

# PATENT-SCHRIFT 143 023

## Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.<sup>3</sup>

(11) 143 023 (44) 30.07.80 3(51) A 01 N 35/02  
(21) WP A 01 N / 212 382 (22) 21.04.79

---

(71) VEB Chemiekombinat Bitterfeld, DD

(72) Banasiak, Lothar, Dr. Dipl.-Chem.; Kochmann, Werner, Dr.  
Dipl.-Chem.; Lyr, Horst, Prof. Dr. Dipl.-Biol.; Naumann,  
Kurt, Dr. Dipl.-Chem.; Riedmann, Wolf-Dietrich, Dr.  
Dipl.-Chem.; Zanke, Dieter, Dr. Dipl.-Chem., DD

(73) siehe (72)

(74) Dieter Angermann, VEB Chemiekombinat Bitterfeld, Patentabteilung,  
4400 Bitterfeld

---

(54) Mittel zur Schaderregerbekämpfung

---

(57) Die Erfindung betrifft Mittel zur Schaderregerbekämpfung, die  
im Vorratsschutz und im Hygienesektor angewendet werden können. Als  
Wirkstoff enthalten diese  $\alpha$ -alkylsubstituierte Alken-(2)-ale(1)  
und/oder deren Acetale.

-1- 212 382

VEB CHEMIEKOMBINAT BITTERFELD

Bitterfeld, 20. 4. 1979

1954

WP A 01 N/212 382

### Mittel zur Schaderregerbekämpfung

#### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung kann zur Schaderregerbekämpfung im Vorratsschutz und im Hygienesektor angewendet werden.

#### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß einige Aldehyde, zum Beispiel Formaldehyd, Glyoxal, Glutardialdehyd u.a., desinfizierende Eigenschaften zeigen.  $\alpha, \beta$ -ungesättigte Aldehyde werden auf Grund ihrer keimhemmenden beziehungsweise keimtötenden Wirksamkeit zum Einsatz als Desinfektionsmittel vorgeschlagen (DE-OS 2 516 922).

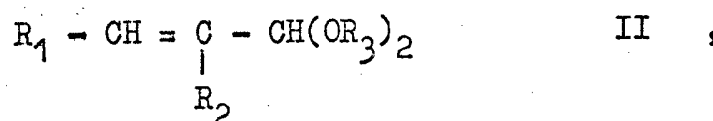
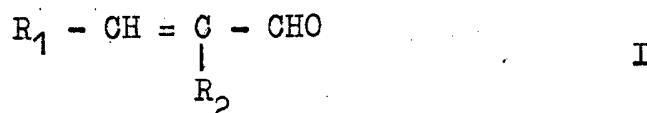
Erprobte Mittel zur Bekämpfung von Vorrats- und Hygieneschädlingen auf der Basis von Methyl- oder Äthylbromid, Blausäure, Phosphorwasserstoff, Acrylnitril, Äthylenoxid, Schwefeldioxid, Trichloracetonitril u.a. weisen eine hohe Warmblütertoxizität und einen niedrigen MAK-Wert auf. Darüber hinaus besitzen diese Mittel oftmals einen unangenehm stechenden Geruch sowie husten- und schleimhautreizende Eigenschaften.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, neue mindertoxische Mittel mit einem breiten Wirkungsspektrum gegenüber pilzlichen und tierischen Schaderregern zu entwickeln.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Mittel zur Bekämpfung von pilzlichen und tierischen Schaderregern neben üblichen Hilfs- und Trägerstoffen als Aktivsubstanz  $\omega$ -alkylsubstituierte Alken-(2)-ale-(1) der allgemeinen Formel I oder deren Acetale der allgemeinen Formel II



in denen

$R_1$  = Wasserstoff, einen geradkettigen oder verzweigten Alkylrest mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, einen geradkettigen oder verzweigten Alkenylrest mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen,

$R_2$  = einen geradkettigen oder verzweigten Alkylrest mit 1 bis 7 Kohlenstoffatomen, einen geradkettigen oder verzweigten Alkenylrest mit 2 bis 7 Kohlenstoffatomen und

$R_3$  = einen geradkettigen oder verzweigten Alkylrest mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, einen geradkettigen oder verzweigten Alkenylrest mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen oder eine zyklische Alkylengruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen

bedeuten, enthalten.

Vorzugsweise beträgt die Gesamtzahl der Kohlenstoffatome der  $\omega$ -alkylsubstituierten Alken-(2)-ale-(1) 6 bis 8.

Überraschenderweise wurde gefunden, daß die erfindungsgemäßen Mittel ein breites Wirkungsspektrum aufweisen und in der Lage sind, auch über die Gasphase eine hemmende beziehungsweise abtötende Wirkung gegen pilzliche Organismen und tierische Schädlinge auszuüben.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe eignen sich beispielsweise zur Bekämpfung pilzlicher Schadorganismen wie Ascomyceten, Basidiomyceten oder niederer Pilze, besonders *Aspergillus*- oder *Penicillium*-Arten, *Rhizoctonia solani* sowie *Pythium* sp.; von tierischen Schaderregern können beispielsweise *Myzus persicae*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Tetranychus urticae*, die Vorratsschädlinge *Oryzaephilus surinamensis*, *Sitophilus granarius*, *Sitophilus oryzae*, *Ephestia elutella*, *Tribolium confusum* sowie die Hygieneschädlinge *Musca domestica*, *Culex pipiens* und *Blattella germanica* bekämpft werden.

Je nach Widerstandsfähigkeit der Erreger können die Aufwandmengen und Einwirkungszeiten der Mittel variiert werden. Zur Anwendung kommen Konzentrationen von 0,01 bis 300 ppm und Expositionszeiten bis zu 14 Tagen, wobei diese Parameter temperaturabhängig sind.

Die erfindungsgemäßen Mittel können insbesondere zur Bekämpfung von pilzlichen und tierischen Schaderregern an lagerndem oder in Aufbereitung befindlichem pflanzlichen Erntegut sowie in leeren Lagerräumen oder Transportmitteln angewendet werden. Die Mittel sind in geschlossenen Räumen wie Gewächshausanlagen, Lagerhallen, Freilagern unter gasdichten Planen beziehungsweise Folien, Silos, Begasungskammern, Containern, Laderäumen von Transportmitteln einsetzbar.

Durch Anwendung der erfindungsgemäßen Wirkstoffe können bei eingelagerten Ernteprodukten Verluste vermindert und Qualitätseinbußen vermieden werden.

Weiterhin sind die erfindungsgemäßen Mittel zur Abtötung von Hygieneschädlingen im Freiland und in umbauten Räumen verwendbar. Eine Ausbringung kann durch Selbstverdampfung oder gemeinsam mit einem leicht flüchtigen, mindertoxischen organischen Lösungsmittel in den Behandlungsräumen oder im Freiland erfolgen, wobei die Mittel durch Aufnahme in poröse, saugfähige Sorptionsmittel als Streifen, Tabletten, Kugeln, Beutel eingesetzt werden können. Desgleichen ist die Anwendung von Granulaten oder Mikrokapseln möglich. Weiterhin können die neuen Mittel unter Zusatz von Hilfsstoffen wie Netz- und Haftmitteln, Lösungsvermittlern oder Emulgatoren als Aerosole, Emulsionen, Suspensionen, Lösungen, Pulver im Spritz-, Sprüh-, Streu- oder

Nebelverfahren ausgebracht werden.

Besonders vorteilhaft ist, daß bei geeigneten Dosierungen ein kombinierter Bekämpfungserfolg gegen pilzliche Schadorganismen und tierische Schädlinge erreicht werden kann.

Die erfindungsgemäß verwendeten  $\alpha$ -alkylsubstituierten Alken-(2)-ale-(1) der Formel I sowie ihre Herstellung sind bekannt (HOUBEN-WEYL, Methoden der organischen Chemie, Band VII/1). Als Ausgangsverbindungen finden Formaldehyd, Acetaldehyd, Propionaldehyd, n-Butyraldehyd, i-Butyraldehyd, n-Valeraldehyd, i-Valeraldehyd, Capronaldehyd, Önanthaldehyd, Caprylaldehyd oder Nonylaldehyd Verwendung. Die durch Aldolkondensation erhaltenen  $\alpha$ -alkylsubstituierten Alken-(2)-ale-(1) können ohne aufwendige Aufarbeitung eingesetzt werden. Ebenso ist es möglich, Mischprodukte mit verschiedenen  $\alpha$ -alkylsubstituierten Alken-(2)-alen-(1), die bei Aldolkondensationsreaktionen unterschiedliche Aldehyde entstehen, zu verwenden.

Die in den erfindungsgemäßen Mitteln eingesetzten  $\alpha$ -alkylsubstituierten Alken-(2)-ale-(1) zeichnen sich durch eine hinreichende Stabilität aus. Selbst bei längerer Lagerzeit bleibt die Wirksamkeit erhalten. Darüber hinaus wird zweckmäßigerweise durch Zusatz geringerer Mengen (ca. 0,1 %) von Antioxydantien eine Inaktivierung durch Autoxydation verzögert.

Die Acetale der verwendeten  $\alpha$ -alkylsubstituierten Alken-(2)-ale-(1) sind bekanntlich durch Kondensation der entsprechenden Aldehyde mit Alkoholen oder Diolen leicht zugänglich.

Zur Stabilisierung der Acetale eignen sich u.a. basische Phenol-Derivate.

In Tabelle I sind einige der erfindungsgemäßen Wirkstoffe als Beispiele aufgeführt.

Tabelle I: Als Wirkstoff geeignete  $\alpha$ -alkylsubstituierte Alken-(2)-al-(1) beziehungsweise deren Acetale

| Wirkstoff                              | Siedepunkt °C          |
|----------------------------------------|------------------------|
| 2-Methyl-crotonaldehyd                 | 116                    |
| 2-Methyl-crotonaldehyd-dimethylacetal  | 136-138                |
| 2-Methyl-crotonaldehyd-diäthylacetal   | 158-160                |
| 2-Äthyl-crotonaldehyd                  | 132-134                |
| 2-Vinyl-crotonaldehyd                  | 143-144                |
| 2-Methyl-penten-(2)-al-(1)             | 137-138                |
| 2,4-Dimethyl-penten-(2)-al-(1)         | 148                    |
| 2-Äthyl-penten-(2)-al-(1)              | Kp <sub>25</sub> 52-53 |
| 2-Methyl-hexen-(2)-al-(1)              | 140                    |
| 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)               | Kp <sub>10</sub> 59-60 |
| 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)-diäthylacetal | Kp <sub>14</sub> 82-88 |
| 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)-äthylenacetal | Kp <sub>5</sub> 80-82  |
| 2,4-Dimethyl-hexen-(2)-al-(1)          | 172                    |
| 2-Äthyl-4-methyl-penten-(2)-al-(1)     | 164                    |
| 2-Äthyl-methyl-hexen-(2)-al-(1)        | 187                    |
| 2-Isopropyl-4-methyl-penten-(2)-al-(1) | 175                    |
| 2-Isopropyl-5-methyl-hexen-(2)-al-(1)  | 189                    |
| 2-Isopropyl-4-methyl-hexen-(2)-al-(1)  | 192                    |
| 4-Methyl-2-propyl-hexen-(2)-al-(1)     | 200                    |
| 2-Propyl-hepten-(2)-al-(1)             | 208-209                |

Die  $\alpha$ -alkylsubstituierten Alken-(2)-al-(1) und/oder deren Acetale sind einzeln oder in Gemischen einsetzbar, wobei eine Reihe derartiger Kombinationen eine synergistische Wirkung zeigt. Die Wirkstoffe können ferner in den Formulierungen in Mischung mit anderen bekannten Wirkstoffen, wie Fungiziden, Bakteriziden, Viriziden, Insektiziden, Akariziden, Nematiziden oder Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse vorliegen.

Ein erwähnenswerter Vorteil der erfindungsgemäßen Mittel besteht außerdem in ihren günstigen toxikologischen Eigenschaften. Nachteilige Rückstandsprobleme sind nicht zu erwarten, da die Grundkörper der Wirkstoffe als natürlich vorkommende Verbindungen in Ernteprodukten vorhanden sind. Daneben zeichnen sich die Wirkstoffe gegenüber herkömmlichen Mitteln durch einen nicht störenden bis angenehmen Geruch aus.

Ausführungsbeispiele

## Beispiel 1:

Zur Bekämpfung von Krankheits- und Fäulniserregern an Pflanzen und/oder Pflanzenteilen, an pflanzlichen Vorratsgütern oder sich in Verarbeitung befindlichen pflanzlichen Erntegütern sowie von bodenbürtigen Phytopathogenen können in Konzentrationen von  $10^{-5}$  bis  $10^{-1}$  Mol/l, vorzugsweise  $10^{-4}$  bis  $5 \times 10^{-2}$  Mol/l,  $\alpha$ -alkylsubstituierte Alken-(2)-al-(1) und/oder deren Diäthyl- oder Äthylenacetale eingesetzt werden. Bei Einwirkungszeiten von 8 bis 72 Stunden über die Gasphase und/oder in flüssiger Form wird eine hemmende beziehungsweise abtötende Wirkung auf Schadorganismen erreicht.

Tabelle II: Fungizide Wirkung ( $ED_{50}$ - und  $ED_{95}$ -Werte in ppm) von 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1) und dessen Diäthyl- und Äthylenacetale über die Gasphase im Malz-Agar/Plattentest gegenüber den Testpilzen *Rhizoctonia solani* und *Pythium sp.*

|                                            | <i>Rhizoctonia solani</i> |           | <i>Pythium sp.</i> |           |
|--------------------------------------------|---------------------------|-----------|--------------------|-----------|
|                                            | $ED_{50}$                 | $ED_{95}$ | $ED_{50}$          | $ED_{95}$ |
| 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)                   | 1,5                       | 12        | 9,8                | 34,2      |
| 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)-<br>diäthylacetal | 7,8                       | 37,8      | 26,6               | 199,0     |
| 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)-<br>äthylenacetal | 10,5                      | 133       | 11,1               | 38,0      |
| Formaldehyd                                | 4,5                       | 19,8      |                    |           |

Tabelle III: Fungizide Wirkung von Alken-(2)-alen-(1)  
und/oder deren Diäthylacetalen im Suspensions-  
Wachstumstest (6 Stunden) gegenüber dem Test-  
pilz *Torulopsis candida*

Konzentration der Wirkstoffe:  $1 \times 10^{-3}$  Mol/l

|                                                                                                         | Hemmung in<br>% |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 2-Methyl-buten-(2)-al-(1)                                                                               | 49              |
| 2-Äthyl-buten-(2)-al-(1)                                                                                | 82              |
| 2-Äthyl-penten-(2)-al-(1)                                                                               | 100             |
| 2-Äthyl-penten-(2)-al-(1)-diäthylacetal                                                                 | 59              |
| 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)                                                                                | 57              |
| Kombination aus<br>2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)<br>und<br>2-Methyl-buten-(2)-al-(1)<br>(1 : 1)              | 54              |
| Kombination aus<br>2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)<br>und<br>2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)-diäthylacetal<br>(1 : 1) | 56              |

Tabelle IV: Wirkung von 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1) zur Konservierung von erntefeuchtem Getreide gegen Schimmelbefall

Getreideart: Weizen mit Feuchtigkeitsgehalt von 21 %

Lagertemperatur: 22 bis 24 °C

Lagerdauer: 4 Wochen

| Konzentration<br>Gew. % | Befall in % |
|-------------------------|-------------|
| Kontrolle               | 32          |
| 0,10                    | 6           |
| 0,15                    | 6           |
| 0,20                    | 0           |

#### Beispiel 2:

Zur Bekämpfung von Vorratsschädlingen kann man die erfindungsgemäßen  $\alpha$ -alkylsubstituierten Alken-(2)-ale-(1) und/oder deren Acetale in Konzentrationen von  $10^{-6}$  bis  $10^{-2}$  Mol/l, vorzugsweise  $10^{-4}$  bis  $10^{-3}$  Mol/l, über die Gasphase und/oder in flüssiger Form auf pflanzliche Vorratsgüter, in leeren Lagerräumen oder Transportmitteln für 0,5 bis 14 Tage einwirken lassen. Je nach Empfindlichkeit des lagernden Erntegutes, der Widerstandsfähigkeit der Schädlinge und in Abhängigkeit von der Temperatur können Aufwandmengen und Einwirkungszeiten in weiten Grenzen variiert werden.

Tabelle V: Insektizide Wirkung von Alken-(2)-alen-(1)  
und/oder deren Diäthyl- und Äthyl-acetalen  
über die Gasphase gegen die Vorratsschädlinge  
*Oryzaephilus surinamensis*, *Tribolium confusum*  
und *Sitophilus granarius*

|                                                                                                             | LG <sub>50</sub> (Mol/l)                   |                                     |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
|                                                                                                             | Einwirkungszeit<br>20 Stunden              |                                     |                                       |
|                                                                                                             | <i>Oryzaephilus</i><br><i>surinamensis</i> | <i>Tribolium</i><br><i>confusum</i> | <i>Sitophilus</i><br><i>granarius</i> |
| 2-Methyl-buten-(2)-al-(1)                                                                                   | 2,0x10 <sup>-5</sup>                       |                                     | 1,5x10 <sup>-4</sup>                  |
| 2-Methyl-penten-(2)-al-(1)                                                                                  | 1,8x10 <sup>-5</sup>                       |                                     | 1,7x10 <sup>-4</sup>                  |
| 2-Äthyl-buten-(2)-al-(1)                                                                                    |                                            |                                     | 3,3x10 <sup>-4</sup>                  |
| 2-Äthyl-buten-(2)-al-(1)-<br>diäthylacetal                                                                  |                                            |                                     | 2,3x10 <sup>-4</sup>                  |
| 2-Äthyl-penten-(2)-al-(1)                                                                                   | 5,2x10 <sup>-5</sup>                       |                                     | 3,9x10 <sup>-4</sup>                  |
| 2-Äthyl-penten-(2)-al-(1)-<br>diäthylacetal                                                                 | 1,8x10 <sup>-5</sup>                       |                                     | 1,4x10 <sup>-4</sup>                  |
| 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)                                                                                    | 2,6x10 <sup>-5</sup>                       | 7,0-10 <sup>-5</sup>                | 1,1x10 <sup>-4</sup>                  |
| 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)-<br>diäthylacetal                                                                  | 5,6x10 <sup>-5</sup>                       |                                     | 2,0x10 <sup>-4</sup>                  |
| 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)-<br>äthylenacetal                                                                  | 5,6x10 <sup>-5</sup>                       |                                     |                                       |
| Kombination aus<br>2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)<br>und<br>2-Methyl-buten-(2)-al-(1)<br>(1 : 1)                  | 2,8x10 <sup>-5</sup>                       |                                     |                                       |
| Kombination aus<br>2 Äthyl-hexen-(2)-al-(1)<br>und<br>2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)-<br>diäthylacetal<br>(1 : 1) | 7,6x10 <sup>-6</sup>                       |                                     |                                       |

|                          | LT <sub>50</sub> (h)         |                       |                         |
|--------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------------|
|                          | Oryzaephilus<br>surinamensis | Tribolium<br>confusum | Sitophilus<br>granarius |
|                          | Konz.(Mol/l)                 | Konz.(Mol/l)          | Konz.(Mol/l)            |
|                          | 5 x 10 <sup>-5</sup>         | 1 x 10 <sup>-4</sup>  | 1 x 10 <sup>-4</sup>    |
| 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1) | 12                           | 3,5                   | 19,5                    |

### Beispiel 3:

Tierische Schaderreger, wie Schadinsekten, Milben und Nematoden lassen sich durch Anwendung der erfindungsgemäßen  $\alpha$ -alkylsubstituierten Alken-(2)-al-(1) und/oder deren Acetale über die Gasphase und/oder in flüssiger Form in Konzentrationen von 10<sup>-6</sup> bis 10<sup>-2</sup> Mol/l, vorzugsweise 10<sup>-5</sup> bis 5 x 10<sup>-3</sup> Mol/l, bei Einwirkungszeiten von 1 bis 24 Stunden in ihrer Entwicklung hemmen beziehungsweise abtöten.

Tabelle VI: Insektizide Wirkung von 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1) über die Gasphase gegen *Trialeurodes vaporariorum* auf Selleriestengel  
Einwirkungszeit: 16 Stunden

| Konzentration (Mol/l)    | Mortalität in %      |
|--------------------------|----------------------|
| 3 x 10 <sup>-5</sup>     | 100                  |
| 1 x 10 <sup>-5</sup>     | 96                   |
| 5 x 10 <sup>-6</sup>     | 60                   |
| 1 x 10 <sup>-6</sup>     | 39                   |
| LC <sub>50</sub> (Mol/l) | 2 x 10 <sup>-6</sup> |

Tabelle VII: Insektizide Wirkung von 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1) über die Gasphase gegen *Myzus persicae* auf Blumenkohl-Blattscheiben

Einwirkungszeit: 20 Stunden

| Konzentration (Mol/l) | Mortalität in %      |
|-----------------------|----------------------|
| $5,0 \times 10^{-5}$  | 100                  |
| $3,3 \times 10^{-5}$  | 100                  |
| $1,0 \times 10^{-5}$  | 27,9                 |
| $IC_{50}$ (Mol/l)     | $1,2 \times 10^{-5}$ |

Tabelle VIII: Akarizide Wirkung von 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1) über die Gasphase gegen *Tetranychus urticae* auf Buschbohnen-Blattscheiben

Einwirkungszeit: 20 Stunden

| Konzentration (Mol/l) | Mortalität in %      |
|-----------------------|----------------------|
| $5,0 \times 10^{-5}$  | 100                  |
| $3,3 \times 10^{-5}$  | 100                  |
| $1,0 \times 10^{-5}$  | 5,5                  |
| $IC_{50}$ (Mol/l)     | $1,4 \times 10^{-5}$ |

Tabelle IX: Nematizide Wirkung von 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)  
gegen die Testnematode Meloidogyne hapla

Eine zweckmäßige Wirkstoff-Formulierung wird durch Vermischen von 1 Gewichtsteil Wirkstoff, 3 Gewichtsteilen Isopropanol (Lösungsmittel) und 1 Gewichtsteil Alkylarylpolglykoläther (Emulgator) erreicht. Die Formulierung wird mit Wasser auf die gewünschte Konzentration gebracht.

Zur Wirkstoffapplikation vermischt man das Mittel mit Erde und füllt diese dann in Töpfe ein, oder man gießt die Erde in den Töpfen mit dem Mittel. Nach einer Einwirkungszeit von 24 Stunden erfolgt die Aussaat von Salat. Durch Ermittlung der Anzahl von Meloidogyne hapla (Ausählung der Wurzelgallen) pro Topf im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle wird der Abtötungsgrad in Prozent festgestellt.

| Konzentration<br>ppm | Abtötungsgrad in % |
|----------------------|--------------------|
| 200                  | 79                 |
| 400                  | 100                |

#### Beispiel 4:

Zur Abtötung von Hygieneschädlingen in umbauten Räumen, Stallungen oder im Freiland können die erfindungsgemäßen  $\alpha$ -alkylsubstituierten Alken-(2)-al-(1) und/oder deren Acetale über die Gasphase und/oder in flüssiger Form eine Atemgift- oder Kontaktwirkung ausüben. Wirksame Konzentrationen liegen im Bereich von  $10^{-5}$  bis  $10^{-2}$  Mol/l, vorzugsweise kommen  $10^{-4}$  Mol/l zur Anwendung.

Tabelle X: Insektizide Wirkung von 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1) und dessen Diäthyl- und Äthylenacetalen über die Gasphase gegen *Musca domestica* (sensibler Stamm SRS)

| Einwirkungszeit (h) | IC <sub>50</sub> (Mol/l) |                                         |                                        |
|---------------------|--------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
|                     | 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1) | 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)-di-äthylacetal | 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)-äthylenacetal |
| 0,25                | $3,9 \cdot 10^{-5}$      | $5,0 \cdot 10^{-5}$                     | $2,2 \cdot 10^{-5}$                    |
| 0,5                 | $2,6 \cdot 10^{-5}$      | $2,3 \cdot 10^{-5}$                     | $1,6 \cdot 10^{-5}$                    |
| 1                   | $1,8 \cdot 10^{-5}$      | $2,3 \cdot 10^{-5}$                     | $1,4 \cdot 10^{-5}$                    |
| 2                   | $1,6 \cdot 10^{-5}$      | $2,1 \cdot 10^{-5}$                     | $1,2 \cdot 10^{-5}$                    |
| 4                   | $1,3 \cdot 10^{-5}$      | $1,9 \cdot 10^{-5}$                     |                                        |
| 24                  | $1,2 \cdot 10^{-5}$      | $1,7 \cdot 10^{-5}$                     |                                        |

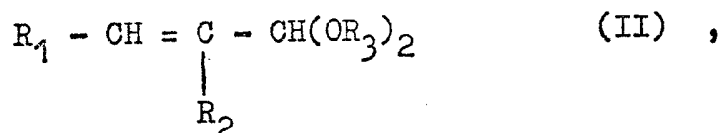
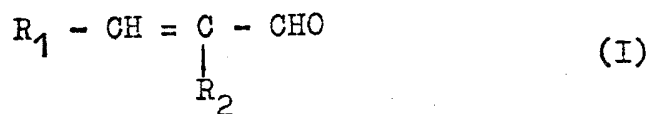
| Konzentration (Mol/l) | LT <sub>50</sub> (min)   |                                         |                                        |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
|                       | 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1) | 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)-di-äthylacetal | 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1)-äthylenacetal |
| $5 \cdot 10^{-5}$     | 15                       | 15                                      |                                        |
| $3 \cdot 10^{-5}$     | 30                       | 45                                      | 5                                      |
| $2,25 \cdot 10^{-5}$  | 45                       |                                         |                                        |
| $1,5 \cdot 10^{-5}$   | 105                      |                                         | 52                                     |

Tabelle XI: Insektizide Wirkung von 2-Äthyl-hexen-(2)-al-(1) über die Gasphase gegen *Musca domestica* (Trichlorphonresistenter Stamm R<sub>KT</sub> 66/5)

| Einwirkungszeit (h)    | IC <sub>50</sub> (Mol/l) |
|------------------------|--------------------------|
| 0,25                   | 4,8 · 10 <sup>-5</sup>   |
| 0,5                    | 4,3 · 10 <sup>-5</sup>   |
| 1                      | 2,6 · 10 <sup>-5</sup>   |
| 2                      | 2,1 · 10 <sup>-5</sup>   |
| 4                      | 1,7 · 10 <sup>-5</sup>   |
| 24                     | 1,6 · 10 <sup>-5</sup>   |
| Konzentration (Mol/l)  | LT <sub>50</sub> (min)   |
| 5 · 10 <sup>-5</sup>   | 15                       |
| 3 · 10 <sup>-5</sup>   | 60                       |
| 1,5 · 10 <sup>-5</sup> | 130                      |

Patentanspruch

Mittel zur Schaderregerbekämpfung, gekennzeichnet dadurch, daß sie neben üblichen Hilfs- und Trägerstoffen als Aktivsubstanz  $\alpha$ -alkylsubstituierte Alken-(2)-ale-(1) der allgemeinen Formel I und/oder deren Acetale der allgemeinen Formel II



in denen

$R_1$  = Wasserstoff, einen geradkettigen oder verzweigten Alkylrest mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, einen geradkettigen oder verzweigten Alkenylrest mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen,

$R_2$  = einen geradkettigen oder verzweigten Alkylrest mit 1 bis 7 Kohlenstoffatomen, einen geradkettigen oder verzweigten Alkenylrest mit 2 bis 7 Kohlenstoffatomen und

$R_3$  = einen geradkettigen oder verzweigten Alkylrest mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, einen geradkettigen oder verzweigten Alkenylrest mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen oder eine zyklische Alkylengruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen

bedeuten, enthalten.

Dr. Sch/E