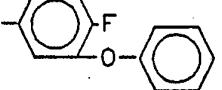
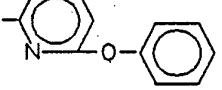
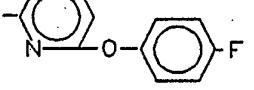
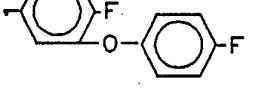
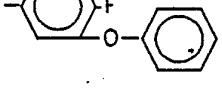
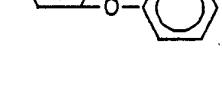
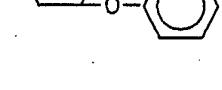
Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
155		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
156	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		Kp · 0.05 = 210-220°C
157	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
158	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
159	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
160	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		
161	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		Kp · 0.02 = 220-225°C
162	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		Kp · 0.1 = 230-235°C
163	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
164	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
165	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub> 		

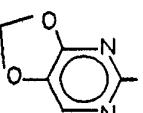
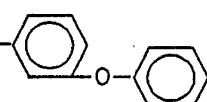
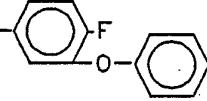
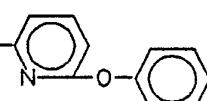
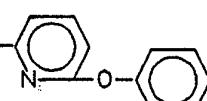
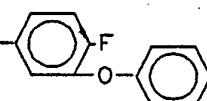
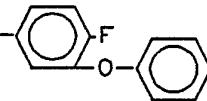
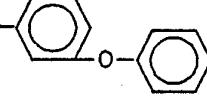
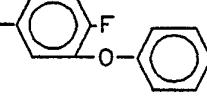
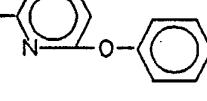
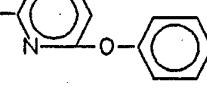
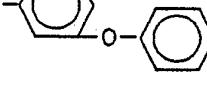
Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
166	Cl 	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
167	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
168	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
169	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
170	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
171	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		
172	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
173	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
174	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
175	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
176	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		

Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
177	<chem>H3CO-c1ccncc1</chem>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
178	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
179	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
180	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
181	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
182	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		
183	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
184	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
185	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
186	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
187	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		

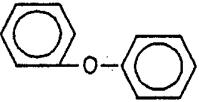
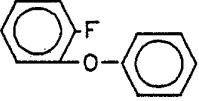
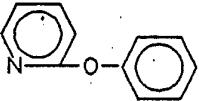
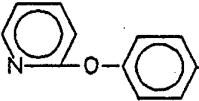
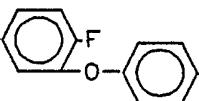
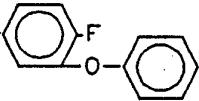
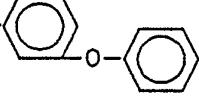
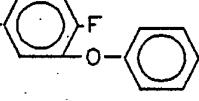
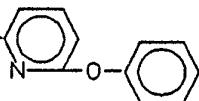
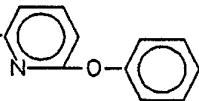
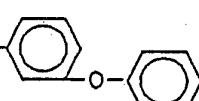
Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
188	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H	-	
189	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H	-	
190	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H	-	
191	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H	-	
192	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H	-	
193	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN	-	
194	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H	-	
195	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H	-	
196	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H	-	
197	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H	-	
198	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>	-	

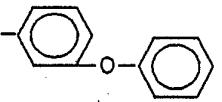
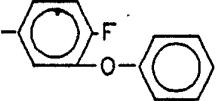
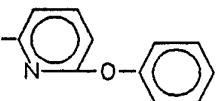
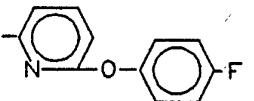
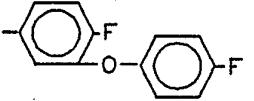
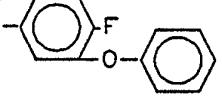
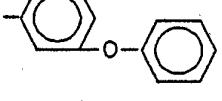
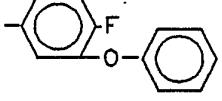
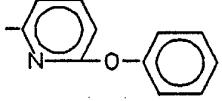
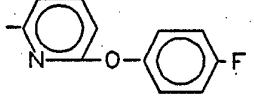
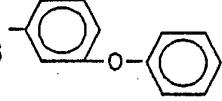
Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
199		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
200	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
201	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
202	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
203	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
204	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		
205	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
206	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
207	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
208	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
209	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		

Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
210	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> 	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
211	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
212	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
213	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
214	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
215	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		
216	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
217	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
218	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
219	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
220	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		

Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
221		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
222	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
223	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
224	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
225	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
226	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		
227	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
228	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
229	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
230	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
231	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		

Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
232	F <sub>2</sub> CHO-		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H	
233	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
234	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
235	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
236	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
237	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		
238	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
239	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
240	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
241	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
242	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		

Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
243	F <sub>2</sub> CHO		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H	
244	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
245	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
246	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
247	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
248	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		
249	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
250	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
251	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
252	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
253	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		

Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
254	F <sub>2</sub> CHO		H <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H	
255	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
256	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
257	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
258	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
259	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		
260	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
261	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
262	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
263	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
264	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		

Bsp. Nr.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Physikalische Daten
265	F <sub>2</sub> CHO		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H	
266	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
267	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
268	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
269	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	H		
270	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>	CN		
271	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
272	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
273	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
274	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	H		
275	"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	O	CH <sub>3</sub>		

### C. Biologische Beispiele

#### Beispiel 1

Mit Kundebohnenblattlaus (*Aphis craccivora*) stark besetzte Ackerbohnen (*Vicia faba*) wurden mit wäßrigen Verdünnungen von Emulsionskonzentraten mit 1000 ppm Wirkstoffgehalt bis zum Stadium des beginnenden Abtropfens besprüht. Nach 3 Tagen betrug die Mortalität jeweils 100% bei den Präparaten mit den Wirkstoffen der Beispiele 1, 2, 3, 5, 8, 9, 10, 13, 19, 20, 30, 46, 52, 100, 101, 106, 107, 156, 161 und 162.

#### Beispiel 2

Mit Weißer Fliege (*Trialeurodes vaporariorum*) stark besetzte Bohnenpflanzen (*Phaseolus vulgaris*) wurden mit wäßrigen Verdünnungen von Emulsionskonzentraten (1000 ppm Wirkstoffgehalt) bis zum beginnenden Abtropfen gespritzt. Nach Aufstellen der Pflanzen im Gewächshaus erfolgte nach 14 Tagen die mikroskopische Kontrolle, mit dem Ergebnis jeweils 100%iger Mortalität bei den Präparaten mit den Wirkstoffen der Beispiele 2, 8, 9, 13, 19, 46 und 101.

#### Beispiel 3

Versuchsdurchführung: analog Beispiel 2

Versuchstier: *Tetranychus urticae* (Bohnenspinnmilbe)

Versuchspflanze: *Phaseolus vulgaris* (Buschbohne)

Aufwandmenge: 1000 ppm Wirkstoff in der Spritzbrühe

Die nach 8 Tagen ermittelte Wirksamkeit erbrachte für die Verbindung 9 100% Mortalität

#### Beispiel 4

Mit Citrus-Schmierlaus (*Pseudococcus citri*) stark befallene Bohnenpflanzen (*Phaseolus vulgaris*) wurden mit wäßrigen Verdünnungen von Emulsionskonzentraten (jeweils 1000 ppm Wirkstoff in der Spritzbrühe) bis zum Stadium beginnenden Abtropfens besprüht.

Nach einer Standzeit von 7 Tagen im Gewächshaus bei 20–25°C erfolgte die Kontrolle.

100% Mortalität wurde für die Verbindung gemäß Beispiel 1, 2, 3, 5, 8, 9, 100, 101, 106, 107 und 162 festgestellt.

#### Beispiel 5

Baumwollwanzen (*Oncopeltus fasciatus*) wurden mit wäßrigen Verdünnungen von Emulsionskonzentraten (jeweils 1000 ppm Wirkstoff in der Spritzbrühe) der Wirkstoffe aus Beispiel 1, 2, 3, 5, 8, 9, 10, 13, 19, 20, 30, 46, 52, 100, 101, 106 und 162 behandelt.

Anschließend wurden die Wanzen in mit luftdurchlässigen Deckeln versehenen Behältern bei Zimmertemperatur aufgestellt.

5 Tage nach der Behandlung wurde die Mortalität festgestellt und betrug in jedem Einzelfall 100%.

#### Beispiel 6

Die Bodeninnenseiten von mit künstlichem Nährmedium beschichteten Petrischalen wurden nach dem Erstarren des Futterbreis mit jeweils 3 ml einer 2000 ppm an Wirkstoff enthaltenden, wäßrigen Emulsion besprüht. Nach Abtrocknen des Spritzbelages und Einsetzen von 10 Larven des gemeinen Baumwollwurmes (*Prodenia litura*) wurden die Schalen 7 Tage bei 21°C aufbewahrt und dann der Wirkungsgrad der jeweiligen Verbindung (ausgedrückt in % Mortalität) bestimmt. Die Verbindungen 2, 8, 9, 10, 18, 19, 30, 52, 100, 101, 106 und 107 ergaben in diesem Test eine Wirksamkeit von jeweils 100%.

#### Beispiel 7

Blätter der Bohne (*Phaseolus vulgaris*) wurden mit einer wäßrigen Emulsion der Verbindung aus Beispiel 9 in einer Konzentration von 1000 ppm (bezogen auf Wirkstoff) behandelt und zu gleich behandelten Larven des Mexikanischen Bohnenkäfers (*Epilachna varivestis*) in Beobachtungskäfige gestellt. Eine Auswertung nach 48 Stunden ergab eine 100%-Abtötung der Versuchstiere. Als gleichermaßen wirksam erwiesen sich die Verbindungen gemäß Beispiel 1, 2, 8 und 19.

#### Beispiel 8

Auf die Innenseite des Deckels und des Bodens einer Petrischale wurden mittels einer Pipette 1 ml aus Beispiel 9 als Wirkstoff in Aceton mit einer Konzentration von 1000 ppm gleichmäßig aufgetragen und bis zur vollständigen Verdunstung des Lösungsmittels die Schale offen belassen. Danach wurden je 10 Stubenfliegen (*Musca domestica*) in die Petrischalen gesetzt, die Schalen mit dem Deckel verschlossen und nach 3 Stunden eine 100%-Abtötung der Versuchstiere festgestellt. Ebenso wirksam erwiesen sich die Verbindungen gemäß Beispiel 1, 2, 100, 101, 106 und 107.

#### Beispiel 9

Mit Hilfe einer Pipette wurde auf die Innenseite des Deckels und des Bodens einer Petrischale jeweils 1 ml einer Wirkstofflösung in Aceton mit einer Konzentration von 2000 ppm gleichmäßig aufgetragen. Nach vollständigem Verdunsten des Lösungsmittels wurden je Petrischale 10 Larven (L4) der deutschen Schabe (*Blatella germanica*) eingesetzt und die Schalen mit den Deckeln verschlossen. Nach 72 h wurde die Wirkung (ausgedrückt in % Mortalität) festgestellt. Die Verbindungen 1, 2, 3, 5, 8, 9, 10, 13, 19, 20, 30, 46, 52, 100, 101, 106 und 107 ergaben in diesem Test eine Wirksamkeit von jeweils 100%.