



Ausschlusspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

208 531

Int.Cl.³

3(51) A 01 N 03/64

A 01 N 35/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP A 01 N / 244 913 7
(31) P3145846.7

(22) 16.11.82
(32) 19.11.81

(44) 04.04.84
(33) DE

(71) siehe (73)
(72) KRANZ, ECKART, DR.; BUECHEL, KARL H., PROF. DR.; KRAATZ, UDO, DR.; REGEL, ERIK, DE;
BRANDES, WILHELM, DR. DIPL.-LANDW.; FROHBERGER, PAUL-ERNST, DR.; LUERSSEN, KLAUS, DR., DE;
(73) BAYER AG, LEVERKÜSEN, DE
(74) IPB (INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN) 61572/18/37 1020 BERLIN WALLSTR. 23/24

(54) **FUNGIZIDE UND PFLANZENWUCHSREGULIERENDE MITTEL**

(57) Die Erfindung betrifft fungizide und pflanzenwuchsregulierende Mittel für die Anwendung in der Landwirtschaft. Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung von neuen Mitteln mit verbesserter fungizider und pflanzenwuchsregulierender Wirkung. Erfindungsgemäß werden in den neuen Mitteln als Wirkstoff neue Cycloalkyl-(α -triazolyl- β -hydroxy)-ketone der Formel I, in welcher R¹ für gegebenenfalls substituiertes Cycloalkyl steht und R² für Halogenalkyl, Halogenalkenyl oder Alkoxy-carbonyl steht, sowie deren physiologisch verträgliche Säureadditions-Salze und Metallsalz-Komplexe eingesetzt. Formel I

244913 7

- 1 -

Berlin, den 14. 7. 1983
AP C 07 D/244 913 7
61 572 18

Fungizide und pflanzenwuchsregulierende Mittel

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft fungizide und pflanzenwuchsregulierende Mittel mit einem Gehalt an neuen Cycloalkyl-(α -triazolyl- β -hydroxy)-ketonen, ein Verfahren zu ihrer Herstellung sowie ihre Verwendung in der Landwirtschaft.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bereits bekannt geworden, daß bestimmte Alkyl- bzw. Phenyl-(α -triazolyl- β -hydroxy)-ketone eine gute fungizide Wirksamkeit besitzen (vergleiche DE-OS 2 832 233). So lassen sich zum Beispiel 1,1,1-Trichlor-2-hydroxy-3-(1,2,4-triazol-1-yl)-4-(4-chlorphenyl)-butan-4-on, 2-Chlor-3-hydroxy-2,7,7-trimethyl-4-(1,2,4-triazol-1-yl)-heptan-5-on und 1,1,1-Trichlor-2-hydroxy-5,5-dimethyl-3-(1,2,4-triazol-1-yl)-hexan-4-on zur Bekämpfung von Pilzen einsetzen. Die Wirkung dieser Verbindungen ist jedoch, insbesondere bei niedrigen Aufwandsmengen und -konzentrationen, nicht immer voll befriedigend.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung von neuen Mitteln mit verbesserter fungizider und pflanzenwuchsregulierender Wirkung.

Darlegung des Wesens der Erfindung

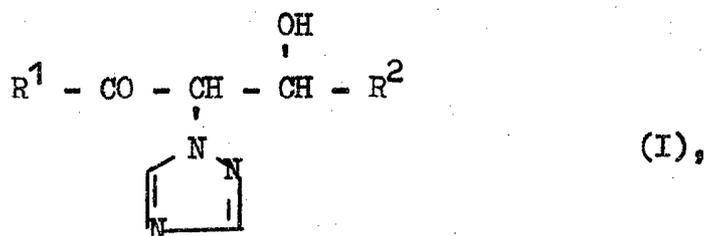
Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, neue Verbindungen

15 JUL 1983 * 103937

244913 7 - 2 -

mit den gewünschten Eigenschaften aufzufinden, die als Wirkstoff in Fungiziden und pflanzenwuchsregulierenden Mitteln geeignet sind.

Es wurden neue Cycloalkyl-(α -triazolyl- β -hydroxy)-ketone der Formel



in welcher

R^1 für gegebenenfalls substituiertes Cycloalkyl steht und

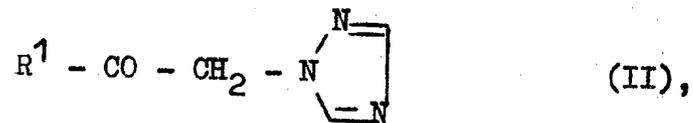
R^2 für Halogenalkyl, Halogenalkenyl oder Alkoxy-carbonyl steht,

sowie deren physiologisch verträgliche Säureadditions-Salze und Metallsalz-Komplexe gefunden.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel (I) besitzen zwei asymmetrische Kohlenstoffatome; sie können deshalb in der erythro- wie in der threo-Form vorliegen. Sie fallen im allgemeinen als Diastereomerenmische unterschiedlicher Zusammensetzung an. In allen Fällen liegen sie vorwiegend als Racemate vor.

244913 7 - 3 -

Weiterhin wurde gefunden, daß man die Cycloalkyl-(α -triazolyl- β -hydroxy)-ketone der Formel (I) sowie deren physiologisch verträgliche Säureadditions-Salze und Metallsalz-Komplexe erhält, wenn man α -Triazolylketone der Formel



in welcher
 R^1 die oben angegebene Bedeutung hat,

mit Aldehyden der Formel



in welcher
 R^2 die oben angegebene Bedeutung hat,

in Gegenwart eines Verdünnungsmittels und in Gegenwart eines Katalysators umgesetzt und gegebenenfalls anschließend in üblicher Weise eine Säure oder ein Metallsalz addiert.

In manchen Fällen erweist es sich als vorteilhaft, die Aldehyde der Formel (III) in Form ihrer Hydrate oder Halbacetale einzusetzen.

Schließlich wurde gefunden, daß die neuen Cycloalkyl-(α -triazolyl- β -hydroxy)-ketone der Formel (I) sowie deren Säure-

244913 7 - 4 -

additions-Salz und Metallsalz-Komplexe starke fungizide und pflanzenwachstumsregulierende Eigenschaften besitzen.

Überraschenderweise zeigen die erfindungsgemäßen Stoffe eine bessere fungizide Wirksamkeit als die aus dem Stand der Technik bekannten Verbindungen 1,1,1-Trichlor-2-hydroxy-3-(1,2,4-triazol-1-yl)-4-(4-chlorphenyl)-butan-4-on, 2-Chlor-3-hydroxy-2,7,7-trimethyl-4-(1,2,4-triazol-1-yl)-heptan-5-on und 1,1,1-Trichlor-2-hydroxy-5,5-dimethyl-3-(1,2,4-triazol-1-yl)-hexan-4-on, welches konstitutionell und wirkungsmäßig ähnliche Stoffe sind. Darüber hinaus zeichnen sich die erfindungsgemäßen Stoffe unerwarteterweise auch durch sehr gute pflanzenwuchsregulierende Eigenschaften aus.

Die erfindungsgemäßen Cycloalkyl-(α -triazolyl- β -hydroxy)-ketone sind durch die Formel (I) allgemein definiert.

In dieser Formel stehen vorzugsweise

R¹ für gegebenenfalls durch Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen substituiertes Cycloalkyl mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen und

R² für geradkettiges oder verzweigtes Halogenalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, wie insbesondere Fluor, Chlor oder Brom, geradkettiges oder verzweigtes Halogenalkenyl mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, wie insbesondere Fluor, Chlor oder Brom, sowie für Alkoxy-carbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil.

244913 7

- 5 -

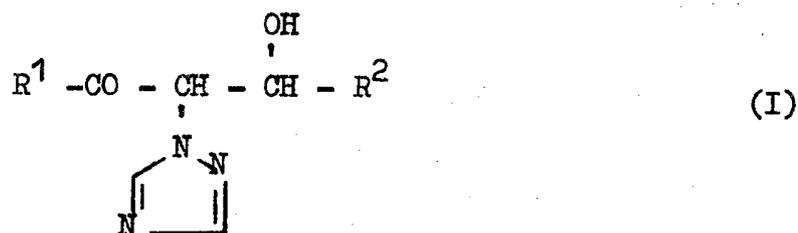
Besonders bevorzugt sind diejenigen Verbindungen der Formel (I), in denen

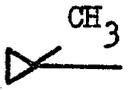
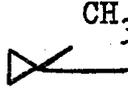
R¹ für gegebenenfalls durch Methyl, Ethyl oder Propyl substituiertes Cyclopropyl, Cyclopentyl oder Cyclohexyl steht und

R² für Trichlormethyl, Dichlorfluormethyl, Trifluormethyl, Dichlormethyl, Chlormethyl, 1,1,2-Trichlorethyl, 1,1-Dichlorethyl, 1,1-Dibromethyl, 1,1-Dichlorpropyl, 1,1-Dichlorbutyl, 1,1,2-Trichlorpropyl, 2-Chlor-prop-2-yl, 1,2,2-Trichlorvinyl, 2,2-Dichlorvinyl, 1,1-Dichlor-2-methyl-propyl, Methoxycarbonyl oder Ethoxycarbonyl steht.

Im einzelnen seien außer den bei den Herstellungsbeispielen angegebenen Verbindungen die folgenden Verbindungen der allgemeinen Formel (I) genannt:

Tabelle 1



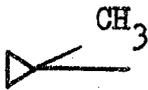
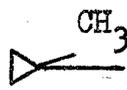
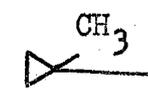
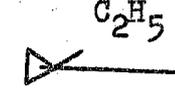
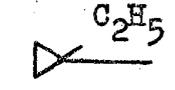
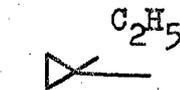
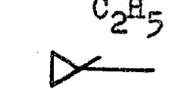
R ¹	R ²
	-CHCl ₂
	-CF ₃

244913 7

AP C 07 D/244 913 7
61 572 18

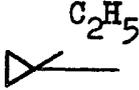
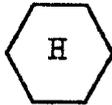
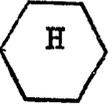
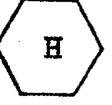
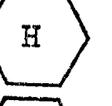
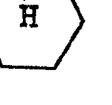
- 6 -

Tabelle 1 (Fortsetzung)

R ¹	R ²
	-CCl(CH ₃) ₂
	-CH=CCl ₂
	-COOCH ₃
	-COOC ₂ H ₅
	-CCl ₂ CH(CH ₃) ₂
	-CCl ₃
	-CCl ₂ CH ₂ Cl
	-CCl ₂ CH ₃
	-CCl ₂ CHClCH ₃
	-CHCl ₂

244913 7 - 7 -

Tabelle 1 (Fortsetzung)

R ¹	R ²
	-CCl ₂ CH(CH ₃) ₂
	-CCl ₃
	-CHCl ₂
	-CCl ₂ CH ₃
	-CCl ₂ CH ₂ Cl
	-CCl ₂ CHClCH ₃
	-CCl ₂ CH(CH ₃) ₂

Bevorzugte erfindungsgemäße Verbindungen sind auch Additionsprodukte aus Säuren und denjenigen Cycloalkyl-(α -triazolyl- β -hydroxy)-ketonen der Formel (I), in denen die Reste R¹ und R² die Bedeutungen haben, die bereits vorzugsweise für diese Reste genannt wurden.

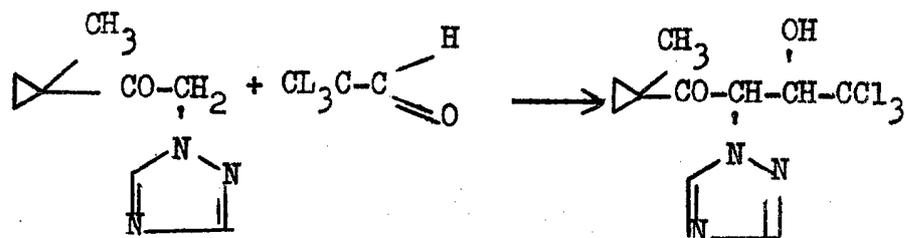
244913 7 - 8 -

Zu den Säuren, die addiert werden können, gehören vorzugsweise Halogenwasserstoffsäuren, wie z. B. die Chlorwasserstoffsäure und die Bromwasserstoffsäure, insbesondere die Chlorwasserstoffsäure, ferner Phosphorsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, mono- und bifunktionelle Carbonsäuren und Hydroxycarbonsäuren, wie z. B. Essigsäure, Maleinsäure, Bernsteinsäure, Fumarsäure, Weinsäure, Zitronensäure, Salizylsäure, Sorbinsäure und Milchsäure, sowie Sulfonsäuren, wie z. B. p-Toluolsulfonsäure und 1,5-Naphthalindisulfonsäure.

Außerdem bevorzugte erfindungsgemäße Verbindungen sind Additionsprodukte aus Salzen von Metallen der II. bis IV. Haupt- und der I. und II. sowie IV. bis VIII. Nebengruppe und denjenigen Cycloalkyl-(α -triazolyl- β -hydroxy)-ketonen der Formel (I), in denen R^1 und R^2 die Bedeutungen haben, die bereits vorzugsweise für diese Reste genannt wurden. Hierbei sind Salze des Kupfers, Zinks, Mangans, Magnesiums, Zinns, Eisens und des Nickels besonders bevorzugt. Als Anionen dieser Salze kommen solche in Betracht, die sich von solchen Säuren ableiten, die zu physiologisch verträglichen Additionsprodukten führen. Besonders bevorzugte derartige Säuren sind in diesem Zusammenhang die Halogenwasserstoffe, wie z. B. die Chlorwasserstoffsäuren und die Bromwasserstoffsäure, ferner Phosphorsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure.

Verwendet man beispielsweise 1-Methyl-1-(1,2,4-triazol-1-yl-acetyl)-cyclopropan und Chloral als Ausgangsstoffe, so kann der Reaktionsablauf nach dem erfindungsgemäßen Verfahren durch das folgende Formelschema wiedergegeben werden:

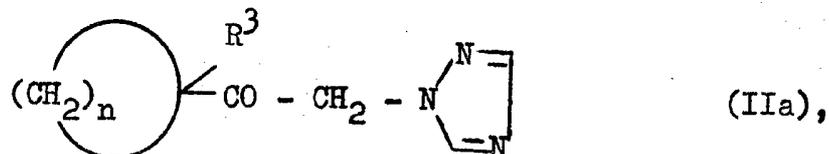
244913 7 - 9 -



Die für das erfindungsgemäße Verfahren als Ausgangsstoffe zu verwendenden α -Triazolyl-ketone sind durch die Formel (II) allgemein definiert. In dieser Formel steht R^1 vorzugsweise für diejenigen Bedeutungen, die bereits im Zusammenhang mit der Beschreibung der erfindungsgemäßen Stoffe der Formel (I) vorzugsweise für diesen Substituenten genannt wurden.

Die α -Triazolyl-ketone der Formel (II) sind teilweise bekannt (vgl. DE-OS 2 431 407 und DE-OS 3 010 560).

Die bisher noch nicht bekannten α -Triazolyl-ketone sind definiert durch die Formel



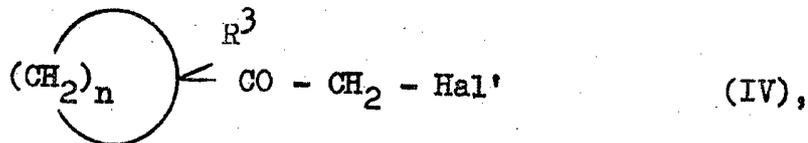
in welcher

R^3 für Alkyl, insbesondere für Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, steht und

244913 7 - 10 -

n für ganze Zahlen von 3 bis 7 steht.

Die bisher noch nicht bekannten α -Triazolyl-ketone der Formel (IIa), die Gegenstand eines gesonderten Schutzbegehrens sind, lassen sich herstellen, indem man Halogenverbindungen der Formel



in welcher

R^3 und n die oben angegebene Bedeutung haben und Hal' für Chlor oder Brom steht,

mit 1,2,4-Triazol der Formel



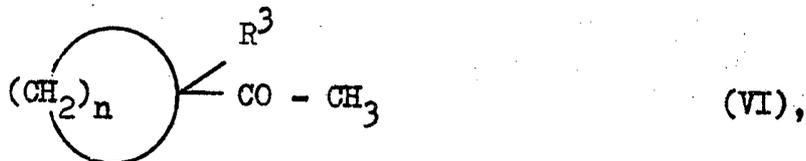
in Gegenwart eines inerten organischen Lösungsmittels sowie in Gegenwart eines Säurebindemittels umgesetzt.

Die bei der obigen Umsetzung zur Herstellung der α -Triazolyl-ketone der Formel (IIa) als Ausgangsstoffe benötigten Halogenverbindungen der Formel (IV) sind bisher noch nicht bekannt. Sie lassen sich jedoch nach im Prinzip bekannten Verfahren in einfacher Weise herstellen.

So erhält man die Halogenverbindungen der Formel (IV) zum Beispiel dadurch, daß man Ketone der Formel

244913 7

- 11 -



in welcher
 R^3 und n die oben angegebene Bedeutung haben,

in Gegenwart eines inerten organischen Lösungsmittels bei Raumtemperatur mit Chlor oder Brom versetzt; oder z. B. mit üblichen Chlorierungsmitteln, wie Sulfurylchlorid, bei 20 bis 60 °C umgesetzt.

Die Ketone der Formel (VI) werden erhalten, indem man Nitrile der Formel



in welcher
 R^3 und n die oben angegebene Bedeutung haben,

in üblicher Weise mit metallorganischen Verbindungen, wie insbesondere Methylmagnesiumbromid, in Gegenwart eines Verdünnungsmittels, wie z. B. wasserfreie Ether, bei Temperaturen zwischen 0 und 80 °C umgesetzt.

Die Nitrile der Formel (VII) sind bekannt (vgl. Journal of Organometallic Chemistry 52, C 33-35 (1973)) bzw. können sie nach dem dort angegebenen Verfahren erhalten werden.

244913 7 - 12 -

Als Verdünnungsmittel kommen bei der Herstellung der α -Triazolyl-ketone der Formel (IIa) nach dem obigen Verfahren alle inerten organischen Solventia in Frage. Vorzugsweise in Betracht kommen Nitrile, wie Acetonitril, weiterhin Ketone, wie Aceton und Methyl-n-butyl-ke-ton, ferner Alkohole, wie Ethanol, Propanol und n-Butanol, außerdem aromatische Kohlenwasserstoffe, wie Toluol, und auch polare Solventia, wie Dimethylformamid und Dimethylsulfoxid.

Als Säurebindemittel können bei der oben beschriebenen Herstellung der α -Triazolyl-ketone der Formel (IIa) alle üblicherweise für derartige Umsetzungen geeigneten anorganischen und organischen Basen eingesetzt werden. Vorzugsweise verwendbar sind Alkalicarbonate, wie Natrium- und Kaliumcarbonat oder Natriumhydrogencarbonat, ferner niedere tertiäre Alkylamine, Aralkylamine, aromatische Amine oder Cycloalkylamine, wie zum Beispiel Triethylamin, Dimethylbenzylamin, Pyridin, 1,5-Diaza-bicyclo-[4,3,0]non-5-en (DEN) und 1,8-Diaza-bicyclo[5,4,0]-undec-7-en (DEU). Es ist aber auch möglich, einen entsprechenden Überschuß an 1,2,4-Triazol einzusetzen.

Die Temperaturen lassen sich bei dem obigen Verfahren zur Herstellung der α -Triazolyl-ketone der Formel (IIa) innerhalb eines größeren Bereiches variieren. Im allgemeinen arbeitet man bei Temperaturen zwischen 20 °C und 120 °C, vorzugsweise zwischen 40 °C und 90 °C

Bei der Durchführung des obigen Verfahrens zur Herstellung der α -Triazolyl-ketone der Formel (IIa) setzt man im allge-

244913 7 - 13 -

meinen auf 1 Mol an Halogenverbindung der Formel (IV) 1 Mol oder auch einen Überschuß an 1,2,4-Triazol der Formel (V) ein. Die Aufarbeitung erfolgt nach üblichen Methoden.

Die übrigen Verbindungen der Formel (II) lassen sich ebenso herstellen, wie es für die α -Triazolyl-ketone der Formel (IIa) beschrieben wurde.

Die außerdem für die erfindungsgemäße Umsetzung als Ausgangsstoffe zu verwendenden Aldehyde sind durch die Formel (III) allgemein definiert. In dieser Formel steht R^2 vorzugsweise für diejenigen Bedeutungen, die bereits im Zusammenhang mit der Beschreibung der erfindungsgemäßen Stoffe der Formel (I) vorzugsweise für diesen Substituenten genannt wurden.

Die Aldehyde der Formel (III) sind allgemein bekannte Verbindungen der organischen Chemie.

Als Verdünnungsmittel für die erfindungsgemäße Umsetzung kommen vorzugsweise inerte organische Lösungsmittel in Frage. Hierzu gehören vorzugsweise Alkohole, wie Methanol und Ethanol, sowie deren Mischungen mit Wasser; Ether, wie Tetrahydrofuran und Dioxan; Nitrile, wie Acetonitril und Propionitril; halogenierte aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, wie Methylenechlorid, Tetrachlorkohlenstoff, Chloroform, Chlorbenzol und Dichlorbenzol; sowie Eisessig.

Die erfindungsgemäße Umsetzung wird in Gegenwart eines Katalysators vorgenommen. Man kann alle üblicherweise verwendbaren sauren und insbesondere basischen Katalysatoren ein-

244913 7 - 14 -

setzen. Hierzu gehören vorzugsweise Lewis-Säuren, wie z. B. Eisen-(III)-chlorid, Eisen-(III)-bromid, Bortrifluorid, Bortrichlorid, Zinntetrachlorid oder Titan-tetrachlorid; ferner Alkali- und Erdalkalihydroxide, wie Kaliumhydroxid, Natriumhydroxid, Calciumhydroxid oder Bariumhydroxid; außerdem Alkalisalze, wie Kaliumcarbonat, Natriumcarbonat, Kaliumcyanid, sekundäres Natriumphosphat, Natriumacetat und Natriumsulfit; sowie Alkoholate, wie Natrium- oder Kalium-methylat.

Die Reaktionstemperaturen können bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens in einem größeren Bereich variiert werden. Im allgemeinen arbeitet man bei Temperaturen zwischen 0 °C und 100 °C, vorzugsweise bei Raumtemperatur bzw. dem Siedepunkt des jeweiligen Lösungsmittels.

Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens setzt man die Reaktionskomponenten der Formeln (II) und (III) im allgemeinen in äquimolaren Mengen ein. Außerdem fügt man eine katalytische oder auch äquimolare Menge an Katalysator hinzu. Es ist auch möglich, eine der Reaktionskomponenten der Formeln (II) und (III) in einem Überschuß einzusetzen. Die Isolierung der Verbindungen der Formel (I) erfolgt in üblicher Weise (vergleiche auch die Herstellungsbeispiele).

Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren herstellbaren Cycloalkyl-(α -triazolyl- β -hydroxy)-ketone der Formel (I) können in Säureadditions-Salze beziehungsweise Metallsalz-Komplexe überführt werden.

244913 7 - 15 -

Zur Herstellung von physiologisch verträglichen Säureadditions-Salzen der Stoffe der Formel (I) kommen vorzugsweise diejenigen Säuren in Frage, die bereits im Zusammenhang mit der Beschreibung der bevorzugten Säureadditions-Salze der Verbindungen der Formel (I) genannt wurden.

Die Säureadditions-Salze der Verbindungen der Formel (I) können in einfacher Weise nach üblichen Salzbildungsmethoden, z. B. durch Lösen einer Verbindung der Formel (I) in einem geeigneten inerten Lösungsmittel und Hinzufügen der Säure, z. B. Chlorwasserstoffsäure, erhalten werden und in bekannter Weise, z. B. durch Abfiltrieren, isoliert und gegebenenfalls durch Waschen mit einem inerten organischen Lösungsmittel gereinigt werden.

Zur Herstellung von Metallsalz-Komplexen der Verbindungen der Formel (I) kommen vorzugsweise diejenigen Metallsalze in Frage, die bereits im Zusammenhang mit der Beschreibung der bevorzugten Metallsalz-Komplexe der Verbindungen der Formel (I) genannt wurden.

Die Metallsalz-Komplexe von Verbindungen der Formel (I) können in einfacher Weise nach üblichen Verfahren erhalten werden, so z. B. durch Lösen des Metallsalzes in Alkohol, z. B. Ethanol und Hinzufügen zur Verbindung der Formel (I). Man kann Metallsalz-Komplexe in bekannter Weise, z. B. durch Abfiltrieren, Isolieren und gegebenenfalls durch Umkristallisieren reinigen.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe weisen eine starke mikrobi-

244913 7 - 16 -

zide Wirkung auf und können zur Bekämpfung von unerwünschten Mikroorganismen praktisch eingesetzt werden. Die Wirkstoffe sind für den Gebrauch als Pflanzenschutzmittel geeignet.

Fungizide Mittel im Pflanzenschutz werden eingesetzt zur Bekämpfung von Plasmodiophoromycetes, Oomycetes, Chytridiomycetes, Zygomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes, Deuteromycetes.

Die gute Pflanzenverträglichkeit der Wirkstoffe in den zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten notwendigen Konzentrationen erlaubt eine Behandlung von oberirdischen Pflanzenteilen, von Pflanz- und Saatgut und des Bodens.

Als Pflanzenschutzmittel können die erfindungsgemäßen Wirkstoffe mit besonders gutem Erfolg zur Bekämpfung solcher Pilze eingesetzt werden, die echte Mehltauerkrankungen hervorrufen, so zur Bekämpfung des Gurkenmehltaus (*Sphaerotheca fuliginea*) und des Gerstenmehltaus (*Erysiphe graminis*) sowie zur Bekämpfung von *Venturia*-Arten, wie gegen den Erreger des Apfelschorfs (*Venturia inaequalis*), und von Reiskrankheiten, wie *Pyricularia oryzae*.

Die erfindungsgemäß verwendbaren Wirkstoffe greifen in den Metabolismus der Pflanzen ein und können deshalb als Wachstumsregulatoren eingesetzt werden.

Für die Wirkungsweise von Pflanzenwachstumsregulatoren gilt nach der bisherigen Erfahrung, daß ein Wirkstoff auch mehrere verschiedenartige Wirkungen auf Pflanzen ausüben kann. Die

244913 7

- 17 -

Wirkungen der Stoffe hängen im wesentlichen ab von dem Zeitpunkt der Anwendung bezogen auf das Entwicklungsstadium der Pflanze sowie von den auf die Pflanzen oder ihre Umgebung ausgebrachten Wirkstoffmengen und von der Art der Applikation. In jedem Fall sollen Wachstumsregulatoren die Kulturpflanzen in bestimmter gewünschter Weise beeinflussen.

Pflanzenwuchsregulierende Stoffe können zum Beispiel zur Hemmung des vegetativen Wachstums der Pflanzen eingesetzt werden. Eine derartige Wuchshemmung ist unter anderem bei Gräsern von wirtschaftlichem Interesse, denn dadurch kann die Häufigkeit der Grasschnitte in Ziergärten, Park- und Sportanlagen, an Straßenrändern, auf Flughäfen oder in Obstanlagen reduziert werden. Von Bedeutung ist auch die Hemmung des Wuchses von krautigen und holzigen Pflanzen an Straßenrändern und in der Nähe von Pipelines oder Überlandleitungen oder ganz allgemein in Bereichen, in denen ein starker Zuwachs der Pflanzen unerwünscht ist.

Wichtig ist auch die Anwendung von Wachstumsregulatoren zur Hemmung des Längenwachstums von Getreide. Hierdurch wird die Gefahr des Umknickens ("Lagerns") der Pflanzen vor der Ernte verringert oder völlig beseitigt. Außerdem können Wachstumsregulatoren bei Getreide eine Halmverstärkung hervorrufen, die ebenfalls dem Lagern entgegenwirkt. Die Anwendung von Wachstumsregulatoren zur Halmverkürzung und Halmverstärkung erlaubt es, höhere Düngermengen auszubringen, um den Ertrag zu steigern, ohne daß die Gefahr besteht, daß das Getreide lagert.

244913 7 - 18 -

Eine Hemmung des vegetativen Wachstums ermöglicht bei vielen Kulturpflanzen eine dichtere Anpflanzung, so daß Mehrerträge bezogen auf die Bodenfläche erzielt werden können. Ein Vorteil der so erzielten kleineren Pflanzen ist auch, daß die Kultur leichter bearbeitet und beerntet werden kann.

Eine Hemmung des vegetativen Wachstums der Pflanzen kann auch dadurch zu Ertragssteigerungen führen, daß die Nährstoffe und Assimilate in stärkerem Maße der Blüten- und Fruchtbildung zugute kommen als den vegetativen Pflanzenteilen.

Mit Wachstumsregulatoren läßt sich häufig auch eine Förderung des vegetativen Wachstums erzielen. Dies ist von großem Nutzen, wenn die vegetativen Pflanzenteile geerntet werden. Eine Förderung des vegetativen Wachstums kann aber auch gleichzeitig zu einer Förderung des generativen Wachstums führen, dadurch, daß mehr Assimilate gebildet werden, so daß mehr oder größere Früchte entstehen.

Ertragssteigerungen können in manchen Fällen durch einen Eingriff in den pflanzlichen Stoffwechsel erreicht werden, ohne daß sich Änderungen des vegetativen Wachstums bemerkbar machen. Ferner kann mit Wachstumsregulatoren eine Veränderung der Zusammensetzung der Pflanzen erreicht werden, was wiederum zu einer Qualitätsverbesserung der Ernteprodukte führen kann. So ist es beispielsweise möglich, den Gehalt an Zucker in Zuckerrüben, Zuckerrohr, Ananas sowie in Zitrusfrüchten zu erhöhen oder den Proteingehalt in Soja oder Getreide zu steigern. Auch ist es beispielsweise möglich, den

244913 7 - 19 -

Abbau erwünschter Inhaltsstoffe, wie z. B. Zucker in Zuckerrüben oder Zuckerrohr, mit Wachstumsregulatoren vor oder nach der Ernte zu hemmen. Außerdem läßt sich die Produktion oder der Abfluß von sekundären Pflanzeninhaltsstoffen positiv beeinflussen. Als Beispiel sei die Stimulierung des Latexflusses bei Gummibäumen genannt.

Unter dem Einfluß von Wachstumsregulatoren kann es zur Ausbildung parthenokarper Früchte kommen. Ferner kann das Geschlecht der Blüten beeinflußt werden. Auch kann eine Sterilität des Pollens erzeugt werden, was bei der Züchtung und Herstellung von Hybridsaatgut eine große Bedeutung hat.

Durch den Einsatz von Wachstumsregulatoren läßt sich die Verzweigung der Pflanzen steuern. Einerseits kann durch Brechen der Apikaldominanz die Entwicklung von Seitentrieben gefördert werden, was besonders im Zierpflanzenbau auch in Verbindung mit einer Wuchshemmung sehr erwünscht sein kann. Andererseits ist es aber auch möglich, das Wachstum der Seitentriebe zu hemmen. Für diese Wirkung besteht z. B. ein großes Interesse im Tabakanbau oder bei der Anpflanzung von Tomaten.

Unter dem Einfluß von Wachstumsregulatoren kann der Blattbestand der Pflanzen so gesteuert werden, daß ein Entblättern der Pflanzen zu einem gewünschten Zeitpunkt erreicht wird. Eine derartige Entlaubung spielt bei der mechanischen Bearbeitung der Baumwolle eine große Rolle, ist aber auch in anderen Kulturen wie z. B. im Weinbau zur Erleichterung der Ernte von Interesse. Eine Entlaubung der Pflanzen kann auch

244913 7 - 20 -

vorgenommen werden, um die Transpiration der Pflanzen vor dem Verpflanzen herabzusetzen.

Ebenso läßt sich mit Wachstumsregulatoren der Fruchtfall steuern. Einerseits kann ein vorzeitiger Fruchtfall verhindert werden. Andererseits kann aber auch der Fruchtfall oder sogar das Abfallen der Blüten bis zu einem gewünschten Maße gefördert werden ("Ausdünnung"), um die Alternanz zu brechen. Unter Alternanz versteht man die Eigenart einiger Obstarten, endogen bedingt von Jahr zu Jahr sehr unterschiedliche Erträge zu bringen. Schließlich ist es möglich, mit Wachstumsregulatoren zum Zeitpunkt der Ernte die zum Ablösen der Früchte erforderlichen Kräfte zu reduzieren, um eine mechanische Beerntung zu ermöglichen oder eine manuelle Beerntung zu erleichtern.

Mit Wachstumsregulatoren läßt sich ferner eine Beschleunigung oder auch Verzögerung der Reife des Erntegutes vor oder nach der Ernte erreichen. Dieses ist von besonderem Vorteil, weil sich dadurch eine optimale Anpassung an die Bedürfnisse des Marktes herbeiführen läßt. Weiterhin können Wachstumsregulatoren in manchen Fällen die Fruchtausfärbung verbessern. Darüber hinaus kann mit Wachstumsregulatoren auch eine zeitliche Konzentrierung der Reife erzielt werden. Damit werden die Voraussetzungen dafür geschaffen, daß z. B. bei Tabak, Tomaten oder Kaffee eine vollständige mechanische oder manuelle Beerntung in einem Arbeitsgang vorgenommen werden kann.

Durch Anwendung von Wachstumsregulatoren kann ferner die Samen- oder Knospenruhe der Pflanzen beeinflusst werden, so

244913 7 - 21 -

daß die Pflanzen, wie z. B. Ananas oder Zierpflanzen in Gärtnereien, zu einem Zeitpunkt keimen, austreiben oder blühen, an dem sie normalerweise hierzu keine Bereitschaft zeigen. Eine Verzögerung des Austriebes von Knospen oder der Keimung von Samen mit Hilfe von Wachstumsregulatoren kann in frostgefährdeten Gebieten erwünscht sein, um Schädigungen durch Spätfröste zu vermeiden.

Schließlich kann mit Wachstumsregulatoren eine Resistenz der Pflanzen gegen Frost, Trockenheit oder hohen Salzgehalt des Bodens induziert werden. Hierdurch wird die Kultivierung von Pflanzen in Gebieten möglich, die hierzu normalerweise ungeeignet sind.

Die Wirkstoffe können in die üblichen Formulierungen übergeführt werden, wie Lösungen, Emulsionen, Suspensionen, Pulver, Schäume, Pasten, Granulate, Aerosole, Feinstverkapselungen in polymeren Stoffen und in Hüllmassen für Saatgut, sowie ULV-Formulierungen.

Diese Formulierungen werden in bekannter Weise hergestellt, z. B. durch Vermischen der Wirkstoffe mit Streckmitteln, also flüssigen Lösungsmitteln, unter Druck stehenden verflüssigten Gasen und/oder festen Trägerstoffen, gegebenenfalls unter Verwendung von oberflächenaktiven, also Emulgiermitteln und/oder Dispergiermitteln und/oder schaumerzeugenden Mitteln. Im Falle der Benutzung von Wasser als Streckmittel können z. B. auch organische Lösungsmittel als Hilfslösungsmittel verwendet werden. Als flüssige Lösungsmittel kommen im wesentlichen in Frage: Aromaten, wie Xylol, Toluol,

244913 7

- 22 -

oder Alkylnaphthaline, chlorierte Aromaten oder chlorierte aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Chlorbenzole, Chlorethylene oder Methylenechlorid, aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Cyclohexan oder Paraffine, z. B. Erdölfraktionen, Alkohole, wie Butanol oder Glycol sowie deren Ether und Ester, Ketone, wie Aceton, Methyleneylketon, Methylisobutylketon oder Cyclohexanon, stark polare Lösungsmittel, wie Dimethylformamid und Dimethylsulfoxid, sowie Wasser. Mit verflüssigten gasförmigen Streckmitteln oder Trägerstoffen sind solche Flüssigkeiten gemeint, welche bei normaler Temperatur und unter Normaldruck gasförmig sind, z. B. Aerosol-Treibgase, wie Halogenkohlenwasserstoffe sowie Butan, Propan, Stickstoff und Kohlendioxid. Als feste Trägerstoffe kommen in Frage: z. B. natürliche Gesteinsmehle, wie Kaoline, Tonerden, Talkum, Kreide, Quarz, Attapulgit, Montmorillonit oder Diatomeenerde und synthetische Gesteinsmehle, wie hochdisperse Kieselsäure und Silikate. Als feste Trägerstoffe für Granulate kommen in Frage: z. B. gebrochene und fraktionierte natürliche Gesteine wie Calcit, Marmor, Bims, Sepiolith, Dolomit sowie synthetische Granulate aus anorganischen und organischen Mehlen sowie Granulate aus organischem Material wie Sägemehl, Kokosnußschalen, Maiskolben und Tabakstengel. Als Emulgier- und/oder schaum erzeugende Mittel kommen in Frage: z. B. nichtionogene und anionische Emulgatoren, wie Polyoxyethylen-Fettsäureester, Polyoxyethylen-Fettalkohol-ether, z. B. Alkylarylpolyglycol-ether, Alkylsulfonate, Alkylsulfate, Arylsulfonate sowie Eiweißhydrolysate. Als Dispergiermittel kommen in Frage: z. B. Lignin-Sulfitablaugen wie Methylcellulose.

244913 7 - 23 -

Es können in den Formulierungen Haftmittel wie Carboxymethylcellulose, natürliche und synthetische pulverige, körnige oder latexförmige Polymere verwendet werden, wie Gummiarabicum, Polyvinylalkohol, Polyvinylacetat.

Es können Farbstoffe wie anorganische Pigmente, z. B. Eisenoxid, Titanoxid, Ferrocyanblau und organische Farbstoffe, wie Alizarin-, Azo- und Metallphthalocyaninfarbstoffe und Spurennährstoffe, wie Salze von Eisen, Mangan, Bor, Kupfer, Kobalt, Molybdän und Zink, verwendet werden.

Die Formulierungen enthalten im allgemeinen zwischen 0,1 und 95 Gewichtsprozent Wirkstoff, vorzugsweise zwischen 0,5 und 90 %.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe können in den Formulierungen in Mischung mit anderen bekannten Wirkstoffen vorliegen, wie Fungizide, Insektizide, Akarizide und Herbizide, sowie in Mischungen mit Düngemitteln und anderen Wachstumsregulatoren.

Die Wirkstoffe können als solche, in Form ihrer Formulierungen oder der daraus bereiteten Anwendungsformen, wie gebrauchsfertige Lösungen, emulgierbare Konzentrate, Emulsionen, Schäume, Suspensionen, Spritzpulver, Pasten, lösliche Pulver, Stäubemittel und Granulate, angewendet werden. Die Anwendung geschieht in üblicher Weise, z. B. durch Gießen, Verspritzen, Versprühen, Verstreuen, Verstäuben, Verschäumen, Bestreichen usw. Es ist ferner möglich, die Wirkstoffe nach dem Ultra-Low-Volume-Verfahren auszubringen oder die Wirkstoffzubereit-

244913 7 - 24 -

tung oder den Wirkstoff selbst in den Boden zu injizieren. Es kann auch das Saatgut der Pflanzen behandelt werden.

Beim Einsatz der erfindungsgemäßen Verbindungen als Pflanzenwachstumsregulatoren können die Aufwandmengen in einem größeren Bereich variiert werden. Im allgemeinen verwendet man pro Hektar Bodenfläche 0,01 bis 50 kg, bevorzugt 0,05 bis 10 kg.

Beim Einsatz der erfindungsgemäßen Stoffe als Pflanzenwachstumsregulatoren gilt, daß die Anwendung in einem bevorzugten Zeitraum vorgenommen wird, dessen genaue Abgrenzung sich nach klimatischen und vegetativen Gegebenheiten richtet.

Auch beim Einsatz der erfindungsgemäßen Stoffe als Fungizide kann die Aufwandmenge je nach Art der Applikation in einem größeren Bereich variiert werden. So liegen die Wirkungskonzentrationen bei der Behandlung von Pflanzenteilen in den Anwendungsformen im allgemeinen zwischen 1 und 0,0001 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 0,5 und 0,001 Gew.-%. Bei der Saatgutbehandlung werden im allgemeinen Wirkstoffmengen von 0,001 bis 50 g je kg Saatgut, vorzugsweise 0,01 bis 10 g, benötigt. Bei der Behandlung des Bodens sind Wirkstoffkonzentrationen von 0,001 bis 0,1 Gew.-%, vorzugsweise von 0,0001 bis 0,02 %, am Wirkungsort erforderlich.

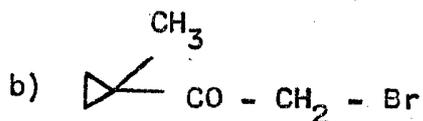
Ausführungsbeispiel

Die Herstellung und die Verwendung der erfindungsgemäßen Wirkstoffe werden durch die nachfolgenden Beispiele veranschaulicht.

244913 7 - 26 -

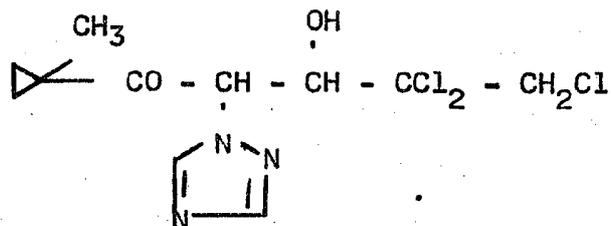
60 °C 42,5 g (0,24 Mol) 1-Bromacetyl-1-methyl-cyclopropan eingetroppt. Nach 15 Stunden Erhitzen auf 60 °C werden die Salze abgesaugt, und das Filtrat wird im Vakuum eingedampft. Das verbleibende Öl wird chromatographisch (Kieselgel-60-(Merck)/Chloroform) gereinigt.

Man erhält 35,7 g (90 % der Theorie) 1-Methyl-1-(1,2,4-triazol-1-yl-acetyl)-cyclopropan vom Schmelzpunkt 58 °C.



Zu einer Lösung von 29,4 g (0,3 Mol) 1-Acetyl-1-methyl-cyclopropan in 150 ml Methylalkohol werden bei 5 °C 15 ml Brom, gelöst in 75 ml Chloroform, getropft. Die Lösung wird bei 10 °C bis zur vollständigen Entfärbung gerührt und auf Eis gegeben. Die organische Phase wird mit Wasser gewaschen, über Natriumsulfat getrocknet, filtriert, eingedampft und destilliert. Man erhält 44 g (82,5 % der Theorie) 1-Bromacetyl-1-methylcyclopropan vom Siedepunkt 85 bis 90 °C/11 Torr bzw. vom Brechungsindex $n_D^{20} = 1,5002$.

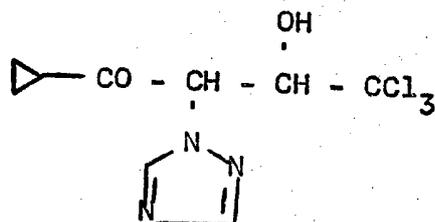
Beispiel 2



244913 7 - 27 -

Zu 9,2 g (0,056 Mol) 1-Methyl-1-(1,2,4-triazol-1-yl-acetyl)-cyclopropan in 120 ml Tetrahydrofuran und 13,6 g (0,1 Mol) Kaliumcarbonat werden 11,3 g 2,2,3-Trichlorpropionaldehyd getropft, wobei die Temperatur leicht ansteigt. Man läßt über Nacht bei Raumtemperatur rühren und gibt die Reaktionslösung danach in 500 ml Wasser. Der entstehende Niederschlag wird abgesaugt und aus Methanol umkristallisiert. Man erhält 5,5 g (30 % der Theorie) 1,2,2-Trichlor-3-hydroxy-4-(1,2,4-triazol-1-yl)-5-(1-methylcyclo-prop-1-yl)-pentan-5-on vom Schmelzpunkt 182 - 86 °C.

Beispiel 3

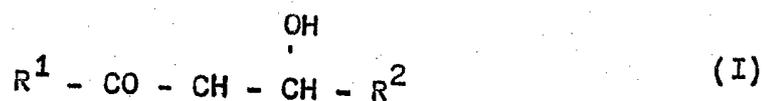


Zu 7,6 g (0,05 Mol) 1,2,4-Triazol-1-yl-acetal-cyclopropan, 7,5 g Eisessig und 4,1 g (0,05 Mol) Natriumacetat werden 14,8 g (0,1 Mol) Chloral getropft, wobei die Innentemperatur auf ca. 42 °C ansteigt. Man läßt das Reaktionsgemisch 5 Stunden bei 80 °C und 12 Stunden bei Raumtemperatur rühren und gibt dann auf Wasser. Der entstehende Niederschlag wird abgesaugt und aus Toluol umkristallisiert. Man erhält 8,6 g (57,6 % der Theorie) 1,1,1-Trichlor-2-hydroxy-3-(1,2,4-triazol-1-yl)-4-cyclopropyl-butan-4-on vom Schmelzpunkt 173 bis 75 °C.

In entsprechender Weise werden die folgenden in Tabelle 2

244913 7 - 28 -

aufgeführten Verbindungen der Formel



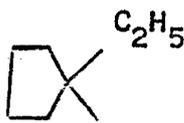
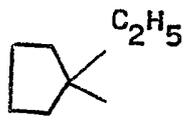
erhalten.

Tabelle 2

Bsp. Nr.	R ¹	R ²	Schmelzpunkt °C
4	CH ₃	-CCl ₂ CH ₃	196 - 98
5	CH ₃	-CCl ₂ -C ₂ H ₅	158 - 61
6	CH ₃	-CCl ₂ -C ₃ H ₇ -i	134 - 37
7	CH ₃	-CCl ₂ -CHCl-CH ₃	178 - 79
8	CH ₃	-CCl ₂ -C ₃ H ₇ -n	161 - 62

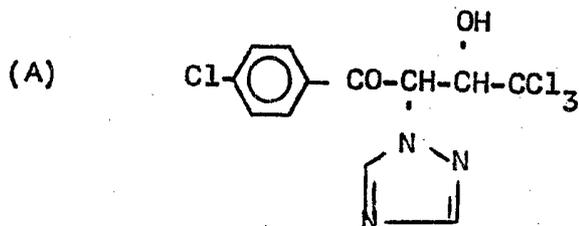
244913 7 - 29 -

Tabelle 2 (Fortsetzung)

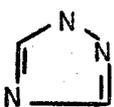
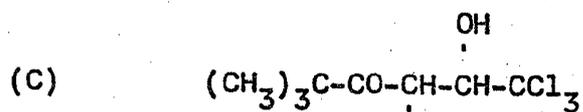
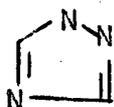
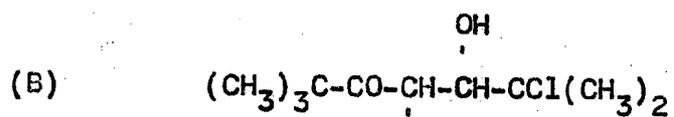
Bsp. Nr.	R ¹	R ²	Schmelzpunkt (°C)
9		-CCl ₂ -CHCl-CH ₃	56 - 62
10		-CCl ₃	194 - 196
11		-CCl ₂ -CH ₂ Cl	185 - 187

Anwendungsbeispiele

In den nachfolgenden Anwendungsbeispielen werden die nachstehend angegebenen Verbindungen als Vergleichssubstanzen eingesetzt:



244913 7 - 30 -



244913 7 - 31 -

Beispiel A

Venturia-Test (Apfel)/protektiv

Lösungsmittel: 4,7 Gewichtsteile Aceton

Emulgator: 0,3 Gewichtsteile Alkylarylpolyglykolether

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

Zur Prüfung auf protektive Wirksamkeit bespritzt man junge Pflanzen mit der Wirkstoffzubereitung bis zur Tropfnässe. Nach Antrocknen des Spritzbelages werden die Pflanzen mit einer wäßrigen Konidiensuspension des Apfelschorferregers (*Venturia inaequalis*) inokuliert und verbleiben dann 1 Tag bei 20 °C und 100 % relativer Luftfeuchtigkeit in einer Inkubationskabine.

Die Pflanzen werden dann im Gewächshaus bei 20 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von ca. 70 % aufgestellt.

12 Tage nach der Inokulation erfolgt die Auswertung.

Eine deutliche Überlegenheit in der Wirksamkeit gegenüber dem Stand der Technik zeigen in diesem Test z. B. die Verbindungen gemäß folgender Herstellungsbeispiele: 1 und 2.

244913 7 - 32 -

Beispiel B

Sphaerotheca-Test (Gurke)/protektiv

Lösungsmittel: 4,7 Gewichtsteile Aceton

Emulgator: 0,3 Gewichtsteile Alkylarylpolyglykolether

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

Zur Prüfung auf protektive Wirksamkeit bespritzt man junge Pflanzen mit der Wirkstoffzubereitung bis zur Tropfnässe. Nach Antrocknen des Spritzbelages werden die Pflanzen mit Konidien des Pilzes *Sphaerotheca fuliginea* bestäubt.

Die Pflanzen werden anschließend bei 23 bis 24 °C und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von ca. 75 % im Gewächshaus aufgestellt.

10 Tage nach der Inokulation erfolgt die Auswertung.

Eine deutliche Überlegenheit in der Wirksamkeit gegenüber dem Stand der Technik zeigen in diesem Test z. B. die Verbindungen gemäß folgender Herstellungsbeispiele: 2.

244913 7 - 33 -

Beispiel C

Erysiphe-Test (Gerste)/protektiv

Lösungsmittel: 100 Gewichtsteile Dimethylformamid

Emulgator: 0,25 Gewichtsteile Alkylarylpolglykoether

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

Zur Prüfung auf protektive Wirksamkeit besprüht man junge Pflanzen mit der Wirkstoffzubereitung taufeucht. Nach Antrocknen des Spritzbelages werden die Pflanzen mit Sporen von *Erysiphe graminis f. sp. hordei* bestäubt.

Die Pflanzen werden in einem Gewächshaus bei einer Temperatur von ca. 20 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von ca. 80 % aufgestellt, um die Entwicklung von Mehltaupusteln zu begünstigen.

7 Tage nach der Inokulation erfolgt die Auswertung.

Eine deutliche Überlegenheit in der Wirksamkeit gegenüber dem Stand der Technik zeigen bei diesem Test z. B. die Verbindungen gemäß folgender Herstellungsbeispiele: 1, 2, 3 und 4.

244913 7 - 34 -

Beispiel D

Erysiphe-Test (Gerste)/Saatgutbehandlung

Die Anwendung der Wirkstoffe erfolgt als Trockenbeizmittel. Sie werden zubereitet durch Abstrecken des jeweiligen Wirkstoffes mit Gesteinsmehl zu einer feinpulvrigen Mischung, die eine gleichmäßige Verteilung auf der Saatgutoberfläche gewährleistet.

Zur Beizung schüttelt man das Saatgut 3 Minuten lang mit dem Beizmittel in einer verschlossenen Glasflasche.

Die Gerste sät man mit 3-x-12-Korn 2 cm tief in eine Standarderde. 7 Tage nach der Aussaat, wenn die jungen Pflanzen ihr erstes Blatt entfaltet haben, werden sie mit Sporen von *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* bestäubt.

Die Pflanzen werden in einem Gewächshaus bei einer Temperatur von ca. 20 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von ca. 80 % aufgestellt, um die Entwicklung von Mehltaupusteln zu begünstigen.

7 Tage nach der Inokulation erfolgt die Auswertung.

Eine deutliche Überlegenheit in der Wirksamkeit gegenüber dem Stand der Technik zeigen bei diesem Test z. B. die Verbindungen gemäß folgender Herstellungsbeispiele: 2.

244913 7 - 35 -

Beispiel EWuchshemmung bei Gras (Festuca pratensis)

Lösungsmittel: 30 Gewichtsteile Dimethylformamid

Emulgator: 1 Gewichtsteil Polyoxyethylen-Sorbitan-
Monolaurat

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und füllt mit Wasser auf die gewünschte Konzentration auf.

Gras (*Festuca pratensis*) wird im Gewächshaus bis zu einer Wuchshöhe von 5 cm angezogen. In diesem Stadium werden die Pflanzen mit den Wirkstoffzubereitungen tropfnaß besprüht. Nach 3 Wochen wird der Zuwachs gemessen und die Wuchshemmung in Prozent des Zuwachses der Kontrollpflanzen berechnet. Es bedeuten 100 % Wuchshemmung den Stillstand des Wachstums und 0 % ein Wachstum entsprechend dem der Kontrollpflanzen.

In diesem Test zeigt die Verbindung gemäß Beispiel (3) eine starke Wuchshemmung.

244913 7 - 36 -

Beispiel F

Wuchshemmung bei Gerste

Lösungsmittel: 30 Gewichtsteile Dimethylformamid

Emulgator: 1 Gewichtsteil Polyoxyethylen-Sorbitan-
monolaurat

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und füllt mit Wasser auf die gewünschte Konzentration auf.

Gerstenpflanzen werden im Gewächshaus bis zum 2-Blattstadium angezogen. In diesem Stadium werden die Pflanzen tropfnaß mit den Wirkstoffzubereitungen besprüht. Nach 3 Wochen wird bei allen Pflanzen der Zuwachs gemessen und die Wuchshemmung in Prozent des Zuwachses der Kontrollpflanzen berechnet. Es bedeuten 100 % Wuchshemmung den Stillstand des Wachstums und 0 % ein Wachstum entsprechend dem der Kontrollpflanzen.

In diesem Test zeigt die Verbindung gemäß Beispiel (3) eine starke wuchshemmende Wirkung.

244913 7 - 37 -

Beispiel GWuchsbeeinflussung bei Zuckerrüben

Lösungsmittel: 30 Gewichtsteile Dimethylformamid

Emulgator: 1 Gewichtsteil Polyoxyethylen-Sorbitan-
Monolaurat

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und füllt mit Wasser auf die gewünschte Konzentration auf.

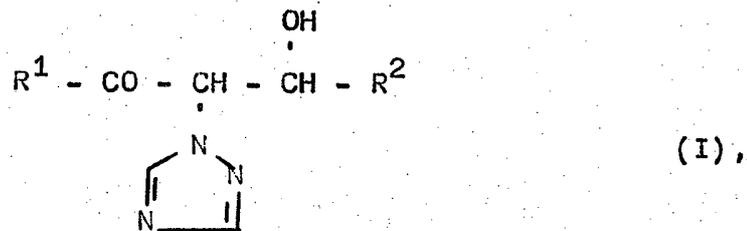
Zuckerrüben werden im Gewächshaus bis zur vollen Ausbildung der Keimblätter angezogen. In diesem Stadium werden die Pflanzen tropfnaß mit der Wirkstoffzubereitung besprüht. Nach 14 Tagen wird der Zuwachs der Pflanzen gemessen und die Wuchsbeeinflussung in Prozent des Zuwachses der Kontrollpflanzen berechnet. Es bedeuten 0 % Wuchsbeeinflussung ein Wachstum entsprechend dem der Kontrollpflanzen. Negative Werte kennzeichnen eine Wuchshemmung, positive Werte eine Wachsförderung gegenüber den Kontrollpflanzen.

In diesem Test zeigt die Verbindung gemäß Beispiel (3) eine starke wuchshemmende Wirkung.

244913 7 - 38 -

Erfindungsanspruch

1. Fungizide und pflanzenwuchsregulierende Mittel, gekennzeichnet durch einen Gehalt an mindestens einem Cycloalkyl-(α -triazolyl- β -hydroxy)-keton der Formel (I) bzw. einem physiologisch verträglichen Säureadditions-Salz oder Metallsalz-Komplex von einem Cycloalkyl-(α -triazolyl- β -hydroxy)-keton der Formel (I)



in welcher

R^1 für gegebenenfalls substituiertes Cycloalkyl steht
und

R^2 für Halogenalkyl, Halogenalkenyl oder Alkoxy-carbonyl
steht,

neben Streckmitteln und/oder oberflächenaktiven Stoffen.

2. Fungizide und pflanzenwuchsregulierende Mittel gemäß Punkt 1, gekennzeichnet durch einen Gehalt an Cycloalkyl-(α -triazolyl- β -hydroxy)-ketonen der Formel (I), in denen

R^1 für gegebenenfalls durch Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen substituiertes Cycloalkyl mit 3 bis 8

244913 7

- 39 -

Kohlenstoffatomen steht und

R^2 für geradkettiges oder verzweigtes Halogenalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, geradkettiges oder verzweigtes Halogenalkenyl mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen sowie für Alkoxy-carbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkoxyteil steht, sowie deren physiologisch verträgliche Säureadditions-Salze und Metallsalz-Komplexe.

3. Verfahren zur Bekämpfung von Pilzen sowie zur Regulierung des Pflanzenwachstums, gekennzeichnet dadurch, daß man Cycloalkyl-(α -triazolyl- β -hydroxy)-ketone der Formel (I) bzw. deren physiologisch verträglichen Säureadditions-Salze oder Metallsalz-Komplexe auf die Pilze oder deren Lebensraum bzw. auf die Pflanzen oder deren Lebensraum ausbringt.
4. Verwendung von Cycloalkyl-(α -triazolyl- β -hydroxy)ketonen der Formel (I) bzw. deren physiologisch verträglichen Säureadditions-Salzen und Metallsalz-Komplexen, gekennzeichnet dadurch, daß sie zur Bekämpfung von Pilzen bzw. zur Regulierung des Pflanzenwachstums eingesetzt werden.
5. Verfahren zur Herstellung von fungiziden und pflanzen-wuchsregulierenden Mitteln, gekennzeichnet dadurch, daß man Cycloalkyl-(α -triazolyl- β -hydroxy)-ketone der Formel (I) bzw. deren physiologisch verträgliche Säureadditions-Salze oder Metallsalz-Komplexe mit Streckmitteln und/oder oberflächenaktiven Stoffen vermischt.