

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 149 010

Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

			Int. Cl. ³
(11)	149 010	(44)	24.06.81 3(51) A 01 N 43/64
(21)	AP A 01 N / 219 064	(22)	14.02.80
(31)	P 29 05 981.2	(32)	16.02.79
		(33)	DE

-
- (71) siehe (73)
- (72) Reiser, Wolf, Dr.; Draber, Wilfried, Dr.; Büchel, Karl H., Prof. Dr.; Lürssen, Klaus, Dr.; Frohberger, Paul-Ernst, Dr.; Paul, Volker, Dr. Dipl.-Ing., DE
- (73) Bayer Aktiengesellschaft, Leverkusen, DE
- (74) Internationales Patentbüro Berlin, 1020 Berlin, Wallstraße 23/24
-

(54) Pflanzenschutzmittel

(57) Neue 1-Allyltriazol-Derivate der allgemeinen Formel, in welcher R, R¹, R², R³, X, R⁴ und R⁵ die in der Beschreibung angegebene Bedeutung besitzen, mehrere Verfahren zu ihrer Herstellung sowie ihre Verwendung als Pflanzenschutzmittel. - Formel -

219064 -1-

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft neue 1-Allyltriazol-Derivate sowie ihre Verwendung als Pflanzenschutzmittel.

Bekannte technische Lösungen

Es ist bereits bekannt geworden, daß acylierte und carbamoylierte Derivate von im Phenylteil substituierten 3,3-Dimethyl-1-phenoxy-1-triazolyl-butan-2-olen eine gute fungizide Wirksamkeit besitzen (vergleiche DE-OS 26 00 799 [LeA 16 838]); ebenso bestimmte im Phenylteil substituierte 4,4-Dimethyl-1-phenyl-2-triazolyl-pentan-3-one, wie z. B. 1-(4-Chlorphenyl)-4,4-dimethyl-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-pentan-3-on (vergleiche DE-OS 27 34 426). Die Wirkung dieser Azol-Derivate ist jedoch, insbesondere bei niedrigen Aufwandmengen und -konzentrationen, nicht immer ganz befriedigend.

Es ist ferner bekannt geworden, daß bestimmte 2-Halogenethyl-triazolylammonium-halogenide pflanzenwachstumsregulierende Eigenschaften aufweisen (vergleiche US-Patentschrift 3 156 554). So läßt sich z. B. mit Hilfe von 2-Chlorethyl-trimethyl-ammoniumchlorid eine Beeinflussung des Pflanzenwachstums, insbesondere eine Hemmung des vegetativen Pflanzenwachstums bei wichtigen Kulturpflanzen, erzielen. Allerdings ist die Wirksamkeit dieses Stoffes, vor allem bei niedrigen Aufwandmengen, nicht immer ausreichend.

219064 -2-

22.5.1980

AP C 07 D/219 064

56 893/12

Es ist weiterhin bekannt geworden, daß die 2-Chlorethylphosphonsäure eine wachstumsregulierende Wirkung aufweist (vergleiche DE-AS 1 667 968). Die mit dieser Substanz erzielten Ergebnisse sind jedoch ebenfalls nicht immer zufriedenstellend.

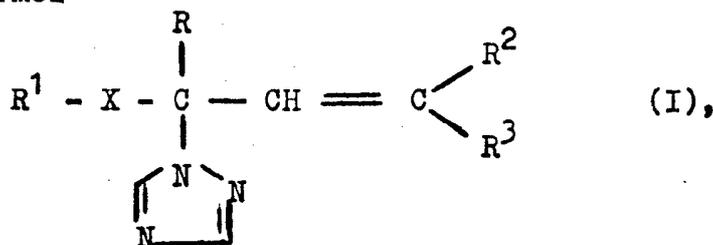
Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, die Wirksamkeit der bekannten Verbindungen zu verbessern.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, neue Pflanzenschutzmittel bereitzustellen.

Es wurden nun die neuen 1-Allyltriazol-Derivate der allgemeinen Formel



in welcher

R für Wasserstoff, Alkyl oder gegebenenfalls substituiertes Alkyl steht,

R¹ für gegebenenfalls substituiertes Alkyl, Cycloalkyl oder gegebenenfalls substituiertes Aryl steht,

R² für Alkyl steht,

R³ für Alkyl, Cycloalkyl, gegebenenfalls substituiertes Cycloalkenyl, Alkenyl oder gegebenenfalls substituiertes Aryl steht,

5 R² und R³ gemeinsam mit dem Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, für gegebenenfalls substituiertes Cycloalkenyl oder Cycloalkyl stehen,

X für die Gruppe $\begin{array}{c} \text{OR}^4 \\ | \\ -\text{C}- \\ | \\ \text{R}^5 \end{array}$ oder die Ketogruppe steht,

10 R⁴ für Wasserstoff, Alkyl, gegebenenfalls substituiertes Aralkyl, Acyl oder gegebenenfalls substituiertes Carbamoyl steht und

R⁵ für Wasserstoff, Alkyl oder gegebenenfalls substituiertes Aralkyl steht,

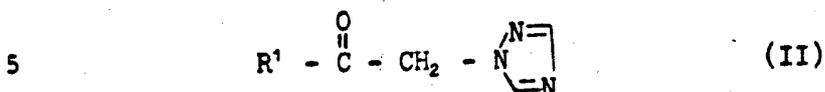
15 sowie deren pflanzenverträglichen Säureadditions-Salze und Metallsalz-Komplexe gefunden.

Die Verbindungen der Formel (I) können gegebenenfalls in zwei geometrischen Isomerenformen vorliegen, je nach Anordnung der Gruppen, die an die Doppelbindung gebunden
20 sind. Wenn X für die Gruppe $-\text{C}(\text{OR}^4)\text{R}^5-$ steht, liegen zwei asymmetrische Kohlenstoffatome vor, so daß die Verbindungen der Formel (I) in zwei diastereomeren Formen und vier optischen Isomeren vorliegen. Sowohl die einzelnen Isomeren als auch die Gemische beider werden erfindungsge-
25 mäß beansprucht.

219064 - 4 -

Weiterhin wurde gefunden, daß man die 1-Allyltriazo-
Derivate der Formel (I) sowie deren pflanzenverträgliche Säureaddi-
tions-Salze und Metallsalz-Komplexe erhält, wenn man

a) Triazol-Ketone der Formel



in welcher

R¹ die oben angegebene Bedeutung hat,

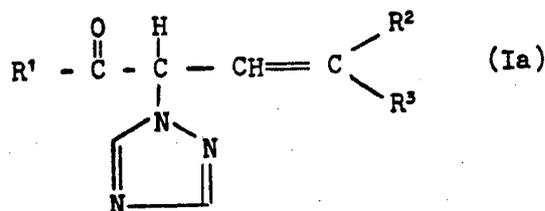
mit Aldehyden der Formel



in welcher

R² und R³ die oben angegebene Bedeutung
haben,

in Gegenwart eines Lösungsmittels und in Gegenwart eines
Katalysators umsetzt und das gewünschte Produkt der Formel



219064

- 5 -

in welcher

R^1, R^2

und R^3 die oben angegebene Bedeutung haben,

isoliert, oder

5 b) die nach Verfahren (a) erhältlichen Verbindungen der Formel (Ia) in an sich bekannter Art und Weise

α) mit komplexen Hydriden in Gegenwart eines Lösungsmittels reduziert, oder

β) mit einer Grignard-Verbindung der Formel

10 $R^6 - Mg - Hal$ (IV)

in welcher

R^6 für Alkyl oder gegebenenfalls substituiertes Aralkyl steht und

Hal für Halogen steht,

15 in Gegenwart eines Lösungsmittels umgesetzt, oder

in Gegenwart eines Lösungsmittels und gegebenenfalls in Gegenwart eines Katalysators umgesetzt, oder

e) mit Isocyanaten der Formel

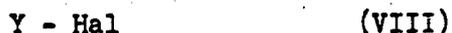


5 in welcher

R^9 für Alkyl, Halogenalkyl oder gegebenenfalls substituiertes Aryl steht,

in Gegenwart eines Lösungsmittels und gegebenenfalls in Gegenwart eines Katalysators umgesetzt, oder

10 f) die nach Verfahren (a) erhältlichen Verbindungen der Formel (Ia) mit Halogeniden der Formel



in welcher

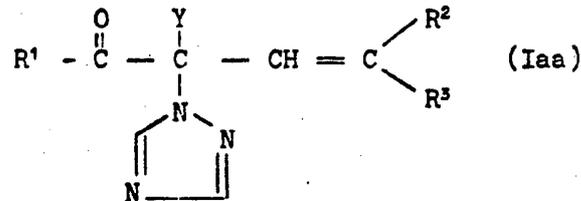
15 Y für Alkyl oder gegebenenfalls substituiertes Aralkyl steht und
Hal für Halogen steht;

in Gegenwart einer starken Base und in Gegenwart eines Lösungsmittels umgesetzt und

20 gegebenenfalls die erhaltenen Verbindungen der Formel

219064

- 8 -



in welcher

$\text{R}^1, \text{R}^2, \text{R}^3$

und Y die oben angegebene Bedeutung haben,

- 5 entsprechend den Verfahren (b), (c), (d) und (e) weiter umsetzt,

und gegebenenfalls anschließend eine Säure oder ein Metallsalz addiert.

- 10 Die neuen 1-Allyltriaziol-Derivate der Formel (I) sowie deren pflanzenverträgliche Säureadditions-Salze und Metallsalz-Komplexe weisen starke fungizide und pflanzenwachstumsregulierende Eigenschaften auf und sind daher als Pflanzenschutzmittel verwendbar.

- 15 Ueberraschenderweise zeigen die erfindungsgemäß verwendbaren 1-Allyltriaziol-Derivate eine bessere fungizide Wirkung, als die aus dem Stand der Technik bekannten acylierten und carbamoylierten Derivate von im Phenylteil substituierten 3,3-Dimethyl-1-triazolyl-butan-2-olen und als das ebenfalls bekannte 1-(4-Chlorphenyl)-4,4-dimethyl-2-(1,2,4-
20 triazol-1-yl)-pentan-3-on, die chemisch und wirkungsmäßig naheliegende Verbindungen sind.

Ferner zeigen die erfindungsgemäßen verwendbaren Allyl-
triazol-Derivate sowie deren pflanzenverträglichen
Säureadditions-Salze und Metallsalz-Komplexe eine bessere
pflanzenwachstumsregulierende Wirkung als das bekannte
5 2-Chlorethyl-trimethylammoniumchlorid und als die ebenfalls
bekannte 2-Chlorethylphosphonsäure, welches anerkannt gut
wirksame Stoffe gleicher Wirkungsart sind. Die erfindungs-
gemäßen Stoffe stellen somit eine wertvolle Bereicherung
der Technik dar.

- 10 Die erfindungsgemäßen 1-Allyltriazol-Derivate sind durch
die Formel (I) allgemein definiert. In der Formel (I)
steht R vorzugsweise für Wasserstoff, geradkettiges oder
verzweigtes Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen sowie für
gegebenenfalls durch Halogen und/oder Alkyl mit 1 bis 4
15 Kohlenstoffatomen substituiertes Alkyl mit 1 bis 2
Kohlenstoffatomen im Alkylteil und 6 bis 10 Kohlenstoff-
atomen im Arylteil, wie insbesondere Benzyl. R' steht vor-
zugsweise für gegebenenfalls einfach oder zweifach sub-
stituiertes, geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1
20 bis 4 Kohlenstoffatomen, wobei als Substituenten vorzugs-
weise infrage kommen: Halogen, Alkylcarbonyloxy mit 1 bis
4 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, Alkylsulfonyloxy mit 1
bis 4 Kohlenstoffatomen sowie gegebenenfalls durch Halogen
oder Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substituiertes
25 Phenylsulfonyloxy. R' steht außerdem vorzugsweise für Cyclo-
alkyl mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen sowie für gegebenenfalls
einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiertes
Aryl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen, wie Phenyl oder Naphthyl,
wobei als Substituenten vorzugsweise infrage kommen: Halo-
30 gen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenoxy, Halo-

genphenyl und Halogenphenoxy. R^2 steht vorzugsweise für geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen. R^3 steht vorzugsweise für geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Cycloalkyl mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen, gegebenenfalls durch Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substituiertes Cycloalkenyl mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen, Alkenyl mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen oder für gegebenenfalls substituiertes Aryl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen, wie Phenyl und Naphthyl, wobei als Substituenten vorzugsweise Halogen und Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen infrage kommen. R^2 und R^3 stehen außerdem vorzugsweise gemeinsam mit dem Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, für gegebenenfalls durch Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substituiertes Cycloalkenyl mit 5 bis 7 Kohlenstoffatomen und Cycloalkyl mit 3 bis 7 Kohlenstoffatomen. X steht vorzugsweise für die Gruppe $-C(OR^4)R^5-$ sowie für die Ketogruppe.

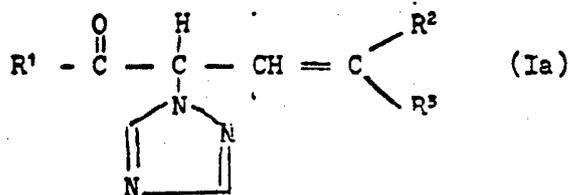
R^4 steht vorzugsweise für Wasserstoff, geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen sowie für gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiertes Aralkyl mit 1 bis 2 Kohlenstoffatomen im Alkylteil und 6 bis 10 Kohlenstoffatomen im Arylteil, wie Benzyl oder Naphthylmethyl, wobei als Substituenten vorzugsweise infrage kommen: Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl mit bis zu 2 Kohlenstoffatomen und bis zu 3 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, wobei als Halogenatome vorzugsweise Fluor und Chlor in Betracht kommen, sowie gegebenenfalls durch Halogen substituiertes Phenyl und Phenoxy. R^4 steht weiterhin vorzugsweise für den Acylrest $-CO-R^{10}$ und den Carbamoylrest $-CO-NR^{11}R^{12}$. R^5 steht vorzugsweise für Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen sowie für gegebenenfalls durch Halogen oder Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substituiertes Aralkyl mit 1 bis 2 Kohlenstoffatomen im Alkylteil und 6 bis 10 Kohlenstoffatomen im

Arylteil, wie insbesondere Benzyl. R^{10} steht vorzugsweise für geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl mit 1 bis 2 Kohlenstoffatomen und 1 bis 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, vorzugsweise Fluor- und Chloratomen, sowie für gegebenenfalls substituiertes Phenyl oder Benzyl, wobei als Substituenten vorzugsweise infrage kommen: Halogen und Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen. R^{11} steht vorzugsweise für Wasserstoff oder Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen. R^{12} steht vorzugsweise für Alkyl mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, Halogenalkyl mit bis zu 4 Kohlenstoff- und bis zu 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, wie insbesondere Fluor- und Chloratomen, gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiertes Aryl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen, wie Phenyl und Naphthyl, wobei als Substituenten vorzugsweise infrage kommen: Halogen, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen sowie Halogenalkyl mit bis zu 2 Kohlenstoff- und bis zu 5 gleichen oder verschiedenen Halogenatomen, wie insbesondere Fluor- und Chloratomen, sowie vorzugsweise für Halogenalkylmercapto mit 1 bis 2 Kohlenstoff- und bis zu 5 Halogenatomen, wie insbesondere Fluor- und Chloratomen.

Ganz besonders bevorzugt sind diejenigen Verbindungen der Formel (I), in denen R für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Benzyl, Chlorbenzyl oder Dichlorbenzyl steht; R^1 für tert.-Butyl, Isopropyl, Chlor-tert.-butyl, Brom-tert.-butyl; Fluor-tert.-butyl, Acetoxy-tert.-butyl, Methylsulfonyl-oxy-tert.-butyl, p-Toluolsulfonyloxy-tert.-butyl; 1,3-Dichlor-2-methyl-prop-2-yl; 1,3-Dibrom-2-methyl-prop-2-yl; 1,3-Difluor-2-methyl-prop-2-yl; 1-Chlor-3-brom-2-methyl-prop-2-yl; 1,3-Diacetoxy-2-methyl-prop-2-yl; Cyclohexyl, Phenyl, Chlorphenyl, Bromphenyl, Dichlorphenyl, Fluorphenyl, Methylphenyl, Dimethylphenyl, Chlor-methylphenyl, Biphenyl, Phenoxyphenyl, Chlorphenylphenyl oder Chlorphenoxyphenyl steht; R^2 für Methyl, Ethyl, Propyl oder Butyl steht; R^3 für Methyl, Ethyl, Isopropyl, Cyclohexyl, Cyclohexenyl, Methylcyclohexenyl, Allyl, Methacryl, Phenyl, Chlorphenyl,
LeA 19 398

- Dichlorphenyl oder Methylphenyl steht; R^2 und R^3 gemeinsam mit dem Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, für Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl, Cyclohexyl, Cyclohexenyl oder Methylcyclohexenyl
- 5 stehen. X für die Gruppe $-C(OR^4)R^5-$ sowie für die Ketogruppe steht; R^4 für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, n-Propyl, Isopropyl, Isobutyl, gegebenenfalls durch Chlor substituiertes Naphthyl, gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch Chlor, Fluor,
- 10 Methyl, Phenyl, Chlorphenyl, Phenoxy, Chlorphenoxy substituiertes Benzyl, den Acylrest $-CO-R^{10}$ oder den Carbamoylrest $-CO-NR^{11}R^{12}$ steht; R^5 für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Isopropyl, Benzyl, Chlorbenzyl oder Dichlorbenzyl steht; R^{10} für Methyl, Ethyl, Isopropyl, Isobutyl, Chlormethyl,
- 15 Dichlormethyl oder gegebenenfalls einfach oder mehrfach substituiertes Phenyl und Benzyl mit Chlor, Brom oder Methyl als Substituenten steht; R^{11} für Wasserstoff, Methyl oder Ethyl steht und R^{12} für Methyl, Ethyl, Chloretyl, Phenyl, Chlorphenyl, Trifluormethyl-, Chlordifluor-methyl-,
- 20 Dichlor-fluor-methyl oder Trichlormethyl-mercapto steht.

Im einzelnen seien außer den bei den Herstellungsbeispielen genannten Verbindungen folgende Verbindungen der allgemeinen Formel (I) genannt:



219064

- 13 -

R ¹	R ²	R ³
C(CH ₃) ₃	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅
C(CH ₃) ₃	C ₂ H ₅	CH ₃
C(CH ₃) ₃	CH ₃	CH ₃
C(CH ₃) ₃	CH ₃	
C(CH ₃) ₃	CH ₃	
C(CH ₃) ₃	Cyclopropyl	
C(CH ₃) ₃	Cyclobutyl	
C(CH ₃) ₃	Cyclopentyl	
C(CH ₃) ₃	Cycloheptyl	
C(CH ₃) ₃	Norborn-3-en-2-yl	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{ClCH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexan	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{ClCH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexen	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{ClCH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Methylcyclohexen	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{ClCH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	CH ₃	CH ₃
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{BrCH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexan	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{BrCH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexen	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{BrCH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Methylcyclohexen	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{Br} - \text{CH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Methylcyclohexen	

219064

R ¹	R ²	R ³
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{BrCH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	CH_3	CH_3
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{FCH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$		Cyclohexan
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{FCH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$		Cyclohexen
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{FCH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$		Methylcyclohexen
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{FCH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	CH_3	CH_3
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \text{ Cl} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_2 \text{ Cl} \end{array}$		Cyclohexan
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \text{ Cl} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_2 \text{ Cl} \end{array}$		Cyclohexen
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \text{ Cl} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_2 \text{ Cl} \end{array}$		Methylcyclohexen
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \text{ Cl} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \text{ Cl} \end{array}$	CH_3	CH_3
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{SO}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$		Cyclohexan
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{SO}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$		Cyclohexen
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{SO}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$		Methylcyclohexen
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{SO}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	CH_3	CH_3

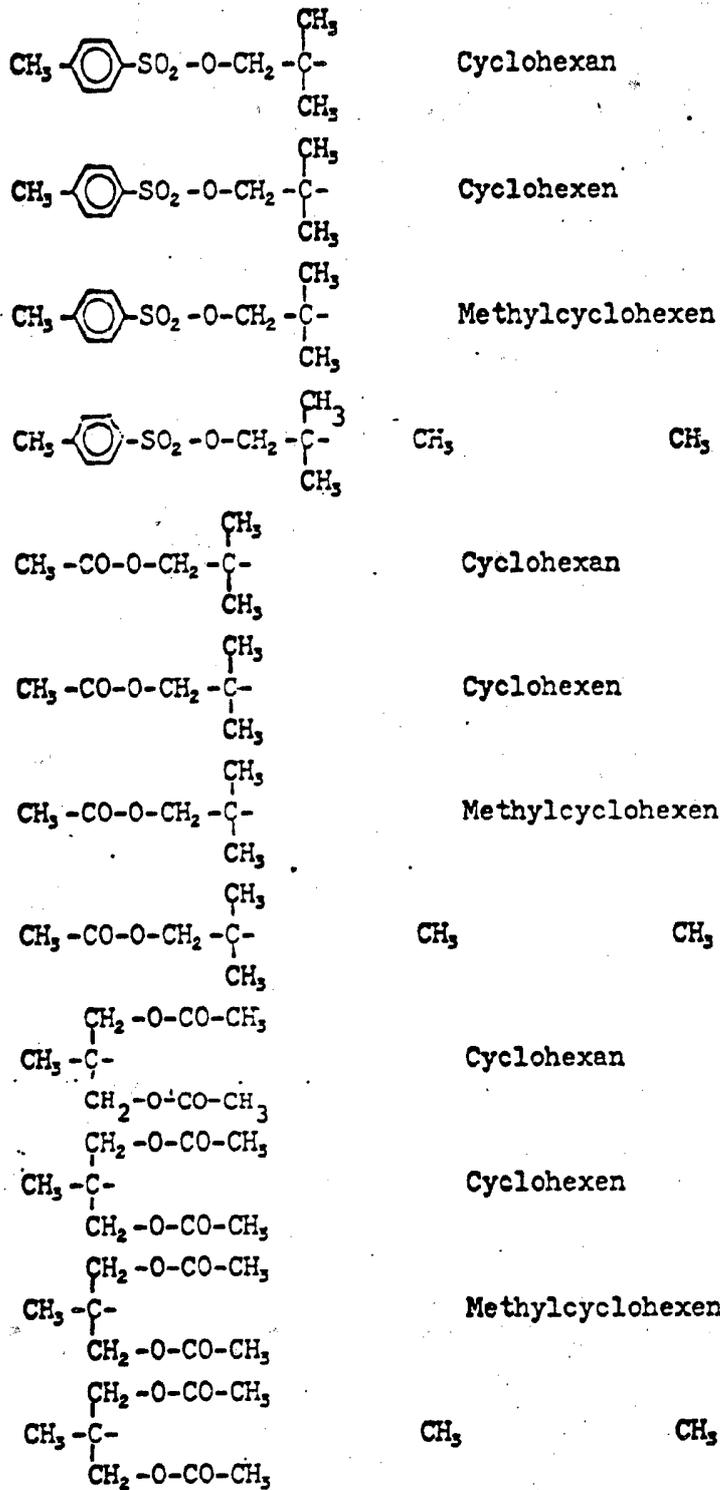
219064

- 15 -

R¹

R²

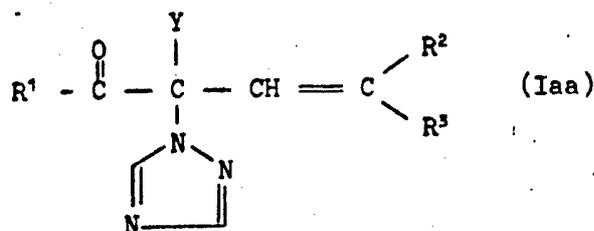
R³

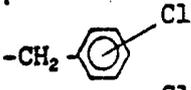
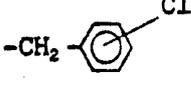


219064

- 16 -

R ¹	R ²	R ³
		
		
		
	CH ₃	CH ₃



R ¹	R ²	R ³	Y
C(CH ₃) ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	CH ₃
C(CH ₃) ₃	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	CH ₃
C(CH ₃) ₃	Cyclohexan		CH ₃
C(CH ₃) ₃	Cyclohexen		CH ₃
C(CH ₃) ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	C ₂ H ₅
C(CH ₃) ₃	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅
C(CH ₃) ₃	Cyclohexan		C ₂ H ₅
C(CH ₃) ₃	Cyclohexen		C ₂ H ₅
C(CH ₃) ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	
C(CH ₃) ₃	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	

219064

- 17 -

R ¹	R ²	R ³	Y
C(CH ₃) ₃	Cyclohexan		-CH ₂ - 
C(CH ₃) ₃	Cyclohexen		-CH ₂ - 
ClCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	CH ₃	CH ₃	C ₂ H ₅
ClCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexan		C ₂ H ₅
ClCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexen		C ₂ H ₅
ClCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	CH ₃	CH ₃	-CH ₂ - 
ClCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexan		-CH ₂ - 
ClCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexen		-CH ₂ - 
FCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	CH ₃	CH ₃	C ₂ H ₅
FCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexan		C ₂ H ₅
FCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexen		C ₂ H ₅
FCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	CH ₃	CH ₃	-CH ₂ - 
FCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexan		-CH ₂ - 

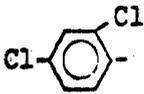
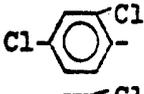
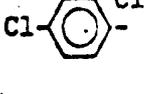
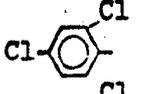
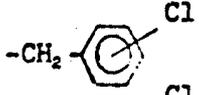
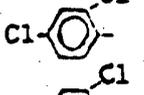
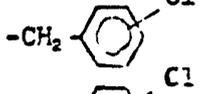
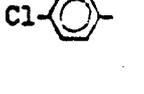
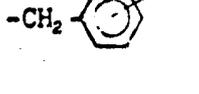
219064

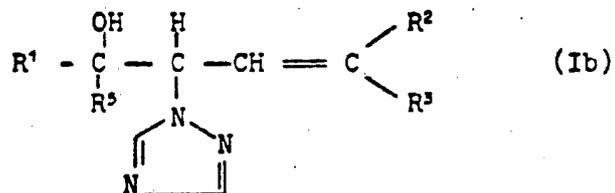
- 18

R ¹	R ²	R ³	Y
$\text{FCH}_2 - \text{C} \begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$	Cyclohexen		$-\text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{Cl}$
$\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$	CH_3	CH_3	C_2H_5
$\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$	Cyclohexan		C_2H_5
$\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$	Cyclohexen		C_2H_5
$\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$	CH_3	CH_3	$-\text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{Cl}$
$\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$	Cyclohexan		$-\text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{Cl}$
$\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$	Cyclohexen		$-\text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{Cl}$
$\text{Cl} - \text{C}_6\text{H}_4 -$	CH_3	CH_3	C_2H_5
$\text{Cl} - \text{C}_6\text{H}_4 -$	Cyclohexan		C_2H_5
$\text{Cl} - \text{C}_6\text{H}_4 -$	Cyclohexen		C_2H_5
$\text{Cl} - \text{C}_6\text{H}_4 -$	CH_3	CH_3	$-\text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{Cl}$
$\text{Cl} - \text{C}_6\text{H}_4 -$	Cyclohexan		$-\text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{Cl}$
$\text{Cl} - \text{C}_6\text{H}_4 -$	Cyclohexen		$-\text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{Cl}$

219064

- 19 -

R ¹	R ²	R ³	Y
	CH ₃	CH ₃	C ₂ H ₅
	Cyclohexan		C ₂ H ₅
	Cyclohexen		C ₂ H ₅
	CH ₃	CH ₃	
	Cyclohexan		
	Cyclohexen		



R ¹	R ²	R ³	R ³
C(CH ₃) ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	H
C(CH ₃) ₃	CH ₃	CH ₃	H
C(CH ₃) ₃	CH ₃		H
C(CH ₃) ₃	CH ₃		H
C(CH ₃) ₃	Cyclopropyl		H
C(CH ₃) ₃	Cyclobutyl		H
C(CH ₃) ₃	Cyclopentyl		H
C(CH ₃) ₃	Cycloheptyl		H
C(CH ₃) ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
C(CH ₃) ₃	Cyclohexan		CH ₃
C(CH ₃) ₃	Cyclohexen		CH ₃
C(CH ₃) ₃	Methylcyclohexen		CH ₃

Le A 19 398

219064

R ¹	R ²	R ³	R ³
C(CH ₃) ₃	CH ₃	CH ₃	-CH ₂ - 
C(CH ₃) ₃	Cyclohexan		-CH ₂ - 
C(CH ₃) ₃	Cyclohexen		-CH ₂ - 
C(CH ₃) ₃	Methylcyclohexen		-CH ₂ - 
ClCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	CH ₃	CH ₃	H
ClCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexan		H
ClCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexen		H
ClCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Methylcyclohexen		H
BrCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	CH ₃	CH ₃	H
BrCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexan		H
BrCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexen		H
BrCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Methylcyclohexen		H
FCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	CH ₃	CH ₃	H
FCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexan		H

219064

- 21 -

R ¹	R ²	R ³	R ⁵	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{FCH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$			Cyclohexen	H
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{FCH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$			Methylcyclohexen	H
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \text{ Cl} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_2 \text{ Cl} \end{array}$	CH ₃	CH ₃		H
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \text{ Cl} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_2 \text{ Cl} \end{array}$			Cyclohexan	H
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \text{ Cl} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_2 \text{ Cl} \end{array}$			Cyclohexen	H
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \text{ Cl} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_2 \text{ Cl} \end{array}$			Methylcyclohexen	H
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{SO}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	CH ₃	CH ₃		H
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{SO}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$			Cyclohexan	H
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{SO}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$			Cyclohexen	H
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{SO}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$			Methylcyclohexen	H
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{SO}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	CH ₃	CH ₃		H
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{SO}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$			Cyclohexan	H

219064

- 22 -

R ¹	R ²	R ³	R ⁵	
CH ₃ -  -SO ₂ -O-CH ₂ -C(CH ₃) ₂			Cyclohexen	H
CH ₃ -  -SO ₂ -O-CH ₂ -C(CH ₃) ₂			Methylcyclohexen	H
CH ₃ -CO-O-CH ₂ -C(CH ₃) ₂	CH ₃	CH ₃		H
CH ₃ -CO-O-CH ₂ -C(CH ₃) ₂			Cyclohexan	H
CH ₃ -CO-O-CH ₂ -C(CH ₃) ₂			Cyclohexen	H
CH ₃ -CO-O-CH ₂ -C(CH ₃) ₂			Methylcyclohexen	H
	CH ₃	CH ₃		H
			Cyclohexan	H
			Cyclohexen	H
			Methylcyclohexen	H
	CH ₃	CH ₃		H
			Cyclohexan	H
			Cyclohexen	H
			Methylcyclohexen	H

219064

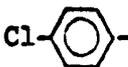
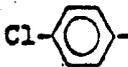
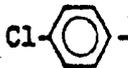
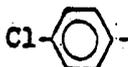
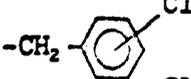
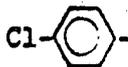
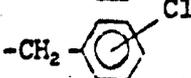
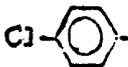
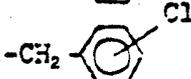
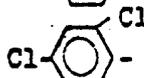
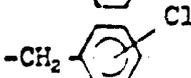
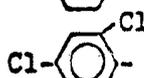
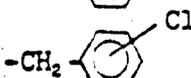
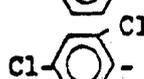
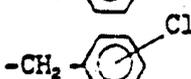
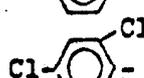
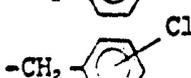
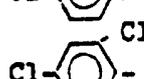
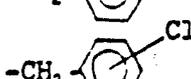
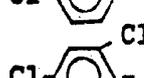
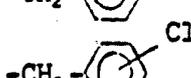
- 24 -

R ¹	R ²	R ³	R ⁴	Y
C(CH ₃) ₃	CH ₃	CH ₃	H	-CH ₂ - 
C(CH ₃) ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	H	-CH ₂ - 
C(CH ₃) ₃	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	H	-CH ₂ - 
C(CH ₃) ₃	Cyclohexan		H	-CH ₂ - 
C(CH ₃) ₃	Cyclohexen		H	-CH ₂ - 
C(CH ₃) ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	-CH ₂ - 
C(CH ₃) ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	CH ₃	-CH ₂ - 
C(CH ₃) ₃	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	CH ₃	-CH ₂ - 
C(CH ₃) ₃	Cyclohexan		CH ₃	-CH ₂ - 
C(CH ₃) ₃	Cyclohexen		CH ₃	-CH ₂ - 
ClCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	CH ₃	CH ₃	H	-CH ₂ - 
ClCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexan		H	-CH ₂ - 
ClCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexen		H	-CH ₂ - 
ClCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	CH ₃	CH ₃	CH ₃	-CH ₂ - 
ClCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexan		CH ₃	-CH ₂ - 
ClCH ₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexen		CH ₃	-CH ₂ - 

Le A 19 398

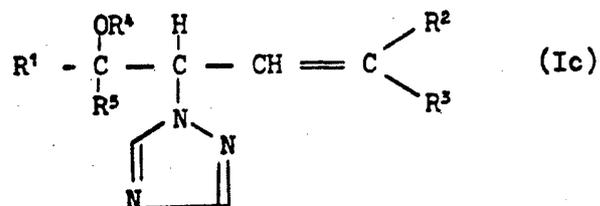
219064

- 25 -

R ¹	R ²	R ³	R ⁵	Y
	CH ₃	CH ₃	H	
	Cyclohexan		H	
	Cyclohexen		H	
	CH ₃	CH ₃	CH ₃	
	Cyclohexan		CH ₃	
	Cyclohexen		CH ₃	
	CH ₃	CH ₃	H	
	Cyclohexan		H	
	Cyclohexen		H	
	CH ₃	CH ₃	CH ₃	
	Cyclohexan		CH ₃	
	Cyclohexen		CH ₃	

219064

- 26 -



R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵
C(CH ₃) ₃	CH ₃	CH ₃	C ₂ H ₅	H
C(CH ₃) ₃	Cyclohexan		C ₂ H ₅	H
C(CH ₃) ₃	Cyclphexen		C ₂ H ₅	H
C(CH ₃) ₃	Methylcyclohexen		C ₂ H ₅	H
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{ClCH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	CH ₃	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{ClCH}_2 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexan		C ₂ H ₅	CH ₃

219064

- 27 -

R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵
$\text{ClCH}_2-\text{C} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$			Cyclohexen	C_2H_5 CH_3
$\text{ClCH}_2-\text{C} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$			Methylcyclohexen	C_2H_5 CH_3
$\text{FCH}_2-\text{C} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	CH_3	CH_3		C_2H_5 H
$\text{FCH}_2-\text{C} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$			Cyclohexan	C_2H_5 H
$\text{FCH}_2-\text{C} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$			Cyclohexen	C_2H_5 H
$\text{FCH}_2-\text{C} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$			Methylcyclohexen	C_2H_5 H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	CH_3	CH_3		C_2H_5 H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$			Cyclohexan	C_2H_5 H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$			Cyclohexen	C_2H_5 H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$			Methylcyclohexen	C_2H_5 H
$\text{C}(\text{CH}_3)_3$	CH_3	CH_3	$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	H
$\text{C}(\text{CH}_3)_3$			Cyclohexan	$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$ H
$\text{C}(\text{CH}_3)_3$			Cyclohexen	$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$ H
$\text{C}(\text{CH}_3)_3$			Methylcyclohexen	$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$ H

219064

- 28 -
R³

R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵
$\text{ClCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	CH ₃	CH ₃	$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	H
$\text{ClCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	Cyclohexan		$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	H
$\text{ClCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	Cyclohexen		$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	H
$\text{ClCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	Methylcyclohexen		$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	H
$\text{FCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	CH ₃	CH ₃	$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	H
$\text{FCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	Cyclohexan		$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	H
$\text{FCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	Cyclohexen		$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	H
$\text{FCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	Methylcyclohexen		$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	CH ₃	CH ₃	$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	Cyclohexan		$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	Cyclohexen		$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	Methylcyclohexen		$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	H

219064

- 29 -

R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵
$\text{ClCH}_2-\text{C} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	CH ₃	CH ₃	-CO-CH ₃	H
$\text{ClCH}_2-\text{C} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexan		-CO-CH ₃	H
$\text{ClCH}_2-\text{C} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexen		-CO-CH ₃	H
$\text{ClCH}_2-\text{C} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Methylcyclohexen		-CO-CH ₃	H
$\text{FCH}_2-\text{C} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	CH ₃	CH ₃	-CO-CH ₃	H
$\text{FCH}_2-\text{C} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexan		-CO-CH ₃	H
$\text{FCH}_2-\text{C} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Cyclohexen		-CO-CH ₃	H
$\text{FCH}_2-\text{C} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Methylcyclohexen		-CO-CH ₃	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	CH ₃	CH ₃	-CO-CH ₃	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	Cyclohexan		-CO-CH ₃	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	Cyclohexen		-CO-CH ₃	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	Methylcyclohexen		-CO-CH ₃	H

219064

- 30 -

R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵
$\text{ClCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	CH ₃	CH ₃	-CO-NHCH ₃	H
$\text{ClCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	Cyclohexan		-CO-NHCH ₃	H
$\text{ClCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	Cyclohexen		-CO-NHCH ₃	H
$\text{ClCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	Methylcyclohexen		-CO-NH-CH ₃	H
$\text{FCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	CH ₃	CH ₃	-CO-NHCH ₃	H
$\text{FCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	Cyclohexan		-CO-NHCH ₃	H
$\text{FCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	Cyclohexen		-CO-NHCH ₃	H
$\text{FCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	Methylcyclohexen		-CO-NHCH ₃	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{Cl})-\text{Cl}$	CH ₃	CH ₃	-CO-NHCH ₃	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{Cl})-\text{Cl}$	Cyclohexan		-CO-NHCH ₃	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{Cl})-\text{Cl}$	Cyclohexen		-CO-NHCH ₃	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{Cl})-\text{Cl}$	Methylcyclohexen		-CO-NHCH ₃	H

219064

- 31 -

R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵
$\text{ClCH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$	CH_3	CH_3	$-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{ClCH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$	Cyclohexan		$-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{ClCH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$	Cyclohexen		$-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{ClCH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$	Methylcyclohexen		$-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{FCH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$	CH_3	CH_3	$-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{FCH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$	Cyclohexan		$-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{FCH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$	Cyclohexen		$-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{FCH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$	Methylcyclohexen		$-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	CH_3	CH_3	$-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	Cyclohexan		$-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	Cyclohexen		$-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	Methylcyclohexen		$-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_5$	H

219064

- 32 -

R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵
$\text{ClCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	CH ₃	CH ₃	$-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{ClCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	Cyclohexan		$-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{ClCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	Cyclohexen		$-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{ClCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	Methylcyclohexen		$-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{FCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	CH ₃	CH ₃	$-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{FCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	Cyclohexan		$-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{FCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	Cyclohexen		$-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{FCH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	Methylcyclohexen		$-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	CH ₃	CH ₃	$-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	Cyclohexan		$-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	Cyclohexen		$-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5$	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	Methylcyclohexen		$-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5$	H

219064

- 33 -

R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵
$\text{ClCH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$	CH_3	CH_3	$-\text{CO}-\text{CHCl}_2$	H
$\text{ClCH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$	Cyclohexan		$-\text{CO}-\text{CHCl}_2$	H
$\text{ClCH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$	Cyclohexen		$-\text{CO}-\text{CHCl}_2$	H
$\text{ClCH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$	Methylcyclohexen		$-\text{CO}-\text{CHCl}_2$	H
$\text{FCH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$	CH_3	CH_3	$-\text{CO}-\text{CHCl}_2$	H
$\text{FCH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$	Cyclohexan		$-\text{CO}-\text{CHCl}_2$	H
$\text{FCH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$	Cyclohexen		$-\text{CO}-\text{CHCl}_2$	H
$\text{FCH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$	Methylcyclohexen		$-\text{CO}-\text{CHCl}_2$	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	CH_3	CH_3	$-\text{CO}-\text{CHCl}_2$	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	Cyclohexan		$-\text{CO}-\text{CHCl}_2$	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	Cyclohexen		$-\text{CO}-\text{CHCl}_2$	H
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	Methylcyclohexen		$-\text{CO}-\text{CHCl}_2$	H

219064

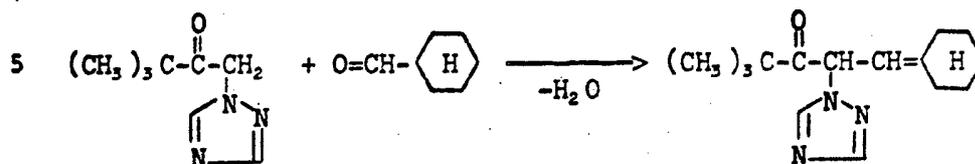
- 34 -

R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵
C(CH ₃) ₃	CH ₃	CH ₃	-CO-CH ₃	H
C(CH ₃) ₃	Cyclohexan		-CO-CH ₃	H
C(CH ₃) ₃	Cyclohexen		-CO-CH ₃	H
C(CH ₃) ₃	Methylcyclohexen		-CO-CH ₃	H
C(CH ₃) ₃	CH ₃	CH ₃	-CO-NHCH ₃	H
C(CH ₃) ₃	Cyclohexan		-CO-NHCH ₃	H
C(CH ₃) ₃	Cyclohexen		-CO-NHCH ₃	H
C(CH ₃) ₃	Methylcyclohexen		-CO-NHCH ₃	H
C(CH ₃) ₃	CH ₃	CH ₃	-CO-NH- 	H
C(CH ₃) ₃	Cyclohexan		-CO-NH- 	H
C(CH ₃) ₃	Cyclohexen		-CO-NH- 	H
C(CH ₃) ₃	Methylcyclohexen		-CO-NH- 	H
C(CH ₃) ₃	CH ₃	CH ₃	-CO- 	H
C(CH ₃) ₃	Cyclohexan		-CO- 	H
C(CH ₃) ₃	Cyclohexen		-CO- 	H
C(CH ₃) ₃	Methylcyclohexen		-CO- 	H
C(CH ₃) ₃	CH ₃	CH ₃	-CO-CHCl ₂	H
C(CH ₃) ₃	Cyclohexan		-CO-CHCl ₂	H
C(CH ₃) ₃	Cyclohexen		-CO-CHCl ₂	H
C(CH ₃) ₃	Methylcyclohexen		-CO-CHCl ₂	H

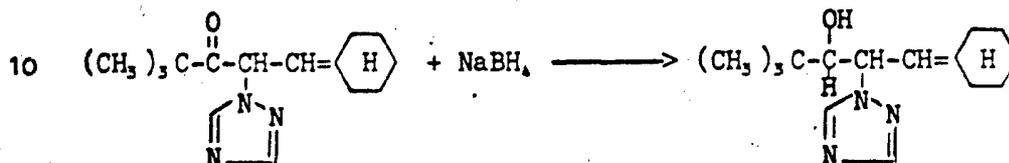
219064

- 35 -

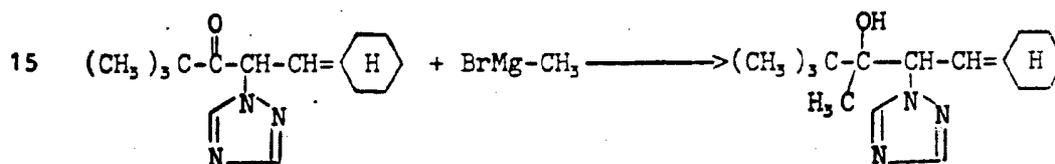
Verwendet man beispielsweise Pinakolyl-1,2,4-triazol und Cyclohexancarbaldehyd als Ausgangsstoffe, so kann der Reaktionsablauf durch das folgende Formelschema wiedergegeben werden (Verfahren a):



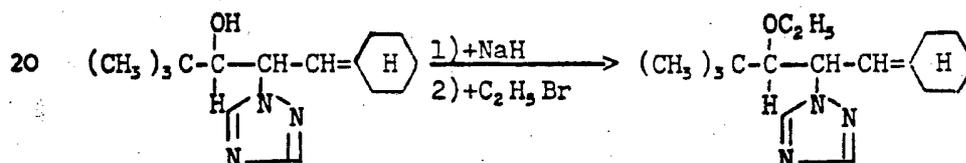
Verwendet man 1-Cyclohexyliden-4,4-dimethyl-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-pentan-3-on und Natriumborhydrid als Ausgangsstoffe, so kann der Reaktionsablauf durch das folgende Formelschema wiedergegeben werden (Verfahren b/α):



Verwendet man 1-Cyclohexyliden-4,4-dimethyl-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-penten-3-on und Methylmagnesiumbromid als Ausgangsstoffe, so kann der Reaktionsablauf durch das folgende Formelschema wiedergegeben werden (Verfahren b/β):

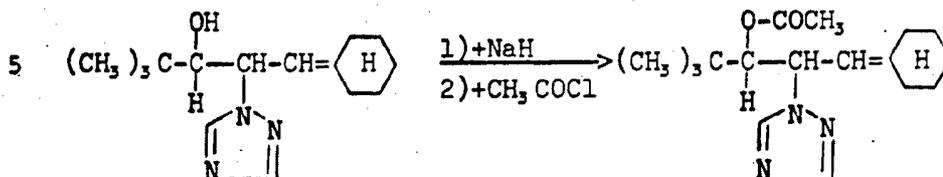


Verwendet man 1-Cyclohexyliden-4,4-dimethyl-1-(1,2,4-triazol-1-yl)-pentan-3-ol, Natriumhydrid und Ethylbromid als Ausgangsstoffe, so kann der Reaktionsablauf durch das folgende Formelschema wiedergegeben werden (Verfahren c):

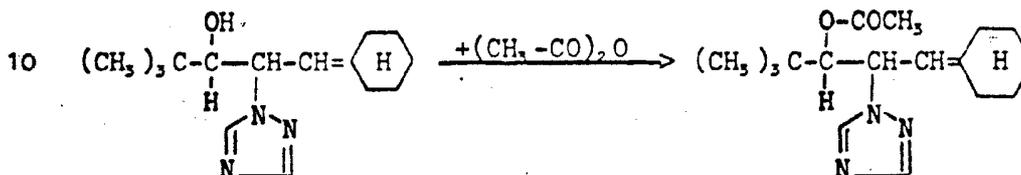


219064

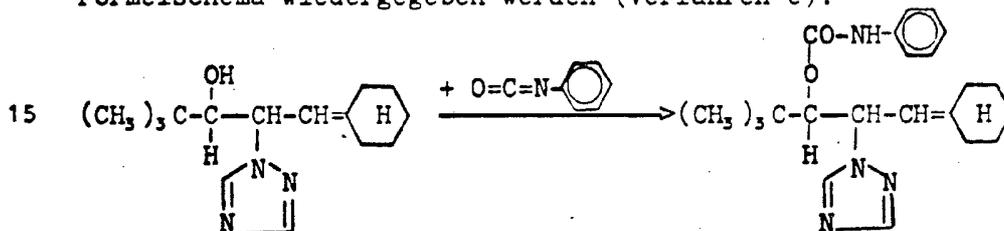
Verwendet man 1-Cyclohexyliden-4,4-dimethyl-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-pentan-3-ol, Natriumhydrid und Acetylchlorid als Ausgangsstoffe, so kann der Reaktionsablauf durch das folgende Formelschema wiedergegeben werden (Verfahren c):



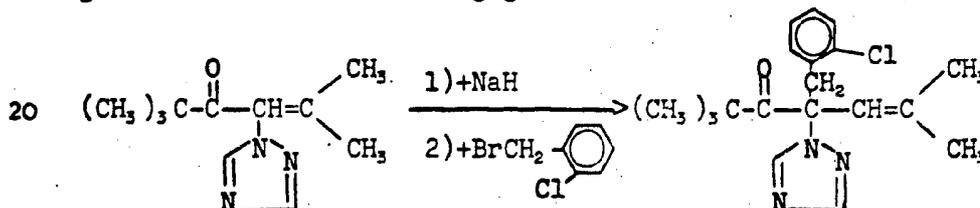
Verwendet man 1-Cyclohexyliden-4,4-dimethyl-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-pentan-3-ol und Essigsäureanhydrid als Ausgangsstoffe, so kann der Reaktionsablauf durch das folgende Formelschema wiedergegeben werden (Verfahren d):



Verwendet man 1-Cyclohexyliden-4,4-dimethyl-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-pentan-3-ol und Phenylisocyanat als Ausgangsstoffe, so kann der Reaktionsablauf durch das folgende Formelschema wiedergegeben werden (Verfahren e):



Verwendet man 2,2,6-Trimethyl-4-(1,2,4-triazol-1-yl)-1-hepten-3-on, Natriumhydrid und 2-Chlorbenzylbromid als Ausgangsstoffe, so kann der Reaktionsablauf durch das folgende Formelschema wiedergegeben werden (Verfahren f):

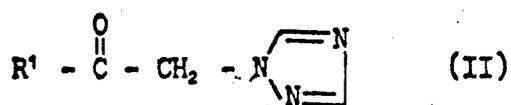


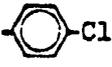
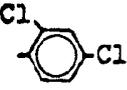
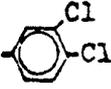
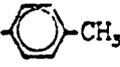
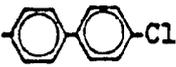
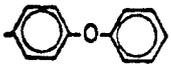
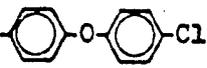
Die bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens
(a) als Ausgangsstoffe benötigten Triazol-ketone sind
durch die Formel (II) allgemein definiert. In dieser Formel
steht R^1 vorzugsweise für diejenigen Reste, die bereits im
5 Zusammenhang mit der Beschreibung der erfindungsgemäßen
Stoffe der Formel (I) vorzugsweise für diesen Substituenten
genannt wurden.

Die Triazol-ketone der Formel (II) sind weitgehend bekannt
(vergleiche DE-OS 24 31 407 [LeA 15 735], DE-OS 26 10 022
10 und DE-OS 26 38 470). Sie werden erhalten, indem man die
entsprechenden Halogen-ketone in Gegenwart eines Säure-
binders mit 1,2,4-Triazol umsetzt. Als Beispiele seien die
Verbindungen der folgenden Tabelle genannt:

219064

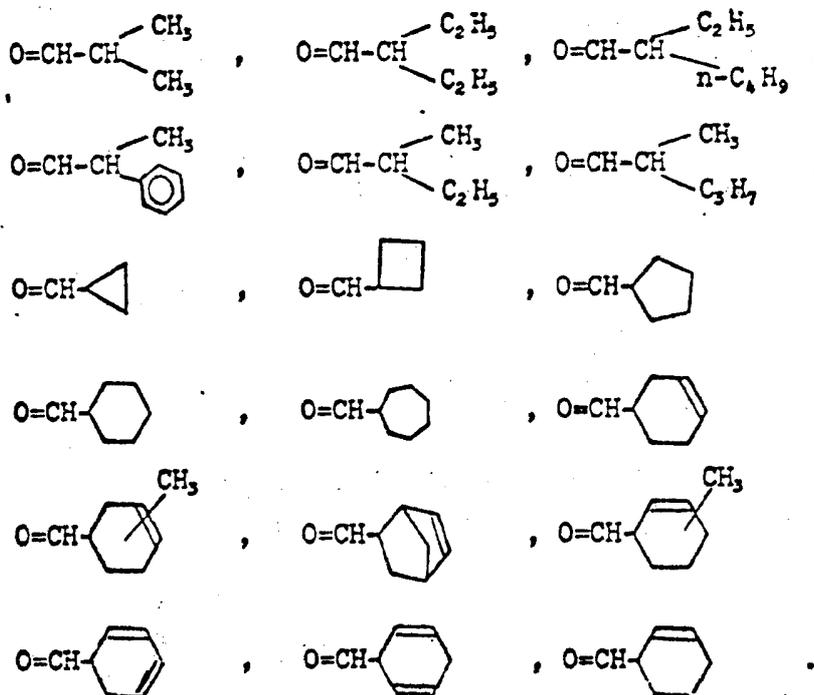
- 38 -



R ¹	R ¹	R ¹
-C(CH ₃) ₃	-CH(CH ₃) ₂	-CH ₃
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ -\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ -\text{C}-\text{CH}_2\text{Br} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ -\text{C}-\text{CH}_2\text{F} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{Cl} \\ \\ -\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{Cl} \end{array}$	$\text{CH}_3 - \text{SO}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{CH}_3 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
$\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{O} - \text{CH}_2 - \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{O}-\text{CO}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} \\ \\ \text{CH}_2\text{O}-\text{CO}-\text{CH}_3 \end{array}$	
		
		
		
		

Die außerdem für das erfindungsgemäße Verfahren (a) als Ausgangsstoffe zu verwendenden Aldehyde sind durch die Formel (III) allgemein definiert. In dieser Formel stehen R^2 und R^3 vorzugsweise für diejenigen Reste, die bereits im Zusammenhang mit der Beschreibung der erfindungsgemäßen Stoffe der Formel (I) vorzugsweise für diese Substituenten genannt wurden.

Die Aldehyde der Formel (III) sind allgemein bekannte Verbindungen der organischen Chemie. Als Beispiele seien die folgenden Verbindungen genannt:



Die für die Verfahren (b) und (f) als Ausgangsstoffe zu verwendenden Verbindungen sind durch die Formel (Ia) allgemein definiert. In dieser Formel stehen \underline{R}^1 , \underline{R}^2 und \underline{R}^3 vorzugsweise für diejenigen Reste, die bereits im Zusammenhang mit der Beschreibung der erfindungsgemäßen Stoffe der Formel (I) vorzugsweise für diese Substituenten genannt wurden.

Die außerdem für das Verfahren (b/α) benötigten komplexen Hydride sind allgemein bekannte Verbindungen der organischen Chemie. Als Beispiele seien vorzugsweise Natriumborhydrid, Natriumcyanoborhydrid und Lithiumalanat genannt.

Die außerdem für das Verfahren (b/β) als Ausgangsstoffe zu verwendenden Grignard-Verbindungen sind durch die Formel (IV) allgemein definiert. In dieser Formel steht \underline{R}^6 vorzugsweise für diejenigen Reste, die bereits im Zusammenhang mit der Beschreibung der erfindungsgemäßen Stoffe der Formel (I) vorzugsweise für \underline{R}^5 in seiner Bedeutung als Alkyl und gegebenenfalls substituiertes Aralkyl genannt wurden. Hal steht vorzugsweise für Chlor, Brom oder Jod.

Die Grignard-Verbindungen der Formel (IV) sind allgemein bekannte Verbindungen der organischen Chemie. Als Beispiele seien genannt: Methylmagnesiumbromid, Ethylmagnesiumbromid, Isopropylmagnesiumbromid und Benzylmagnesiumbromid.

Die für die Verfahren (c), (d) und (e) als Ausgangsstoffe zu verwendenden erfindungsgemäßen Stoffe sind durch die Formel (Ib) allgemein definiert. In dieser Formel stehen \underline{R}^1 , \underline{R}^2 , \underline{R}^3 und \underline{R}^5 vorzugsweise für diejenigen Reste, die bereits im Zusammenhang mit der Beschreibung der erfindungsgemäßen Stoffe der Formel (I) vorzugsweise für diese Substituenten genannt sind.

Die außerdem für das Verfahren (c) als Ausgangsstoffe zu verwendenden Halogenide sind durch die Formel (V) allgemein definiert. In dieser Formel steht R^7 vorzugsweise für diejenigen Reste, die bereits im Zusammenhang mit der Beschreibung der erfindungsgemäßen Stoffe der Formel (I) vorzugsweise für R^4 in seiner Bedeutung als Alkyl, gegebenenfalls substituiertes Aralkyl, Acyl und Carbamoyl genannt wurden. Hal steht vorzugsweise für Fluor, Chlor oder Brom.

10 Die Halogenide der Formel (V) sind allgemein bekannte Verbindungen der organischen Chemie.

Die außerdem für das Verfahren (d) als Ausgangsstoffe zu verwendenden Säureanhydride sind durch die Formel (VI) allgemein definiert. In dieser Formel steht R^8 vorzugsweise für diejenigen Reste, die bereits im Zusammenhang mit der Beschreibung der erfindungsgemäßen Stoffe der Formel (I) vorzugsweise für R^4 in seiner Bedeutung als Acyl genannt wurden.

20 Die Säureanhydride der Formel (VI) sind allgemein bekannte Verbindungen der organischen Chemie.

Die außerdem für das Verfahren (e) als Ausgangsstoffe zu verwendenden Isocyanate sind durch die Formel (VII) allgemein definiert. In dieser Formel steht R^9 vorzugsweise für diejenigen Reste, die bereits im Zusammenhang mit der Beschreibung der erfindungsgemäßen Stoffe der Formel (I) vorzugsweise für R^{12} in seiner Bedeutung als Alkyl, Halogenalkyl und gegebenenfalls substituiertes Aryl genannt wurden.

30 Die Isocyanate der Formel (VII) sind allgemein bekannte Verbindungen der organischen Chemie.

Die außerdem für das Verfahren (f) als Ausgangsstoffe zu verwendenden Halogenide sind durch die Formel (VIII) allgemein definiert. In dieser Formel steht Y vorzugsweise für diejenigen Reste, die bereits im Zusammenhang mit der Beschreibung der erfindungsgemäßen Stoffe der Formel (I) vorzugsweise für R in seiner Bedeutung als Alkyl oder gegebenenfalls substituiertes Aralkyl genannt wurden. Hal steht vorzugsweise für Fluor, Chlor oder Brom.

Die Halogenide der Formel (VIII) sind allgemein bekannte Verbindungen der organischen Chemie.

Als Lösungsmittel kommen für das erfindungsgemäße Verfahren (a) vorzugsweise inerte organische Lösungsmittel infrage. Hierzu gehören vorzugsweise Alkohole, wie Methanol und Ethanol; Ether, wie Tetrahydrofuran und Dioxan; aliphatische und cycloaliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Hexan und Cyclohexan; aromatische Kohlenwasserstoffe, wie Benzol, Toluol und Cumol; halogenierte aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, wie Methylenchlorid, Tetrachlorkohlenstoff, Chloroform, Chlorbenzol und Dichlorbenzol.

Das erfindungsgemäße Verfahren (a) wird in Gegenwart eines Katalysators durchgeführt. Man kann alle üblicherweise verwendbaren sauren und insbesondere basischen Katalysatoren sowie deren Puffergemische einsetzen. Hierzu gehören vorzugsweise Lewis-Säuren, wie z. B. Bortrifluorid, Bortrichlorid, Zinntetrachlorid oder Titan-tetrachlorid; organische Basen, wie Pyridin und Piperidin; sowie insbesondere Piperidinacetat.

Die Reaktionstemperaturen können bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) in einem größeren Bereich variiert werden. Im allgemeinen arbeitet man zwischen 20 und 160°C, vorzugsweise bei der Siedetemperatur des jeweiligen Lösungsmittels.

Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens (a) setzt man auf 1 Mol Triazol-keton der Formel (II) 1 bis 1,5 Mol Aldehyd der Formel (III) und katalytische bis 0,2 molare Mengen an Katalysator ein. Zur Isolierung der Verbindungen der Formel (I) wird das gewünschte Produkt nach üblichen Methoden, wie z.B. durch Salzbildung (vergleiche die Herstellungsbeispiele) oder chromatographische Aufarbeitung isoliert. Eine eindeutige Charakterisierung erfolgt aufgrund spektroskopischer Daten, wie insbesondere der NMR-Spektren.

Als Lösungsmittel kommen für das erfindungsgemäße Verfahren (b/a) vorzugsweise polare organische Lösungsmittel infrage. Hierzu gehören vorzugsweise Alkohole, wie Methanol, Ethanol, Isopropanol oder Butanol; und Ether, wie Diethylether oder Tetrahydrofuran; sowie gegebenenfalls deren wässrige Lösungen.

Die Reaktionstemperaturen können bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens (b/a) in einem größeren Bereich variiert werden. Im allgemeinen arbeitet man zwischen 0 bis 30°C, vorzugsweise bei 0 bis 20°C.

Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens (b/a) arbeitet man vorzugsweise in molaren Mengen oder einem Ueberschuß an Reduktionsmittel. Zur Isolierung der Verbindungen der Formel (I) wird das Reaktionsgemisch in verdünnter Salzsäure aufgenommen und mit einem organischen Lösungsmittel extrahiert. Die weitere Aufarbeitung erfolgt in üblicher Weise.

Als Lösungsmittel kommen für das erfindungsgemäße Verfahren (b/B) vorzugsweise wasserfreie Ether, wie Diethylether, Dibutylether und Tetrahydrofuran infrage.

Die Reaktionstemperaturen können bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens (b/B) in einem größeren Bereich

Le A 19 398

219064

- 44 -

reich variiert werden. Im allgemeinen arbeitet man zwischen 0 und 80°C, vorzugsweise zwischen 30 und 60°C.

Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens (b/B) setzt man auf 1 Mol der Verbindung der Formel (Ia) 2 bis 3
5 Mol Grignard-Verbindung ein. Die Isolierung der Verbindungen der Formel (I) erfolgt in üblicher und allgemein bekannter Weise.

Als Lösungsmittel kommen für das erfindungsgemäße Verfahren (c) vorzugsweise inerte organische Lösungsmittel infrage.
10 Hierzu gehören vorzugsweise Ether, wie Diethylether und Dioxan; aromatische Kohlenwasserstoffe, wie Toluol und Benzol; in einzelnen Fällen auch chlorierte Kohlenwasserstoffe, wie Chloroform, Methylenchlorid oder Tetrachlorkohlenstoff; sowie Ketone, wie Aceton oder Methylethylketon;
15 und Nitrile, wie Acetonitril. Der Einfachheit halber kann gegebenenfalls auch ein eingesetztes Säurehalogenid als Lösungsmittel verwendet werden, womit ein entsprechender Überschuß erforderlich wird.

Die Reaktionstemperaturen können bei der Durchführung des
20 erfindungsgemäßen Verfahrens (c) in einem größeren Bereich variiert werden. Im allgemeinen arbeitet man zwischen 20 und 150°C, vorzugsweise zwischen 20 und 100°C, bzw. bei der Siedetemperatur des jeweiligen Lösungsmittels.

Das erfindungsgemäße Verfahren (c) kann gegebenenfalls in
25 Gegenwart einer starken Base durchgeführt werden. Hierzu gehören vorzugsweise Alkalimetall-hydride, Alkalimetallamide und Alkalimetall-alkoholate, wie z.B. Natriumhydrid, Natriumamid und Kalium-tert.-butylat.

Das erfindungsgemäße Verfahren (c) kann gegebenenfalls in
30 Gegenwart von Säurebindern (Halogenwasserstoff-Akzeptoren) durchgeführt werden. Hierzu gehören organische Basen, vorzugs-

219064

- 45 -

weise tertiäre Amine, wie z. B. Triethylamin; ferner anorganische Basen, wie z. B. Alkalihydroxide und Alkylcarbonate.

Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens (c) setzt man vorzugsweise auf 1 Mol der Verbindungen der Formel (Ib) 1 bis 3 Mol Halogenid der Formel (V) ein. Zur Isolierung der Endprodukte wird das Reaktionsgemisch vom Lösungsmittel befreit und der Rückstand mit Wasser und einem organischen Lösungsmittel versetzt. Die organische Phase wird abgetrennt und in üblicher Weise aufgearbeitet.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird zweckmäßigerweise so verfahren, daß man von einer Verbindung der Formel (Ib) ausgeht, letztere in einem geeigneten inerten organischen Lösungsmittel mittels Alkalimetallhydrid oder Alkalimetallamid in das Alkenolat überführt, und letzteres ohne Isolierung sofort mit einem Halogenid der Formel (V) umsetzt, wobei unter Austritt von Alkalihalogenid die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel (I) in einem Arbeitsgang erhalten werden.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die o.g. bevorzugte Ausführung bei der Umsetzung von Halogeniden der Formel (V), in welchen R^7 für Alkyl oder gegebenenfalls substituiertes Aralkyl steht, in einem Zweiphasensystem vorgenommen, wie beispielsweise wäßriges Natron- oder Kalilauge/Toluol oder Methylenchlorid, unter Zusatz von 0,01 - 1 Mol eines Phasen-Transfer-Katalysators, wie beispielsweise Ammonium- oder Phosphoniumverbindungen, beispielsweise seien Benzyl-dodecyl-dimethyl-ammoniumchlorid und Triethylbenzylammoniumchlorid genannt:

219064

- 46 -

Als Lösungsmittel kommen für das erfindungsgemäße Verfahren (d) vorzugsweise inerte organische Lösungsmittel infrage. Hierzu gehören vorzugsweise die beim Verfahren (c) aufgezählten Solventien sowie die jeweils verwendeten Säureanhydride der Formel (VI).

Als Katalysatoren können beim Verfahren (d) vorzugsweise alle üblichen sauren und basischen Katalysatoren verwendet werden, wie z. B. Schwefelsäure, Chlorwasserstoff, Bromwasserstoff, Bortrifluorid, Zinkchlorid, Natriumacetat, Natriumbenzoat, Natriumcarbonat, Calciumoxid, Magnesiumoxid, Pyridin und Triethylamin.

Die Reaktionstemperaturen können bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens (d) in einem größeren Bereich variiert werden. Im allgemeinen arbeitet man zwischen 20 und 150°C, vorzugsweise zwischen 50 und 120°C.

Bei der Durchführung des Verfahrens (d) arbeitet man vorzugsweise in molaren Mengen. Der Einfachheit halber kann man das eingesetzte Säureanhydrid der Formel (VI) auch als Lösungsmittel verwenden, womit ein entsprechender Überschuß erforderlich wird. Die Isolierung der Verbindungen der Formel (I) erfolgt in üblicher Weise.

Als Lösungsmittel kommen für das erfindungsgemäße Verfahren (e) vorzugsweise inerte organische Lösungsmittel infrage. Hierzu gehören vorzugsweise die beim Verfahren (c) aufgeführten Solventien.

Als Katalysatoren können beim Verfahren (e) vorzugsweise verwendet werden: tertiäre Basen, wie Triethylamin und Pyridin-, oder Zinn-organische Verbindungen, wie Dibutylzinn-dilaurat und Tributylzinn-laurat.

Die Reaktionstemperaturen können bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens (e) in einem größeren Bereich variiert werden. Im allgemeinen arbeitet man zwischen 0 und 100°C, vorzugsweise zwischen 20 und 40°C.

- 5 Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens (e) arbeitet man vorzugsweise in molaren Mengen. Zur Isolierung der Verbindungen der Formel (I) wird das Lösungsmittel abdestilliert und der Rückstand nach üblichen Methoden aufgearbeitet.
- 10 Als Lösungsmittel für das erfindungsgemäße Verfahren (f) kommen vorzugsweise inerte organische Lösungsmittel infrage. Hierzu gehören vorzugsweise Ether, wie Diethylether und Dioxan; aromatische Kohlenwasserstoffe, wie Toluol und Benzol; sowie insbesondere Dimethylformamid.
- 15 Die Reaktionstemperaturen können bei der Durchführung des Verfahrens (f) in einem größeren Bereich variiert werden. Im allgemeinen arbeitet man zwischen 20 und 150°C, vorzugsweise zwischen 20 und 100°C.

Das erfindungsgemäße Verfahren (f) wird in Gegenwart einer starken Base durchgeführt. Hierzu gehören vorzugsweise Alkalimetallhydride und Alkalimetallamide, wie z.B. Natriumhydrid und Natriumamid.

- Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens (f) setzt man vorzugsweise auf 1 Mol der Verbindungen der Formel (Ia) 1 bis 3 Mol Halogenid der Formel (VIII) ein. Die Isolierung der Verbindungen der Formel (I) erfolgt in üblicher und allgemein bekannter Weise.
- 25

Die nach den Verfahren (a) bis (f) herstellbaren erfindungsgemäßen Stoffe der Formel (I) können in Säureadditions-Salze bzw. Metallsalz-Komplexe überführt werden.

- Zur Herstellung von physiologisch verträglichen Säure-
- 5 additionssalzen der Verbindungen der Formel (I) kommen vorzugsweise folgende Säuren in Frage: Die Halogenwasserstoffsäuren, wie z.B. Chlorwasserstoffsäure und die Bromwasserstoffsäure, insbesondere die Chlorwasserstoffsäure, ferner Phosphorsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, mono-
- 10 und bifunktionelle Carbonsäuren und Hydroxycarbonsäuren, wie z.B. Essigsäure, Maleinsäure, Bernsteinsäure, Fumarsäure, Weinsäure, Zironensäure, Salicylsäure, Sorbinsäure, Milchsäure, sowie Sulfonsäure, wie z.B. p-Toluolsulfonsäure und 1,5-Naphthalindisulfonsäure.
- 15 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

219064

- 49 -

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 Salze von Metallen der II. bis IV. Hauptgruppe und der I. und II. sowie IV. bis VIII. Nebengruppe in Frage, wobei Kupfer, Zink, Mangan, Magnesium, Zinn, Eisen und Nickel beispielhaft genannt seien.
- 5
- 10 Als Anionen der Salze kommen solche in Betracht, die sich vorzugsweise von folgenden Säuren ableiten: Halogenwasserstoffsäuren, wie z.B. die Chlorwasserstoffsäure und die Bromwasserstoffsäure, ferner Phosphorsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure.
- 15 Die Metall-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
- 20 Weise, z.B. durch Abfiltrieren, Isolieren und gegebenenfalls durch Umkristallisieren reinigen.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe weisen eine starke mikrobizide 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.

10 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.

15 Als Pflanzenschutzmittel können die erfindungsgemäß verwendbaren Wirkstoffe mit besonders gutem Erfolg zur Bekämpfung solcher Pilze eingesetzt werden, die echte Mehltau-erkrankungen hervorrufen; so zur Bekämpfung von Erysiphe-Arten, wie z.B. gegen den Erreger des Gersten- bzw. des Getreidemehltaus (*Erysiphe graminis*).

20 Besonders hervorzuheben ist, daß die erfindungsgemäßen Wirkstoffe nicht nur eine protektive Wirkung entfalten, sondern auch systemisch wirksam sind. So gelingt es, Pflanzen gegen Pilzbefall zu schützen, wenn man den Wirkstoff über den Boden und die Wurzel oder über das
25 Saatgut den oberirdischen Teilen der Pflanze zuführt.

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
5 bisherigen Erfahrung, daß ein Wirkstoff auch mehrere verschiedenartige
Wirkungen auf Pflanzen ausüben kann. Die 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 Appli-
10 kation. 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
15 Interesse, denn dadurch kann die Häufigkeit der Grasschnitte in Zier-
gärten, 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
20 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 Um-
knickens ("Lagerns") der Pflanzen vor der Ernte verringert oder voll-
kommen beseitigt. Außerdem können Wachstumsregulatoren bei Getreide
25 eine Halmverstärkung hervorrufen, die ebenfalls dem Lagern entgegen-
wirkt. 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.

30 Eine Hemmung des vegetativen Wachstums ermöglicht bei vielen Kultur-
pflanzen eine dichtere Anpflanzung, sodaß Mehrererträge bezogen auf die
Bodenfläche erzielt werden können. Ein Vorteil der so erzielten klei-
Le A 19 398

neren Pflanzen ist auch, daß die Kultur leichter bearbeitet und beerntet werden kann.

Eine Hemmung des vegetativen Wachstums der Pflanzen kann auch dadurch zu Ertragsteigerungen 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, sodaß 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 Abbau erwünschter Inhaltstoffe, 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. 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 Beerntung 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 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. Darüberhinaus kann mit Wachstumsregulatoren auch eine zeitliche Konzentrierung der Reife erzielt werden. Damit werden die Voraussetzungen dafür geschaffen, daß z.B. bei Tabak,

Le A 19 398

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, sodaß die Pflanzen, wie
5 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
10 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, Wirkstoff-imprägnierte Natur- und synthetische Stoffe, 5 Feinstverkapselungen in polymeren Stoffen und in Hüllmassen für Saatgut, ferner in Formulierungen mit Brennsätzen, wie Räucherpatronen, -dosen, -spiralen u.ä., sowie ULV-Kalt- und Warmnebel-Formulierungen.

Diese Formulierungen werden in bekannter Weise hergestellt, 10 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 Mitteln, also Emulgiermitteln und/oder Dispergiermitteln und/oder 15 schaumzeugenden 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, oder Alkylnaphthaline, chlorierte Aromaten oder chlorierte aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Chlorbenzole, Chloräthylene oder Methylenchlorid, 20 aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Cyclohexan oder Paraffine, z.B. Erdölfraktionen, Alkohole, wie Butanol oder Glycol sowie deren Äther und Ester, Ketone, wie Aceton, 25 Methyläthylketon, 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 30 Normaldruck gasförmig sind, z.B. Aerosol-Treibgas, 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 Kiesel-
5 säure, Aluminiumoxid und Silikate; als feste Trägerstoffe
für Granulate kommen in Frage: z.B. gebrochene und fraktio-
nierte natürliche Gesteine wie Calcit, Marmor, Bims,
Sepiolith, Dolomit sowie synthetische Granulate aus an-
organischen und organischen Mehlen sowie Granulate aus
10 organischem Material wie Sägemehl, Kokosnußschalen, Mais-
kolben und Tabakstengel; als Emulgier- und/oder schaum-
zeugende Mittel kommen in Frage: z.B. nichtionogene und
anionische Emulgatoren, wie Polyoxyäthylen-Fettsäure
Ester, Polyoxyäthylen-Fettalkohol-Äther, z.B. Alkylaryl-
15 polyglykol-äther, Alkylsulfonate, Alkylsulfate, Aryl-
sulfonate sowie Eiweißhydrolysate; als Dispergiermittel
kommen in Frage: z.B. Lignin-Sulfitablaugen und Methyl-
cellulose.

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

- Es können Farbstoffe wie anorganische Pigmente, z.B. Eisen-
oxid, Titanoxid, Ferrocyanblau und organische Farbstoffe,
25 wie Alizarin-, Azol-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
30 0,5 und 90 %.

219064

- 57 -

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe können in den Formulierungen oder in den verschiedenen Anwendungsformen in Mischung mit anderen bekannten Wirkstoffen vorliegen, wie Fungiziden, Bakteriziden, Insektiziden, 5 Akariziden, Nematiziden, Herbiziden, Schutzstoffen gegen Vogelfraß, Wuchsstoffen, Pflanzennährstoffen und Bodenstrukturverbesserungsmitteln.

Die Wirkstoffe können als solche, in Form ihrer Formulierungen oder der daraus durch weiteres Verdünnen be- 10 reiteten Anwendungsformen, wie gebrauchsfertige Lösungen, Emulsionen, Suspensionen, Pulver, Pasten und Granulate angewendet werden. Die Anwendung geschieht in üblicher Weise, z.B. durch Gießen, Tauchen, Spritzen, Sprühen, Vernebeln, Verdampfen, Injizieren, Verschlämmen, Ver- 15 streichen, Stäuben, Streuen, Trockenbeizen, Feuchtbeizen, Naßbeizen, Schlämbeizen oder Inkrustieren.

Bei der Behandlung von Pflanzenteilen können die Wirkstoffkonzentrationen in den Anwendungsformen in einem größeren Bereich variiert werden. Sie liegen im allge- 20 meinen zwischen 1 und 0,0001 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 0,5 und 0,001 %.

Bei der Saatgutbehandlung werden im allgemeinen Wirkstoffmengen von 0,001 bis 50 g je Kilogramm Saatgut, vorzugsweise 0,01 bis 10 g, benötigt.

25 Bei Behandlung des Bodens sind Wirkstoffkonzentrationen von 0,00001 bis 0,1 Gew.-%, vorzugsweise von 0,0001 bis 0,02 %, am Wirkungsort erforderlich.

219064

- 58 -

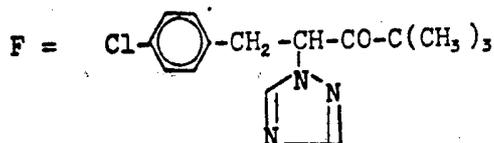
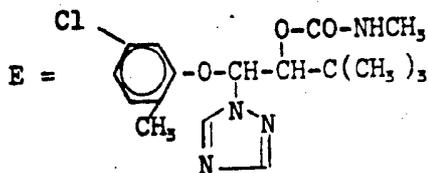
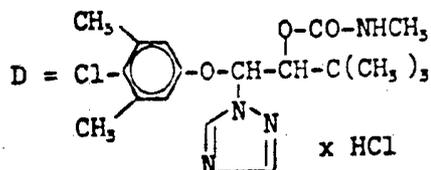
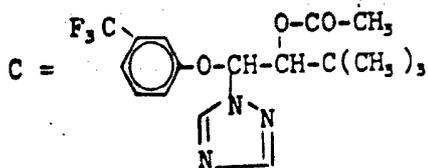
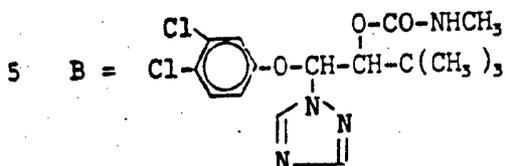
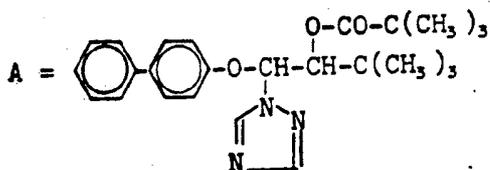
Bei der Verwendung als Pflanzenwachstumsregulatoren können die Wirkstoffkonzentrationen in einem größeren Bereich variiert werden. Im allgemeinen verwendet man pro Hektar Bodenfläche 0,01 bis 50 kg, bevorzugt 0,05 bis 10 kg an Wirkstoff.

Für die Anwendungszeit gilt, daß die Anwendung der Wachstumsregulatoren in einem bevorzugten Zeitraum vorgenommen wird, dessen genaue Abgrenzung sich nach den klimatischen und vegetativen Gegebenheiten richtet.

219064

- 59 -

Bei der Prüfung auf fungizide Wirksamkeit werden in den nachfolgenden Beispielen die nachstehend angegebenen Verbindungen als Vergleichssubstanzen eingesetzt:



219064

- 60 -

Beispiel A

Sproßbehandlungs-Test / Getreidemehltau / protektiv
(blattzerstörende Mykose)

- 5 Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung nimmt man 0,25 Gewichtsteile Wirkstoff in 25 Gewichtsteilen Dimethylformamid und 0,06 Gewichtsteilen Emulgator (Alkyl-aryl-polyglykol-ether) auf und gibt 975 Gewichtsteile Wasser hinzu. Das Konzentrat verdünnt man mit Wasser auf die gewünschte Endkonzentration der Spritzbrühe.
- 10 Zur Prüfung auf protektive Wirksamkeit besprüht man die einblättrigen Gerstenjungpflanzen der Sorte Amsel mit der Wirkstoffzubereitung taufeucht. Nach Antrocknen bestäubt man die Gerstenpflanzen mit Sporen von Erysiphe graminis var. hordei.
- 15 Nach 6 Tagen Verweilzeit der Pflanzen bei einer Temperatur von 21 - 22°C und einer Luftfeuchtigkeit von 80 - 90 % wertet man den Besatz der Pflanzen mit Mehлтаupusteln aus. Der Befallsgrad wird in Prozent des Befalls der unbehandelten Kontrollpflanzen ausgedrückt. Dabei bedeutet 0 %
- 20 keinen Befall und 100 % den gleichen Befallsgrad wie bei der unbehandelten Kontrolle. Der Wirkstoff ist umso wirksamer, je geringer der Mehлтаubefall ist.

Bei diesem Test zeigen z.B. die folgenden Verbindungen eine sehr gute Wirkung, die derjenigen der aus dem Stand der Technik bekannten Verbindungen (A), (B) und (C) überlegen ist:

25 Verbindungen gemäß Herstellungsbeispielen 13,14,15,4,17, 2,24,23,18,19,20,21,7 und 3.

Beispiel B

Gerstenmehltau-Test (*Erysiphe graminis* var. *hordei*) /
systemisch
(pilzliche Getreidesproßkrankheit)

- 5 Die Anwendung der Wirkstoffe erfolgt als pulverförmige Saatgutbehandlungsmittel. Sie werden hergestellt durch Abstrecken des jeweiligen Wirkstoffes mit einem Gemisch aus gleichen Gewichtsteilen Talkum und Kieselgur zu einer feinpulvrigen Mischung mit der gewünschten Wirkstoffkonzentration.
- 10 Zur Saatgutbehandlung schüttelt man Gerstensaatgut mit dem abgestreckten Wirkstoff in einer verschlossenen Glasflasche. Das Saatgut sät man mit 3x12 Korn in Blumentöpfe 2 cm tief in ein Gemisch aus einem Volumteil Fruhstorfer Einheitserde und einem Volumteil Quarzsand ein. Die Keimung und der Auf-
- 15 lauf erfolgen unter günstigen Bedingungen im Gewächshaus. 7 Tage nach der Aussaat, wenn die Gerstenpflanzen ihr erstes Blatt entfaltet haben, werden sie mit frischen Sporen von *Erysiphe graminis* var. *hordei* bestäubt und bei 21-22°C und 80-90 % rel. Luftfeuchte und 16-stündiger Belichtung
- 20 weiter kultiviert. Innerhalb von 6 Tagen bilden sich an den Blättern die typischen Mehлтаupusteln aus.

Der Befallsgrad wird in Prozenten des Befalls der unbehandelten Kontrollpflanzen ausgedrückt. So bedeutet 0 % keinen Befall und 100 % den gleichen Befallsgrad wie bei der unbe-

25 handelten Kontrolle. Der Wirkstoff ist um so wirksamer je geringer der Mehлтаubefall ist.

219064 - 62 -

Bei diesem Test zeigen z.B. folgende Verbindungen eine sehr gute Wirkung, die derjenigen der aus dem Stand der Technik bekannten Verbindungen (B), (D) und (E) überlegen ist:

- 5 Verbindungen gemäß Herstellungsbeispielen 13, 15, 2, 8, 24, 18, 5 und 3.

219064

- 63 -

Beispiel C

Myzelwachstums-Test

Verwendeter Nährboden:

- 5 20 Gewichtsteile Agar-Agar
- 200 Gewichtsteile Kartoffeldekot
- 5 Gewichtsteile Malz
- 15 Gewichtsteile Dextrose
- 5 Gewichtsteile Pepton
- 2 Gewichtsteile Na_2HPO_4
- 0,3 Gewichtsteile $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

10 Verhältnis von Lösungsmittelgemisch zum Nährboden:

- 2 Gewichtsteile Lösungsmittelgemisch
- 100 Gewichtsteile Agarnährboden

Zusammensetzung Lösungsmittelgemisch

- 0,19 Gewichtsteile DMF oder Aceton
- 0,01 Gewichtsteile Emulgator Alkylarylpoliglykoether
- 1,80 Gewichtsteile Wasser
- 15 2 Gewichtsteile Lösungsmittelgemisch

Man vermischt die für die gewünschte Wirkstoffkonzentration im Nährboden nötige Wirkstoffmenge mit der angegebenen Menge des Lösungsmittelgemisches. Das Konzentrat wird im genannten Mengenverhältnis mit dem flüssigen, auf 42°C abgekühlten Nährboden gründlich vermischt und in Petrischalen mit einem Durchmesser von 9 cm gegossen. Ferner werden Kontrollplatten ohne Präparatbeimischung aufgestellt.

25 Ist der Nährboden erkaltet und fest, werden die Platten mit den in der Tabelle angegebenen Pilzarten beimpft und bei etwa 21°C inkubiert.

Die Auswertung erfolgt je nach Wachstumsgeschwindigkeit der Pilze nach 4-10 Tagen. Bei der Auswertung wird das radiale Myzelwachstum auf den behandelten Nährböden mit dem Wachstum auf dem Kontrollnährboden verglichen. Die Bonitierung des Pilzwachstums geschieht mit folgenden Kennzahlen:

30

219064 - 64 -

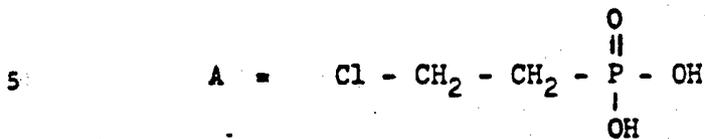
- 1 kein Pilzwachstum
- bis 3 sehr starke Hemmung des Wachstums
- bis 5 mittelstarke Hemmung des Wachstums
- bis 7 schwache Hemmung des Wachstums
- 5 9 Wachstum gleich der unbehandelten Kontrolle

Bei diesem Test zeigen z.B. die folgenden Verbindungen eine sehr gute Wirkung, die derjenigen der aus dem Stand der Technik bekannten Verbindung (F) überlegen ist:

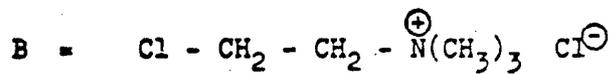
- 10 Verbindungen gemäß Herstellungsbeispielen 18, 7, 13, 14, und 2.

219064 - 65 -

Bei der Prüfung auf das Pflanzenwachstum regulierende
Wirksamkeit werden in den nachfolgenden Beispielen die
nachstehend angegebenen Verbindungen als Vergleichssubstanzen
eingesetzt:



2-Chlorethylphosphonsäure



2-Chlorethyl-trimethyl-
ammoniumchlorid

219064

- 66 -

Beispiel D

Wuchsbeeinflussung bei Zuckerrüben

Lösungsmittel: 30 Gewichtsteile Dimethylformamid
Emulgator : 1 Gewichtsteil Polyoxyethylen-Sorbitan-
Monolaurat

5

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.

- 10 Zuckerrüben werden im Gewächshaus bis zur vollen Ausbildung der Keimblätter angezogen. In diesem Stadium werden die Pflanzen tropfnaß mit den Wirkstoffzubereitungen besprüht. Nach 14 Tagen wird der Zuwachs der Pflanzen gemessen und die Wuchsbeeinflussung in Prozent
- 15 des Zuwachses der Kontrollpflanzen berechnet. Es bedeuten 0 % Wuchsbeeinflussung ein Wachstum entsprechend dem der Kontrollpflanze. Negative Werte kennzeichnen eine Wachshemmung, positive Werte eine Wachsförderung gegenüber den Kontrollpflanzen.
- 20 Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe 4,17,20,21 und 23 zeigen in diesem Test eine bessere Wuchsbeeinflussung als die aus dem Stand der Technik bekannte Substanz (B).

Beispiel EWuchshemmung bei Sojabohnen

Lösungsmittel: 30 Gewichtsteile Dimethylformamid
Emulgator : 1 Gewichtsteil Polyoxyethylen-Sorbitan-
5 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.

- 10 Sojabohnenpflanzen werden im Gewächshaus bis zur vollen Entfaltung des ersten Folgeblattes 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
- 15 in Prozent des Zuwachses der Kontrollpflanzen berechnet. Es bedeuten 100% Wuchshemmung den Stillstand des Wachstums und 0% ein Wachstum entsprechend dem der Kontrollpflanzen.

- 20 Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe 2,4,15,17,20 und 21 zeigen in diesem Test gegenüber der Kontrolle eine starke Wachstumshemmung.

Beispiel FWuchshemmung bei Baumwolle

Lösungsmittel: 30 Gewichtsteile Dimethylformamid
Emulgator : 1 Gewichtsteil Polyoxyethylen-Sorbitan-
5 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.

- 10 Baumwollpflanzen werden im Gewächshaus bis zur vollen Entfaltung des 5. Folgeblattes angezogen. In diesem Stadium werden die Pflanzen tropfnaß mit den Wirkstoffzubereitungen besprüht. Nach 3 Wochen wird der Zuwachs der Pflanzen 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.

- 20 Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe 2, 14, 17 und 21 zeigen in diesem Test gegenüber der Kontrolle eine starke Wuchshemmung.

219064

- 69 -

Beispiel G

Wuchshemmung bei Gerste

Lösungsmittel : 30 Gewichtsteile Dimethylformamid
Emulgator : 1 Gewichtsteil Polyoxyethylen-Sorbitan-
5 Monolaurat

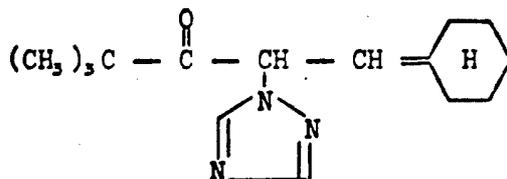
Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und füllt mit Wasser auf die gewünschte Konzentration auf.

- 10 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 der Kontrollpflanzen.
- 15

- Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe 2 und 21 zeigen
20 in diesem Test eine bessere Wuchshemmung als die aus dem Stand der Technik bekannte Substanz (A).

219064

- 70 -

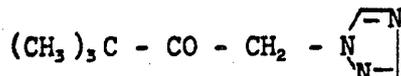
HerstellungsbeispieleBeispiel 1

(Verfahren a)

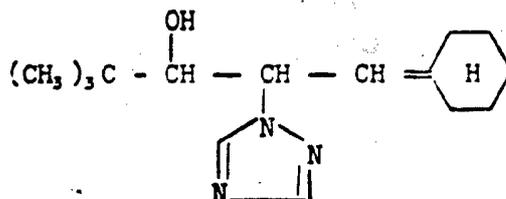
- 5 83,5g(0,5 Mol) Pinakolyltriazol, 60g(0,54 Mol) Cyclohexan-
 carbaldehyd, 4,2g (0,05 Mol) Piperidin und 6g(0,1 Mol)
 Eisessig in 300 ml Toluol wurden am Wasserabscheider unter
 Rückfluß erhitzt, bis kein Wasser mehr abgeschieden wird.
 Die erkaltete Reaktionslösung wird mit gesättigter Natrium-
 10 chlorid-Lösung gewaschen, getrocknet, filtriert und am
 Rotationsverdampfer eingeengt.
 Der Rückstand wird in 500 ml Aceton aufgenommen und unter
 Rühren mit einer filtrierten Lösung von 90g(0,25 Mol)
 Naphthalin-1,5-disulfonsäure versetzt.
- 15 Der dabei ausgefallene Niederschlag wird abgesaugt, mit
 Aceton gewaschen und in 500 ml Methylenchlorid suspendiert.
 Danach wird bis zur alkalischen Reaktion halbkonzentrierte
 Natriumcarbonat-Lösung zugegeben, die organische Phase ab-
 getrennt, mit Wasser gewaschen, getrocknet, filtriert
 20 und am Rotationsverdampfer eingeengt.
 Man erhält 49g (38,0 % der Theorie) 1-Cyclohexyliden-4,4-
 dimethyl-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-pentan-3-on als gelbliches
 Oel vom Brechungsindex n_D^{20} : 1.4990.

219064

- 71 -

Herstellung des Ausgangsproduktes

138g (2 Mol) 1,2,4-Triazol werden bei Raumtemperatur portionsweise zu 276,4g (2 Mol) gemahlenem Kaliumcarbonat und 269,2g (2 Mol) α -Chlorpinakolin in 500 ml Aceton gegeben, wobei die Innentemperatur bis zur Siedehitze ansteigt. Man läßt 5 Stunden unter Rückfluß rühren und kühlt dann auf Raumtemperatur ab. Das Reaktionsgemisch wird filtriert und das Filtrat durch Abdestillieren des Lösungsmittels im Vakuum eingengt. Der ölige Rückstand kristallisiert nach Zugabe von Benzin. Man erhält 240,8g (72 % der Theorie) 3,3-Dimethyl-1-(1,2,4-triazol-1-yl)-butan-2-on vom Schmelzpunkt 62-64°C.

15 Beispiel 2(Verfahren b/ α)

52g (0,2 Mol) 1-Cyclohexyliden-4,4-dimethyl-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-pentan-3-on (Beispiel 1) werden in 300 ml Methanol gelöst und unter Rühren und Kühlen portionsweise mit 8,5g Natriumborhydrid versetzt. Nach beendeter Reaktion wird die Lösung auf pH 6 gebracht und am Rotationsverdampfer eingengt. Der Rückstand wird in 200 ml Methylenchlorid aufgenommen, mit gesättigter Natriumhydrogencarbonat-Lösung

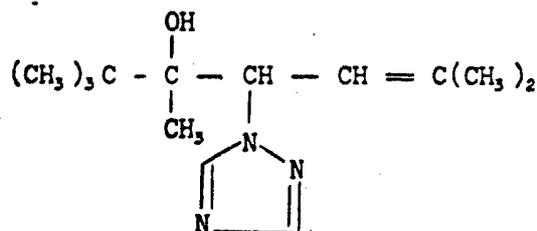
219064

- 72 -

gewaschen, getrocknet, filtriert und am Rotationsverdampfer eingeeengt. Der ölige Rückstand wird über die Säule (Chloroform:Methanol= 2:1) gereinigt.

Man erhält 33,7g (64 % der Theorie) 1-Cyclohexyliden-4,4-dimethyl-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-pentan-3-ol als farbloses Öl vom Brechungsindex n_D^{20} : 1.4993.

Beispiel 3



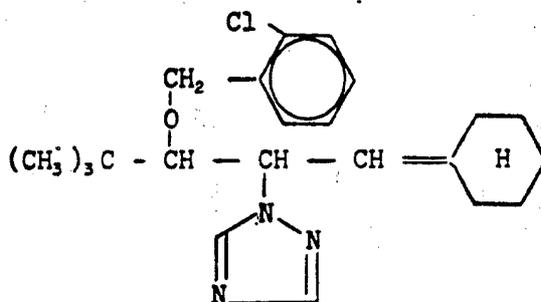
(Verfahren b/B)

- 10 Eine aus 69g (0,5 Mol) Methyljodid, 10g (0,42 Mol) Magnesium in 150 ml Ether hergestellte Lösung von Methylmagnesiumjodid wird zu einer Lösung von 44g (0,2 Mol) 2,2,6-Trimethyl-4-(1,2,4-triazol-1-yl)-5-hepten-3-on (Herstellung gemäß Beispiel 1) in 150 ml Ether langsam unter Kühlung getropft
- 15 und anschließend 1 Stunde unter Rückfluß erhitzt. Das Reaktionsgemisch wird auf eine wässrige Ammoniumchlorid-Lösung gegossen und die Etherphase abgetrennt. Die wässrige Phase wird nochmals mit Ether extrahiert, die vereinigten Etherphasen mit Wasser gewaschen, über Natriumsulfat getrocknet und das Lösungsmittel abgezogen.
- 20 Der Rückstand wird mit 0,05 Mol Naphthalin-1,5-disulfonsäure in 100 ml Aceton versetzt und der ausgefallene Niederschlag abgesaugt (23,1 g). Der Niederschlag wird in 200 ml Wasser suspendiert und 8,4g (0,1 Mol) Natriumhydrogencarbonat
- 25 zugegeben und der Niederschlag abgesaugt.

Le A 19 398

Der Feststoff wird aus Cyclohexan umkristallisiert. Man erhält 11,2g (23,2 % der Theorie) 2,2,3,6-Tetramethyl-4-(1,2,4-triazol-1-yl)-5-hepten-3-ol vom Schmelzpunkt 115-116°C.

5 Beispiel 4

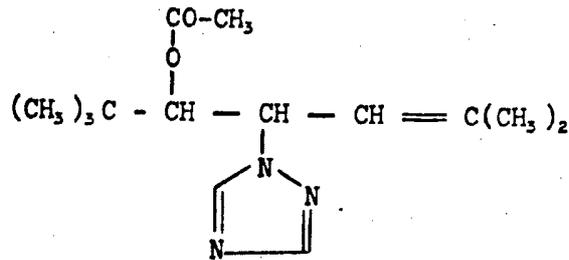


(Verfahren c)

- Eine Lösung von 13,1g (0,15 Mol) 1-Cyclohexyliden-4,4-dimethyl-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-pentan-3-ol (Beispiel 2)
- 10 in 50 ml Dioxan werden zu einer Suspension von 2,0g 80%-igem Natriumhydrid in 50 ml Dioxan getropft und anschließend 45 Minuten auf 65°C erwärmt. Nach dem Abkühlen werden 10,0g (0,06 Mol) 2-Chlorbenzylchlorid eingetropft und das Gemisch über Nacht unter Rückfluß erhitzt.
- 15 Danach werden 5 ml Methanol zugegeben und das Reaktionsgemisch eingeeengt. Der Rückstand wird in Methylenchlorid aufgenommen und mehrmals mit Wasser gewaschen. Die organische Phase wird über Natriumsulfat getrocknet, eingeeengt und schließlich im Hochvakuum entgast. Man erhält
- 20 14,2g (72 % der Theorie) 1-Cyclohexyliden-3-(2-chlorbenzyl-oxy)-4,4-dimethyl-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-pentan als gelbliches Öl mit einem Brechungsindex von $n_D^{20} = 1,5349$.

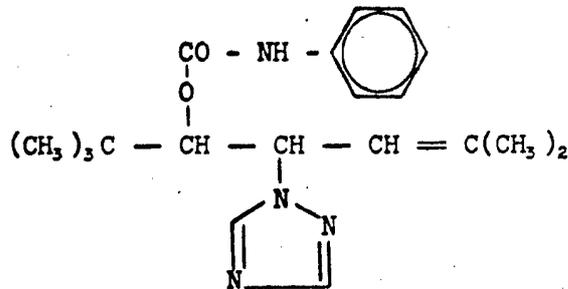
219064

- 74 -

Beispiel 5

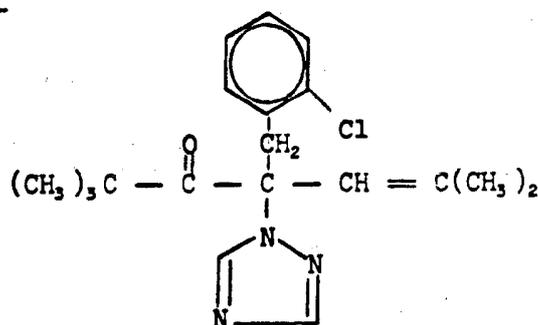
(Verfahren d)

- 5 Zu einer Lösung von 11,0g (0,05 Mol) 2,2,6-Trimethyl-4-(1,2,4-triazol-1-yl)-5-hepten-3-ol (Herstellung gemäß Beispiel 2) in 100 ml Acetanhydrid werden 2 ml Pyridin gegeben und das Gemisch vier Stunden bei 70°C gerührt. Danach wird das Reaktionsgemisch auf Wasser gegossen und mit Natriumhydrogencarbonat neutralisiert. Die wäßrige Phase wird mehrmals mit Ether extrahiert, die Etherphase über Natriumsulfat getrocknet und eingeengt.
- 10 Man erhält 9,7g (74% der Theorie) 3-Acetoxy-2,2,6-trimethyl-4-(1,2,4-triazol-1-yl)-5-hepten als farbloses Öl mit einem Brechungsindex von $n_D^{20} = 1,4809$.

15 Beispiel 6

(Verfahren e)

- Zu einer Lösung von 15,0g (0,07 Mol) 2,2,6-Trimethyl-4-(1,2,4-triazol-1-yl)-5-hepten-3-ol (Herstellung gemäß Beispiel 2) in 50 ml Methylenchlorid werden 8,33g (0,07 Mol) Phenylisocyanat und 2 Tropfen Desmorapid gegeben und das Gemisch 5 Stunden unter Rückfluß erhitzt. Nach Abziehen des Lösungsmittels wird der Rückstand mit Ether verrührt und der ausgefallene Niederschlag abgesaugt. Man erhält 3,0g (38% der Theorie) 3-Phenylcarbamoyloxy-2,2,6-trimethyl-4-(1,2,4-triazol-1-yl)-5-hepten vom Schmelzpunkt 185-187°C.

Beispiel 7

(Verfahren f)

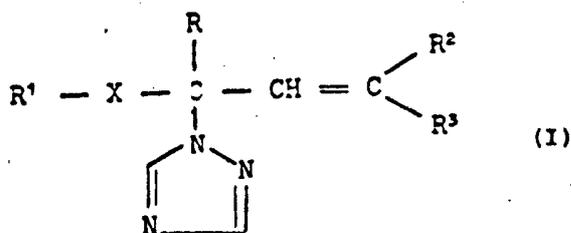
- Zu einer Suspension von 6 g Natriumhydrid in 60 ml Dimethylformamid werden 44g (0,2 Mol) 2,2,6-Trimethyl-4-(1,2,4-triazol-1-yl)-5-hepten-3-on (Herstellung gemäß Beispiel 1), gelöst in 40 ml Dimethylformamid zugetropft und danach 1 Stunde bei Raumtemperatur nachgerührt. Dann werden 32,2g (0,2 Mol) 2-Chlorbenzylchlorid zugetropft (leicht exotherm) und das Reaktionsgemisch über Nacht bei Raumtemperatur gerührt. Danach wird die Lösung auf Wasser gegossen und mit Essigsäure angesäuert. Die wässrige Phase wird mehr-

219064

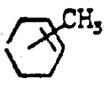
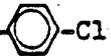
- 76 -

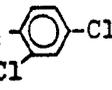
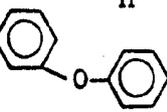
5 mals mit je 50 ml Methylenchlorid extrahiert, die organische Phase mit Wasser gewaschen, über Natriumsulfat getrocknet und durch Abdestillieren des Lösungsmittels eingeengt. Man erhält 28g (40% der Theorie) 4-(2-Chlorbenzyl)-2,2,6-trimethyl-4-(1,2,4-triazol-1-yl)-5-hepten-3-on vom Schmelzpunkt 115-116°C.

In entsprechender Weise werden die Verbindungen der allgemeinen Formel



erhalten:

Bsp. Nr.	R ¹	X	R	R ²	R ³	Physikalische konstante
8	(CH ₃) ₃ C	-CO-	H	CH ₃	CH ₃	Kp: 98-100°C /0,1 mmHg
9	(CH ₃) ₃ C	-CO-	H			Oel
10	(CH ₃) ₃ C	-CO-	H			Fp: 42°C
11	(CH ₃) ₃ C	-CO-	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	Kp: 105°C /0,1 mmHg
12	(CH ₃) ₃ C	-CO-	-CH ₂ - 	CH ₃	CH ₃	Oel, n _D ²⁰ : 1.5424
13	(CH ₃) ₃ C	-CH(OH)-	H			Oel, n _D ²⁰ : 1.5210
14	(CH ₃) ₃ C	-CH(OH)-	H			Fp: 138°C (xH ₂ SO ₄)
15	(CH ₃) ₃ C	-CH(OH)-	H			Fp: 153°C (xH ₂ SO ₄)
16	(CH ₃) ₃ C	-CH(OH)-	-CH ₂ - 	CH ₃	CH ₃	Oel, n _D ²⁰ : 1.5394
17	(CH ₃) ₃ C	-CH- O-CH ₂ - 	H			Oel, n _D ²⁰ : 1.5304
18	(CH ₃) ₃ C	-CH- O-CH ₂ - 	H	CH ₃	CH ₃	Fp: 150°C

Bsp. Nr.	R ¹	X	R	R ²	R ³	Physikal. Konst.
19	(CH ₃) ₃ C	-CH- O-CH ₂ - 	H	CH ₃	CH ₃	Kp:150°C /0,1mmHg
20	(CH ₃) ₃ C	-CH- O-CH ₂ - 	H	CH ₃	CH ₃	Kp:150°C /0,1mmHg
21	(CH ₃) ₃ C	-CH- O-CH ₂ - 	H	CH ₃	CH ₃	Kp:140°C /0,1mmHg
22	(CH ₃) ₃ C	-CH- O-CO-NH- 	H			Fp:159°C
23	(CH ₃) ₃ C	-CH- O-CO-NHCH ₃	H	CH ₃	CH ₃	Fp:178°C
24	(CH ₃) ₃ C	-CH(OH)-	H	CH ₃	CH ₃	Kp:150°C /0,1mmHg
25	(CH ₃) ₃ C	-CO-	H	CH ₃		oil
26	ClCH ₂ -C(CH ₃) ₂	-CO-	H	CH ₃	C ₂ H ₅	oil
27	ClCH ₂ -C(CH ₃) ₂	-CH(OH)-	H	CH ₃	C ₂ H ₅	oil
28	ClCH ₂ -C(CH ₃) ₂	-CH(OH)-	H	CH ₃		oil
29	ClCH ₂ -C(CH ₃) ₂	-CO-	H	CH ₃		oil
30	(CH ₃) ₃ C	-CH(OH)-	H	CH ₃		n _D ²⁰ : 1,5427

219064

-79-

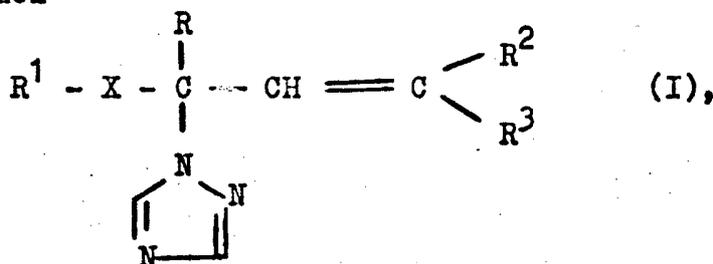
22.5.1980

AP C 07 D/219 064

56 893/12

Erfindungsanspruch

1. Pflanzenschutzmittel, gekennzeichnet dadurch, daß sie einen Gehalt an 1-Allyl-triazol-Derivaten der allgemeinen Formel



in welcher

- R für Wasserstoff, Alkyl oder gegebenenfalls substituiertes Aralkyl steht,
- R¹ für gegebenenfalls substituiertes Alkyl, Cycloalkyl oder gegebenenfalls substituiertes Aryl steht,
- R² für Alkyl steht,
- R³ für Alkyl, Cycloalkyl, gegebenenfalls substituiertes Cycloalkenyl, Alkenyl oder gegebenenfalls substituiertes Aryl steht,
- R² und R⁵ gemeinsam mit dem Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, für gegebenenfalls substituiertes Cycloalkenyl oder Cycloalkyl stehen,
- X für die Gruppe $\begin{array}{c} \text{OR}^4 \\ | \\ \text{---C---} \\ | \\ \text{R}^5 \end{array}$ oder die Ketogruppe steht,
- R⁴ für Wasserstoff, Alkyl, gegebenenfalls substituiertes Aralkyl, Acyl oder gegebenenfalls substituiertes Carbamoyl steht und
- R⁵ für Wasserstoff, Alkyl oder gegebenenfalls substituiertes Aralkyl steht,

219064

-80-

22.5.1980

AP C 07 D/219 064

56 893/12

sowie deren pflanzenverträgliche Säureadditions-Salze und Metallsalz-Komplexe neben Streckmitteln und/oder oberflächenaktiven Mitteln aufweisen.

2. Verfahren zur Bekämpfung von Pilzen, gekennzeichnet dadurch, daß man 1-Allyl-triazol-Derivate nach Punkt 1 auf Pilze oder ihren Lebensraum einwirken läßt.
3. Verwendung von 1-Allyl-triazol-Derivaten nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß man sie zur Bekämpfung von Pilzen und/oder Pflanzenwachstumsregulierung einsetzt.
4. Verfahren zur Herstellung von Pflanzenschutzmitteln, gekennzeichnet dadurch, daß man 1-Allyl-triazol-Derivate nach Punkt 1 mit Streckmitteln und/oder oberflächenaktiven Mitteln vermischt.