

(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 268 145 A5

4(51) A 01 N 43/653

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP A 01 N / 313 925 2	(22)	23.03.88	(44)	24.05.89
(31)	P3709806.3	(32)	25.03.87	(33)	DE

(71)	siehe (72)
(72)	Schott, Eberhard P., Dr. Dipl.-Landw.; Luib, Max, Dr.; Hoepfner, Peter; Lang, Hans, Dr. Dipl.-Landw.; Schelberger, Klaus; Sauter, Hubert, Dr.; Buschmann, Ernst, Dr., DE
(73)	BASF AG, Ludwigshafen, DE
(74)	Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

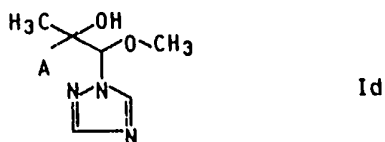
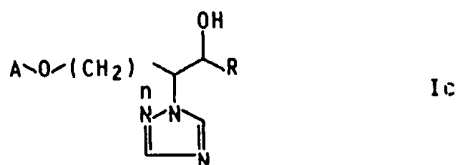
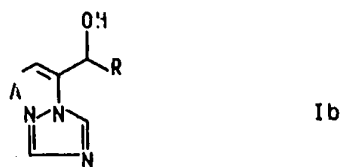
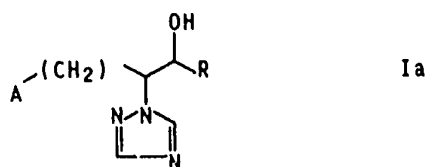
(54) Mittel zur Regulierung des Pflanzenwachstums

(55) Mittel, Verfahren, Regulierung der Pflanzenentwicklung, Triazolverbindung, synergistische Mischung

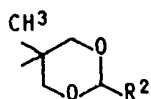
(57) Die Erfindung betrifft ein Mittel zur Regulierung des Pflanzenwachstums, enthaltend eine synergistische Mischung aus einer wachstumsregulatorisch wirksamen Triazolverbindung der allgemeinen Formel Ia, Ib, Ic oder Id. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Regulierung der Pflanzenentwicklung, bei dem man den Boden, das Saatgut und/oder die Pflanzen mit dem erfindungsgemäßen Mittel behandelt.

Erfindungsanspruch

1. Mittel zur Regulierung des Pflanzenwachstums, enthaltend eine synergistische Mischung aus einer wachstumsregulatorisch wirksamen
- 5 Triazolverbindung der allgemeinen Formel Ia, Ib, Ic oder Id



wobei A unsubstituiertes oder durch Halogen, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Alkoxy oder CF₃ substituiertes Phenyl und R tert.-Butyl oder die Gruppe



- 10 in der R² für Wasserstoff, Methyl oder Ethyl steht, bedeutet und n eine ganze Zahl von 2 bis 5 darstellt

und entweder

einem quaternär substituierten Thianium- oder Ammoniumsalz aus der Gruppe, die umfaßt:

- N,N-Dimethyl-azacycloheptaniumsalze
- 5 N,N-Dimethyl-piperidiniumsalze
- N,N-Dimethyl-hexahydropyridaziniumsalze
- N,N-Dimethyl-tetrahydropyridaziniumsalze
- N-Methyl-pyridiumsalze
- N,N-Dimethyl-pyrrolidiniumsalze
- 10 S-Methyl-thiacyclohexaniumsalze und
- N,N,N-Trimethyl-N-2-chlorethylammoniumsalz

und/oder

- 15 einer Phosphonsäureverbindung aus der Gruppe, die umfaßt:
- 2-Chlorethylphosphonsäure
- 2-Chlorethylaminoethylphosphonsäure
- 2-Chlorethylaminobutylphosphonsäure
- 2-Chlorethylphosphonsäure-N,N-dimethylamid
- 20 2-Chlorethylphosphonsäure-N-methylamid
- Vinylphosphonsäure
- Propylphosphonsäure
- Phosphonmethylglycin
- Bis-phosphonmethylglycin und
- 25 Benzyl-phosphonsäure

und/oder

- 30 der Verbindung 5-(4-Chlorophenyl)-3,4,5,9,10-pentaaza-tetra-cyclo-[5,4,1,0^{2,6},0^{8,11}]dodeca-3,9-dien.

- 2. Verfahren zur Regulierung der Pflanzenentwicklung, dadurch gekennzeichnet, daß man den Boden, das Saatgut und/oder die Pflanzen mit einer synergistischen Mischung gemäß Anspruch 1 behandelt.
- 35 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß man den Boden, das Saatgut und/oder die Pflanzen mit 0,1 bis 95 Gew.-% einer synergistischen Mischung gemäß Anspruch 1 neben üblichen Trägerstoffen behandelt.
- 40 4. Mittel nach Anspruch 1, enthaltend eine synergistische Mischung aus einer Triazolverbindung Ia, Ib, Ic oder Id und N,N-Dimethyl-piperidiniumchlorid, 2-Chlorethylphosphonsäure oder 5-(4-Chlorophenyl)-3,4,5,9,10-pentaaza-tetra-cyclo[5,4,1,0^{2,6},0^{8,11}]dodeca-3,9-dien.

5. Mittel nach Anspruch 1, enthaltend eine synergistische Mischung aus einer Triazolverbindung Ia, Ib, Ic oder Id und N,N-Dimethyl-piperidiniumchlorid oder N,N,N-Trimethyl-N-2-chlorethylammoniumchlorid jeweils im Gemisch mit 2-Chlorethylphosphonsäure.

5

10

15

20

25

30

35

40

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die erfindungsgemäßen Mittel können in der Landwirtschaft zur Regulierung der Pflanzenentwicklung angewendet werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösung

Es ist bekannt, bioregulatorische Triazole, quaternäre Ammoniumverbindungen, z. B. N,N-Dimethyl-piperidiniumsalze (DE-OS 22 07 575) oder Phosphonsäurederivate, z. B. 2-Chlorethylphosphonsäure und deren Salze (DE-AS 16 67 968) zur Regulierung der Pflanzenentwicklung zu verwenden. Es ist ferner bekannt, Mischungen bzw. Salze von N,N,N-Trimethyl-N-2-chlorethylammoniumverbindungen oder N,N-Dimethyl-piperidiniumverbindungen und 2-Chlorethanphosphonsäure zur Regulierung der Pflanzenentwicklung zu verwenden (DE-OS 23 61 410, DE-OS 24 22 807, DE-PS 27 35 940).

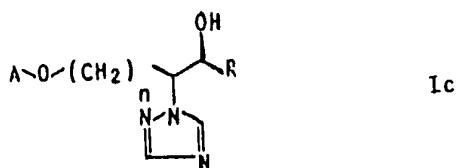
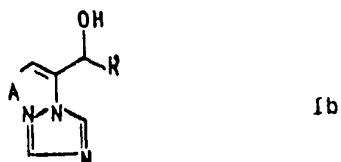
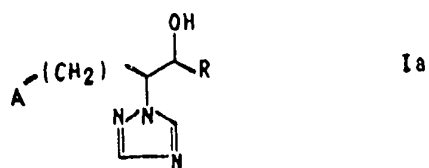
Ziel der Erfindung

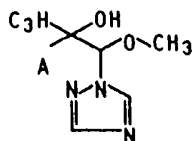
Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung einer Mischung von Wirkstoffen mit synergistischer Wirkung zur verbesserten Regulierung der Pflanzenentwicklung.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Mittel zur Verfügung zu stellen, welches zur Regulierung des Pflanzenwachstums verwendet werden kann.

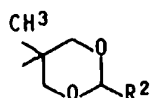
Erfindungsgemäß wurde gefunden, daß eine Mischung aus einer wachstumsregulatorisch wirksamen Triazolverbindung der allgemeinen Formel Ia, Ib, Ic oder Id





Id

wobei A unsubstituiertes oder durch Halogen, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Alkoxy oder CF₃ substituiertes Phenyl und R tert.-Butyl oder die Gruppe



bedeutet, in der R² für Wasserstoff, Methyl oder Ethyl steht

5 .

und

entweder einem quaternären Thianium- oder Ammoniumsalz aus der Gruppe, die umfaßt

N,N-Dimethyl-azacycloheptaniumsalze

10 N,N-Dimethyl-piperidiniumsals

N,N-Dimethyl-hexahydropyridaziniumsals

N,N-Dimethyl-tetrahydropyridaziniumsals

N-Methyl-pyridiumsals

N,N-Dimethyl-pyrrolidiumsals

15 S-Methyl-thiacyclohexaniumsals und

N,N,N-Trimethyl-N-2-chlorethylammoniumsals

und/oder

einer Phosphonsäureverbindung aus der Gruppe, die umfaßt

20 2-Chlorethylphosphonsäure

2-Chlorethylaminoethylphosphonsäure

2-Chlorethylaminobutylphosphonsäure

2-Chlorethylphosphonsäure-N,N-dimethylamid

2-Chlorethylphosphonsäure-N-methylamid

25 Vinylphosphonsäure

Propylphosphonsäure

Phosphonomethylglycin

Bis-phosphonomethylglycin und

Benzyl-phosphonsäure

30

oder

- der Verbindung 5-(4-chlorophenyl)-3,4,5,9,10-pentaaza-tetra-cyclo-[5,4,1,0^{2,6},0^{8,11}]dodeca-3,9-dien besonders gut zur Regulierung der
- 5 Pflanzenentwicklung geeignet sind, da ein synergistischer Effekt zu beobachten ist.

Die Mischung kann neben der Triazolverbindung Wirkstoffe aus mehreren der vorstehenden Klassen von anderen Verbindungen enthalten.

10

- In den Formeln Ia bis Id steht A für einen gegebenenfalls substituierten Phenylrest. Als Substituenten kommen Halogen wie Fluor, Chlor, Brom oder Jod, C₁- bis C₄-Alkyl oder -Alkoxy, z.B. Methyl, Ethyl, Propyl, Isopropyl, Butyl, sec-Butyl, tert-Butyl oder die entsprechenden Alkoxyreste sowie
- 15 CF₃ in Frage. Der Phenylrest kann ein oder mehrere, vorzugsweise 1 bis 3, gleiche oder verschiedene Substituenten tragen. Bevorzugt steht A für Phenyl, 2,4-Dichlorphenyl, 4-Trifluormethylphenyl oder 4-Methylphenyl.

- In der Formel Ic bedeutet n eine ganze Zahl 2, 3, 4 oder 5, insbesondere
- 20 2.

Die Herstellung der an sich bekannten Triazolverbindungen Ia bis Id ist den europäischen Anmeldungen 44 407, 40 350, 43 923 und 56 087 zu entnehmen.

25

Unter Thianium- oder Ammoniumsalzen sind Salze einer anorganischen oder organischen, jedoch nicht phytotoxischen Säure zu verstehen. Vorzugsweise werden Halogenide wie Bromide oder insbesondere Chloride verwendet.

30

- Insbesondere Mischungen aus einem oder mehreren Triazolen wie z.B.
- 1-(2,4-Dichlorphenyl)-1-methyl-2-methoxy-2-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)ethanol;
 1-Phenoxy-3-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-4-hydroxy-5,5-dimethylhexan;
 1-(4-Trifluormethylphenyl)-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-3-(5-methyl-1,3-dioxan-5-yl)-propen-3-ol; 1-(2-Ethyl-5-methyl-1,3-dioxan-5-yl)-2-(1,2,4-
- 35 triazolyl-(1))-3-(4-methylphenyl)-propan-1-ol mit einem 5-(4-Chlorophenyl)3,4,5,9,10-pentaaza-tetracyclo[5,4,1,0^{2,6},0^{8,11}]dodeca-3,9-dien, N,N,N-Trimethyl-N-2-chlorethylammoniumchlorid, N,N-Dimethylpiperidiniumchlorid und/oder 2-Chlorethylphosphonsäure haben eine gute entwicklungsregulierende Wirkung bei Pflanzen.

40

Das Mischungsverhältnis der Wirkstoffe kann in breiten Grenzen schwanken, beispielsweise können 30:1 bis 1:30, vorzugsweise 10:1 bis 1:25 Gewichtsteile der Triazolverbindung, bezogen auf den/die Zusatzwirkstoffe in der Mischung, vorliegen.

Regulierung der Pflanzenentwicklung ist beispielsweise:

- 5 - Hemmung der Zellstreckung, z.B. Halm, Stengel, Ast, Stamm, Verstärkung der Halmwand und dadurch Verbesserung der Standfestigkeit als Voraussetzung für eine Ertragssicherung bei Getreide, anderen Gramineen, Ölsaaten, Leguminosen, Faserpflanzen bzw. bei Baumkulturen zur Arbeitserleichterung und Erhöhung der Bestandesdichte;
- 10 - Verbesserung der Jungpflanzenanzucht durch kompaktere Wuchsform;
- 15 - Kompakter Wuchs bei Zierpflanzen zur wirtschaftlichen Produktion von besseren Qualitätspflanzen;
- 15 - Verbesserung der Kälte-, Wärme-, Wassermangel- und Salztoleranz;
- 20 - Förderung einer besseren Befruchtung, z.B. verstärkter Fruchtausatz bei Kern-, Stein- und Beerenobst, Baumwolle, Soja, Wein, Citrus, Mandeln, Oliven, Kakao und Kaffee;
- 25 - Gezielte Geschlechtsdifferenzierung mit dem Ziele einer Ertragssteigerung, z.B. bei Cucurbitaceen und Papaya;
- 25 - Förderung einer gewünschten Senescens bzw. der Ausbildung von Trenngewebe mit dem Ziel der Abszission, z.B. Verringerung der Fruchtfesthaltekraft zur Erleichterung der mechanischen Ernte von Citrus, Stein-, Kern- und Beerenobst, Oliven, Mandeln, Kaffee und Schalenfrüchten;
- 30 - Entlaubung von Baumschul- und Ziergehölzen für Versandhandel im Herbst;
- 30 - Entlaubung von Bäumen zum Zwecke der Unterbrechung von parasitären Infektionsketten, z.B. *Gloeosporium heveae* bei *Hevea brasiliensis*;
- 35 - Förderung der Reife, z.B. bei Tomaten, Citrus, Ananas, anderen Obstarten und Kaffee mit dem Ziel einer programmierbaren Ernte und besseren Fruchtausfärbung oder bei Baumwolle mit dem Ziel einer auf 1-2 Pflückgänge konzentrierbaren Ernte und Unterbrechung der Nahrungskette für Schadinsekten.
- 40 - Ertragssteigerung infolge günstigerer Entwicklungsbedingungen (z.B. optimaleres Mikroklima im Pflanzenbestand und/oder Wasser- und/oder Nährstoffausnutzung).

Die neuen Mischungen bzw. die Anwendungsfolge verschiedener Wirkstoffe zeigen insbesondere bei Getreide, Ölpflanzen und Leguminosen eine synergistische Wirkung, d.h. die Wirkung der Mischung bzw. Anwendungsfolge ist besser als sich aus den Wirkungen der Einzelwirkstoffe berechnen läßt.

- 5 Sie zeigen außerdem eine bessere Pflanzenverträglichkeit als bekannte Wirkstoffe.

- Die Anwendung kann so geschehen, daß entweder die Mischung oder die jeweiligen Einzelwirkstoffe der Kombination nacheinander ausgebracht
10 werden. Die Behandlung der Pflanze kann erfolgen z.B. als Saatgutbeize, Nachauflaufbodenbehandlung und Behandlung von Stecklingen oder Pflanzenteile zu jedem Entwicklungsstadium der Pflanze von der Samenruhe bis zur Phase der Reife und Seneszenz.

- 15 Die Mittel werden beispielsweise in Form von direkt versprühbaren Lösungen, Pulvern, Suspensionen, auch hochprozentigen wäßrigen, öligen oder sonstigen Suspensionen oder Dispersionen, Emulsionen, Öldispersionen, Pasten, Stäubemitteln, Streumitteln oder Granulaten durch Versprühen, Vernebeln, Verstäuben, Verstreichen, Verstreuen, Gießen oder Injektion
20 angewendet. Die Anwendungsformen richten sich nach den Verwendungszwecken; sie sollten in jedem Fall möglichst die feinste Verteilung der erfindungsgemäßen Mittel gewährleisten.

- Zur Herstellung von direkt versprühbaren Lösungen, Emulsionen, Pasten und
25 Öldispersionen kommen Mineralölfraktionen von mittlerem bis hohem Siedepunkt wie Kerosin oder Dieselöl, ferner Kohlenteeröle usw. sowie Öle pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, z.B. Benzol, Toluol, Paraffin, Tetrahydronaphthalin, alkylierte Naphthaline oder deren Derivate, z.B. Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff,
30 Cyclohexanol, Cyclohexanon, Chlorbenzol, Isophoron usw., stark polare Lösungsmittel, z.B. Dimethylformamid, Dimethylsulfoxid, N-Methylpyrrolidon, Wasser usw. in Betracht.

- Wäßrige Anwendungsformen können aus Emulsionskonzentraten, Pasten oder
35 netzbaren Pulvern (Spritzpulvern, Öldispersionen) durch Zusatz von Wasser bereitete werden. Zur Herstellung von Emulsionen, Pasten oder Öldispersionen können die Substanzen als solche oder in einem Öl oder Lösungsmittel gelöst, mittels Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermittel in Wasser homogenisiert werden. Es können aber auch aus wirksamer Substanz
40 sowie Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermittel und eventuell Lösungsmittel oder Öl bestehende Konzentrate hergestellte werden, die zur Verdünnung mit Wasser geeignet sind.

Als oberflächenaktive Stoffe kommen in Betracht:

- Alkali-, Erdalkali-, Ammoniumsalze von Ligninsulfonsäure,
Naphthalinsulfonsäure, Phenolsulfonsäuren, Alkylarylsulfonate, Alkyl-
sulfate, Alkylsulfonate, Alkali- und Erdalkalisalze der Dibutyl-naphthalin-
5 sulfonsäure, Laurylethersulfat, Fettalkoholsulfate, fettsaure Alkali- und
Erdalkalisalze, Salze sulfatierter Hexadecanole, Heptadecanole, Octa-
decanole, Salze von sulfatiertem Fettalkoholglykolether, Kondensations-
produkte von sulfoniertem Naphthalin und Naphthalinderivaten und
Formaldehyd, Kondensationsprodukte des Naphthalins bzw. der Naphthalin-
10 sulfonsäure mit Phenol und Formaldehyd, Polyoxyethylenoctylphenolether,
ethoxyliertes Isooctylphenol, Octylphenol, Nonylphenol, Alkylphenol-
polyglykolether, Tributylphenylpolyglykolether, Alkylarylpolyether-
alkohole, Isotridecylalkohol, Fettalkoholethylenoxid-Kondensate,
ethoxyliertes Rizinusöl, Polyoxyethylenalkylether, ethoxyliertes
15 Polypropylen, Laurylalkoholpolyglykoletheracetal, Sorbitester, Lignin,
Sulfitablaugen und Methylcellulose.

- Pulver-, Streu- und Stäubemittel können durch Mischen oder gemeinsames
Vermahlen der wirksamen Substanzen mit einem festen Trägerstoff her-
20 gestellt werden.

- Granulate, z.B. Umhüllungs-, Imprägnierungs- und Homogengranulate, können
durch Bindung der Wirkstoffe an feste Trägerstoffe hergestellt werden.
Feste Trägerstoffe sind z.B. Mineralerden, wie Silicagel, Kieselsäuren,
25 Kieselgele, Silikate, Talkum, Kaolin, Attaclay, Kalkstein, Kalk, Kreide,
Bolin, Löß, Ton, Dolomit, Diatomeenerde, Kalzium- und Magnesiumsulfat,
Magnesiumoxid, gemahlene Kunststoffe, Düngemittel, wie z.B. Ammonium-
sulfat, Ammoniumphosphat, Ammoniumnitrat, Harnstoffe und pflanzliche
Produkte, wie Getreidemehle, Baumrinden-, Holz- und Nußschalenmehl,
30 Cellulosepulver und andere feste Trägerstoffe.

Die Formulierungen enthalten zwischen 0,1 und 95 Gew.-% Wirkstoff,
vorzugsweise zwischen 0,5 und 90 Gew.-%.

- 35 Zu den Mischungen können ferner Öle verschiedenen Typs, Fungizide,
Nematozide, Insektizide, Bakterizide, Spurenelemente, Düngemittel,
Netzmittel, Antischaummittel zur Vermeidung von Nebenwirkungen zugesetzt
werden.

Die bessere biologische Wirkung von Mischungen bzw. der Anwendungsfolge gegenüber den Einzelwirkstoffen bei z.B. gräserartigen Pflanzen, Leguminosen und Ölpflanzen läßt sich überzeugend im Feldversuch zeigen.

5 Ausführungsbeispiele

Die nachfolgend verwendeten Triazolverbindungen haben sich dabei als besonders geeignet erwiesen. Zur vereinfachten Ergebnisdarstellung sind die verwendeten Substanzen in den Tabellen, die die Versuchsergebnisse
10 wiedergeben, wie folgt gekennzeichnet:

A = 1-(2,4-Dichlorophenyl)-1-methyl-2-methoxy-2-(1-H-1,2,4-triazol-1-yl)-ethanol (= Beispiel 11 der EP-A-56 087)

15 B = 1-Phenoxy-3-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-4-hydroxy-5,5-dimethylhexan
(= Beispiel 9 der EP-A-40 350)

C = 1-(4-trifluormethylphenyl)-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-3-(5-methyl-1,3-dioxan-5-yl)-propan-3-ol (= Beispiel 39 der EP-A-43 923)

20

D = 1-(2-Ethyl-5-methyl-1,3-dioxan-5-yl)-2-(1,2,4-triazol-1-yl)-3-(4-methylphenyl)-propan-1-ol (= Beispiel 54 der EP-A-44 407)

E = N,N,N-Trimethyl-N-2-chlorethylammoniumchlorid

25

F = N,N-Dimethylpiperidiniumchlorid

G = 2-Chlorethylphosphonsäure

30 H = N,N,N-Trimethyl-N-2-chlorethylammoniumchlorid und 2-Chlorethylphosphonsäure im Verhältnis 2:1

I = N,N-Dimethylpiperidinium-chlorid und 2-Chlorethylphosphonsäure im Verhältnis 2:1

35

J = 5-(4-chlorophenyl)-3,4,5,9,10-pentaaza-tetra-cyclo[5,4,1,0^{2,6},0^{8,11}]-dodeca-3,9-dien.

Die Versuche wurden auf Parzellen von jeweils 12,5 m² (Getreide) bzw.
40 25 m² (Erbsen und Raps) mit 4-facher Wiederholung durchgeführt. Anbau, Düngung und Verwendung von Pflanzenschutzmitteln gegen Verunkrautung, Pilz- und Schadinsektenbefall geschah standortüblich.

Die Mischungen von Bioregulatoren wurden entweder im Wege der Naßbeizung oder der Blattbehandlung aufgebracht. Die Blattbehandlung wurde mit 3,5 bar Ausbringdruck in 400 l/ha Wasser vorgenommen.

- 5 Berichtete Kornerträge basieren auf einem konstanten Trockenmassengehalt von 86 %.

Beispiele 1 bis 2

- 10 Mischungen der Substanzen A + C, angewandt bei Sommerweizen zu Beginn bis Mitte der Bestockung führen zu einer Wuchshemmung (- 5 %) und Ertragsmehrung (+ 17 %), welche deutlich über derjenigen der entsprechenden Einzelkomponenten A bzw. C liegt.

- 15 Der synergistische Effekt läßt sich gemäß der Formel von S.R. Colby ("Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations"; Weeds 15, 1967, S. 29-22)

$$E = X + Y - \frac{X \cdot Y}{100}$$

worin E die erwartete addierte Wuchshemmung der beiden Wirkstoffe A + C

20

X die Wuchshemmung des Wirkstoffes A und
Y die Wuchshemmung des Wirkstoffes C ist,

ermitteln.

25

Die Anwendung auf Beispiel 1 führt zu folgendem Ergebnis:

$$E = 3,7 + 0,7 - \frac{3,7 \cdot 0,7}{100} = 4,37 \text{ cm}$$

30

Gegenüber der erwarteten Wuchshemmung von 4,37 cm findet man eine Wuchshemmung von 7,5 cm, d.h. der synergistische Effekt beträgt 3,13 cm. Entsprechend kann die synergistische Wirkung der Mischung in den übrigen Beispielen ermittelt werden.

35

Die Pflanzenverträglichkeit der Mischung A + C wird durch die Kompensation der Mindererträge der einzelnen Substanzen A und C zu einem Mehrertrag verdeutlicht:

40

Beispiel 1

Kultur: Sommerweizen der Sorte Schirokko

Bodenart: Ton

5 Aussaat: 13.03.84

Auswertung: 18.06.84

10	Mittel	g Wirkstoff	Behandlung	Wuchshöhe (Differenz)	
		je ha	Datum	cm	%
	unbehandelt	0	-	82,6	100
	A	1000	04.05.84	78,9 (-3,7)	96 (- 3)
	C	125	"	81,9 (-0,7)	99 (- 1)
15	A + C	1000 + 125	"	75,1 (-7,5)	91 (- 9)

Beispiel 2

20

Kultur: Sommerweizen der Sorte Schirokko

Bodenart: Ton

Aussaat: 13.03.84

Auswertung: 21.08.84

25

30	Mittel	g Wirkstoff	Behandlung	Kornertrag (Differenz)	
		je ha	Datum	dt/ha cm	%
	unbehandelt	0	-	64,9	100
	A	500	04.05.84	60,0 (-4,9)	92 (- 8)
	C	250	"	59,7 (-5,2)	92 (- 8)
	A + C	500 + 250	"	65,8 (+0,9)	101 (+ 1)

35

40

Beispiel 3 bis 5

Zu ähnlichen Ergebnissen führt auch die Behandlung von Sommerweizen und Wintergerste mit Mischungen der Substanzen A + E zu Mitte bis Ende der 5 Bestockung. Gegenüber den Einzelkomponenten konnte eine Wuchshemmung von -2 bis -6 % erzielt werden.

Beispiel 3

10 Kultur: Sommerweizen der Sorte Inia
 Bodenart: sandiger Lehm
 Aussaat: 05.06.86
 Auswertung: 07.09.86

15	Mittel	g Wirkstoff je ha	Behandlung Datum	Wuchshöhe (Differenz)	
				cm	%
	unbehandelt	0	-	86,2	100
20	A	500	06.08.86	72,3 (-13,9)	84 (-16)
	E	690	-	86,2 (- 0,0)	100 (+/-0)
	A + E	500 + 690	-	68,8 (-17,4)	80 (-20)

25

Beispiel 4

Kultur: Wintergerste der Sorte Gerbel
 Bodenart: Ton
 30 Aussaat: 23.09.83
 Auswertung: 24.05.84

35	Mittel	g Wirkstoff je ha	Behandlung Datum	Wuchshöhe (Differenz)	
				cm	%
	unbehandelt	0	-	107,3	100
	A	500	17.04.84	106,7 (-0,6)	99 (-1)
	E	460	-	106,3 (-1,0)	99 (-1)
40	A + E	500 + 460	-	103,5 (-3,8)	96 (-4)

Beispiel 5

Kultur: Wintergerste der Sorte Igri

Bodenart: lehmiger Sand

5 Aussaat: 27.09.84

Auswertung: 20.05.85

10	Mittel	g Wirkstoff	Behandlung	Wuchshöhe (Differenz)	
		je ha	Datum	cm	%
	unbehandelt	0	-	84,1	100
	A	750	09.04.85	75,5 (- 8,6)	90 (-10)
	E	1380	"	84,8 (+ 0,7)	101 (+ 1)
15	A + E	750 + 1380	"	71,4 (-12,7)	85 (-15)

Beispiel 6 bis 7

20

Kürzere Halme haben eine größere Widerstandsfestigkeit gegenüber Lager. Am Beispiel von Wintergerste konnte durch die Anwendung der Mischung A + E zu Mitte bis Ende der Bestockung (Z. 25-29) die Standfestigkeit gegenüber den einzelnen Komponenten A und E um +17 % verbessert werden. Diese bessere

25 Standfestigkeit führte ebenfalls zu einer Kornertragsmehrung um +11 % = 6,5 dt/ha.

Beispiel 6

30 Kultur: Wintergerste der Sorte Igri

Bodenart: lehmiger Sand

Aussaat: 28.09.84

Auswertung: 24.05.85

35

40	Mittel	g Wirkstoff	Behandlung	Lager	(Differenz)
		je ha	Datum		%
	unbehandelt	0	-	60	
	A	750	18.04.85	55 (- 5)	
	E	1380	"	58 (- 2)	
	A + E	750 + 1380	"	36 (-24)	

Beispiel 7

Kultur: Wintergerste der Sorte Igri

Bodenart: lehmiger Sand

5 Aussaat: 28.09.84

Auswertung: 17.07.85

10	Mittel	g Wirkstoff	Behandlung	Kornertrag (Differenz)	
		je ha	Datum	dt/ha	%
	unbehandelt	0	-	58,8	100
	A	750	18.04.85	66,4 (+ 7,6)	113 (+13)
	E	1380	"	56,3 (- 2,5)	96 (- 4)
15	A + E	750 + 1380	"	70,4 (+11,6)	120 (+20)

Beispiel 8

20

Auch bei Winterroggen (*Secale cereale* L.) bewirkt die Anwendung der Mischung A + E eine der Summe der Einzelwirkungen überlegene Wuchshemmung (-20 %). Die Anwendung erfolgte hier als Saatgutbeizung.

25 Beispiel 8

Kultur: Winterroggen der Sorte Danko

Bodenart: lehmiger Sand

Aussaat: 30.09.83

30 Auswertung: 25.10.83

35	Mittel	g Wirkstoff	Behandlung	Wuchshöhe (Differenz)	
		je ha	Datum	cm	%
	unbehandelt	0	-	10,0	100
	A	10	29.09.83	9,0 (- 1,0)	90 (-10)
	E	250	"	8,0 (- 2,0)	80 (-20)
	A + E	10 + 250	"	5,0 (- 5,0)	50 (-50)

40

Beispiele 9 bis 11

- Nicht nur die Anwendung der Substanzen A + E als Mischung, sondern auch als zeitlich aufgeteilte Folge führt zu einer überraschenden synergistischen Wirkung. Am Beispiel von Hafer (*Avena sativa*) wird verdeutlicht, daß z.B. die Anwendung der Substanz A während des Entwicklungsstadiums 1. Halmknoten bis zum Erscheinen des letzten Blattes (Z. 32-37) und die darauf folgende Anwendung der Substanz E während des Erscheinens des letzten Blattes bis zum Beginn des Ährenschiebens (Z. 37-39) zu einer Wuchshemmung (-3 %) sowie einer entsprechenden Verbesserung der Standfestigkeit (+41 %) und des Kornertrages (+4 %) führt.

Beispiel 9

- 15 Kultur: Hafer der Sorte Flämingskrone
Bodenart: lehmiger Sand
Aussaat: 12.03.85
Auswertung: 27.06.85

20

Mittel	g Wirkstoff je ha	Behandlung Datum	Wuchshöhe (Differenz)	
			cm	%
unbehandelt	0	-	122,2	100
25 A	750	24.05.85	118,0 (- 4,2)	96 (- 4)
E	1380	30.05.85	109,9 (-12,3)	90 (-10)
A	750	24.05.85		
+ E	+1380	30.05.85	101,8 (-20,4)	83 (-17)

30

35

40

Beispiel 10

Kultur: Hafer der Sorte Panther

Bodenart: stark lehmiger Sand

5 Aussaat: 20.03.85

Auswertung: 01.08.85

10	Mittel	g Wirkstoff je ha	Behandlung Datum	Lager (Differenz) %
	unbehandelt	0	-	93
	A	750	04.06.85	84 (- 9)
	E	1380	07.06.85	70 (-23)
15	A	750	04.06.85	
	+ E	+1380	07.06.85	20 (-73)

20 Beispiel 11

Kultur: Hafer der Sorte Flämingskrone

Bodenart: lehmiger Sand

Aussaat: 12.03.85

25 Auswertung: 07.08.85

30	Mittel	g Wirkstoff je ha	Behandlung Datum	Kornertrag (Differenz) dt/ha	%
	unbehandelt	0	-	69,3	100
	A	750	24.05.85	68,0 (- 1,3)	98 (-2)
	E	1380	30.05.85	70,0 (+ 0,7)	101 (+1)
	A	750	24.05.85		
35	+ E	+1380	30.05.85	71,3 (+ 2,0)	103 (+3)

Beispiele 12 bis 14

Wird die Substanz A mit Substanz G gemischt und ausgebracht, so wird auch hier eine synergistische Wirkung beobachtet. Dieses wird aus Versuchen mit Wintergerste erkennbar. Die Behandlung erfolgte als die Ligula des letzten Blattes sichtbar war bis zu Beginn des Ährenschiebens. Die Mischung führte gegenüber den Einzelanwendungen zu folgenden Wirkungen: -3 % Wuchshemmung, +5 % Mehrertrag und einer Erhöhung des Tauschendkorngewichtes um +7 % (+ 2,7 g) als Merkmal der Kornqualität.

10

Beispiel 12

Kultur: Wintergerste der Sorte Tapir

Bodenart: Sandiger Lehm

15 Aussaat: 25.09.84

Auswertung: 31.05.85

20	Mittel	g Wirkstoff je ha	Behandlung Datum	Wuchshöhe (Differenz)	
				cm	%
	unbehandelt	0	-	130,2	100
	A	750	17.05.85	129,9 (- 1,2)	99 (- 1)
	G	480	"	115,9 (-14,3)	89 (-11)
25	A + G	750 + 480	"	110,4 (-19,8)	85 (-15)

Beispiel 13

30 Kultur: Wintergerste der Sorte Tapir

Bodenart: toniger Lehm

Aussaat: 28.09.84

Auswertung: 15.07.85

35	Mittel	g Wirkstoff je ha	Behandlung Datum	Kornertrag (Differenz)	
				dt/ha	%
	unbehandelt	0	-	62,1	100
40	A	750	07.05.85	66,7 (+ 4,6)	107 (+ 7)
	G	480	"	61,1 (- 1,0)	98 (- 2)
	A + G	750 + 480	"	68,6 (+ 6,5)	110 (+10)

Beispiel 14

Kultur: Wintergerste der Sorte Tapir

Bodenart: sandiger Lehm

5 Aussaat: 25.09.84

Auswertung: 21.08.85

10	Mittel	g Wirkstoff je ha	Behandlung Datum	Tausendkorngewicht (Differenz)	
				g	g
	unbehandelt	0	-	41,6	100
	A	750	17.05.85	42,6 (+ 1,0)	102 (+ 2)
15	G	480	"	41,5 (- 0,1)	100 (+ /- 0)
	A + G	750 + 480	"	45,2 (+ 3,6)	109 (+ 9)

20 Beispiele 15 bis 18

In Übereinstimmung mit den Versuchsergebnissen der Beispiele 9 bis 10 führte auch die zeitlich aufgeteilte Anwendungsfolge mit den Substanzen A + H zu synergistischen Wirkungen. So wurde die Substanz A während der

25 Zeit Mitte der Bestockung bis Fühlbarwerden des 1. Halmknotens bei Wintergerste ausgebracht. In der Zeit vom Sichtbarwerden des letzten Blattes bis zum Erscheinen der Ährenspitzen erfolgte die Folgebehandlung der gleichen Pflanzen mit der Substanz H. Gegenüber den entsprechenden einfachen Anwendungen konnten durch die Folgebehandlungen synergistische

30 Wirkungen von 3 % Wuchshemmung, 23 bis 25 % verbesserte Standfestigkeit und 2 % Mehrertrag (+1,5 dt/ha) erzielt werden.

Beispiel 15

Kultur: Wintergerste der Sorte Igri

Bodenart: Lehm

5 Aussaat: 28.09.84

Auswertung: 05.06.85

10	Mittel	g Wirkstoff	Behandlung	Wuchshöhe (Differenz)	
		je ha	Datum	cm	%
	unbehandelt	0	-	106,2	100
	A	750	18.04.85	94,0 (-12,2)	98 (-12)
	H	690	09.05.85	102,7 (- 3,5)	97 (- 3)
15	A	750	18.04.85		
	+ H	+ 690	09.05.85	86,7 (-19,5)	82 (-18)

20 Beispiel 16

Kultur: Wintergerste der Sorte Viola

Bodenart: stark lehmiger Sand

Aussaat: 25.09.84

25 Auswertung: 13.06.85

30	Mittel	g Wirkstoff	Behandlung	Lager (Differenz)
		je ha	Datum	%
	unbehandelt	0	-	100
	A	750	04.04.85	83 (-17)
	H	690	13.05.85	100 ($\pm$ 0)
	A	750	04.04.85	56 (-42)
35	+ H	+ 690	13.05.85	

Beispiel 17

Kultur: Wintergerste der Sorte Franka

Bodenart: stark lehmiger Sand

5 Aussaat: 30.09.84

Auswertung: 15.07.85

10	Mittel	g Wirkstoff je ha	Behandlung Datum	Lager (Differenz) %
	unbehandelt	0	-	100
	A	750	17.04.85	58 (- 42)
15	H	690	30.05.85	88 (- 12)
	A	750	17.04.85	23 (- 77)
	+ H	+ 690	20.05.85	

20

Beispiel 18

Kultur: Wintergerste der Sorte Igri

Bodenart: Lehm

25 Aussaat: 28.09.84

Auswertung: 17.07.85

30	Mittel	g Wirkstoff je ha	Behandlung Datum	Kornertrag (Differenz) dt/ha	%
	unbehandelt	0	-	67,6	100
	A	750	18.04.85	74,2 (+ 6,6)	110 (+10)
	H	690	09.05.85	70,6 (+ 3,0)	104 (+ 4)
35	A	750	18.04.85	78,7 (+11,1)	116 (+16)
	+ H	+ 690	09.05.85		

Beispiel 19

Auch die zeitlich aufgeteilte Folgebehandlung von Wintergerstenpflanzen mit den Substanzen A + I führte zu einer entsprechenden synergistischen Wirkung. Hier erfolgte die Anwendung der Substanz A zum Ende der Bestockung bis Schoßbeginn und die Ausbringung der Substanz I auf die gleichen Pflanzen zu Beginn des Ährenschiebens. Gegenüber den einfachen Pflanzenbehandlungen führte die entsprechende Folgeanwendung zu einer Verbesserung der Standfestigkeit um +31 %.

10

Beispiel 19

Kultur: Wintergerste der Sorte Illia

Bodenart: toniger Lehm

15 Aussaat: 11.10.84

Auswertung: 27.06.85

Mittel	g Wirkstoff je ha	Behandlung Datum	Lager (Differenz)
			%
unbehandelt	0	-	38
A	750	13.04.85	21 (- 17)
I	1150	21.05.85	65 (+ 27)
25 A	750	13.04.85	17 (- 21)
+ I	+1150	21.05.85	

30 Beispiel 20 bis 22

Ähnlich wie die Mischung der Substanzen A + E (Beispiel 8) führt die Mischung A + J als Saatgutbeizung angewendet bei Sommerweizen und Winterroggen zu synergistischen Effekten. So konnte die Standfestigkeit um 35 20 bis 36 % und der Kornertrag um 8 % (+5,1 dt/ha) verbessert werden.

Beispiel 20

Kultur: Sommerweizen der Sorte Kolibri
 Bodenart: Ton
 5 Aussaat: 16.03.84
 Auswertung: 26.06.84

	Mittel	g Wirkstoff je ha	Behandlung Datum	Lager (Differenz) %
10	unbehandelt	0	-	50
	A	2,5	15.03.84	78 (+ 28)
	G	2,5	"	13 (- 37)
15	A + G	2,5 + 2,5	"	5 (- 45)

Beispiel 21

20

Kultur: Sommerweizen der Sorte Kolibri
 Bodenart: Ton
 Aussaat: 16.03.84
 Auswertung: 21.08.84

25

	Mittel	g Wirkstoff je ha	Behandlung Datum	Kornertrag (Differenz) dt/ha	%
30	unbehandelt	0	-	63,5	100
	A	2,5	15.03.84	61,2 (- 2,3)	96 (- 4)
	J	2,5	"	62,7 (- 0,8)	99 (- 1)
	A + J	2,5 + 2,5	"	65,5 (+ 2,0)	103 (+ 3)

35

40

Beispiel 22

Kultur: Winterroggen der Sorte Danko
 Bodenart: lehmiger Sand
 5 Aussaat: 30.09.83
 Auswertung: 10.07.84

	Mittel	g Wirkstoff	Behandlung	Lager (Differenz)
10		je ha	Datum	%
	unbehandelt	0	-	70
	A	10	29.09.83	30 (- 40)
	J	5	"	50 (- 20)
15	A + J	10 + 5	"	0 (- 70)

Daß die vorgenannten synergistischen Wirkungen von Mischungen bzw.
 20 Kombinationen mit Triazolen und anderen bioregulatorisch wirksamen
 Substanzen nicht nur auf ein bestimmtes Triazol beschränkt sind, wird
 durch die nachfolgenden Beispiele belegt.

Beispiele 23 bis 26

25

So führten Blattbehandlungen bei Winter- und Sommerweizen sowie Winterraps
 (Brassica napus L.) mit der Mischung der Substanzen B + E gegenüber den
 entsprechenden Einzelkomponenten zu synergistischen Wuchshemmungen. Diese
 betrugen bei Blattanwendung während der Bestockung bei Winterweizen 4 bis

30 5 % und Sommerweizen 6 %. Wurde der Raps während des Schossens behandelt,
 so betrug diese Wuchshemmung 13 %.

35

40

Beispiel 23

Kultur: Winterweizen der Sorte Kronjuwel
 Bodenart: sandiger Lehm
 5 Aussaat: 17.10.85
 Auswertung: 22.05.86

10	Mittel	g Wirkstoff	Behandlung	Wuchshöhe (Differenz)	
		je ha	Datum	cm	%
	unbehandelt	0	-	67,0	100
	B	450	23.04.86	66,0 (- 1,0)	98 (- 2)
	E	345	"	62,0 (- 5,0)	92 (- 8)
15	B + E	450 + 345	"	57,0 (-10,0)	85 (-15)

Beispiel 24

20

Kultur: Winterweizen der Sorte Kanzler
 Bodenart: lehmiger Sand
 Aussaat: 28.10.85
 Auswertung: 22.05.86

25

30	Mittel	g Wirkstoff	Behandlung	Wuchshöhe (Differenz)	
		je ha	Datum	cm	%
	unbehandelt	0	-	70,0	100
	B	450	25.04.86	67,3 (- 2,7)	96 (- 4)
	E	690	"	61,8 (- 8,2)	88 (-12)
	B + E	450 + 690	"	56,0 (-14,0)	80 (-20)

35

40

Beispiel 25

Kultur: Sommerweizen der Sorte Inia

Bodenart: sandiger Lehm

5 Aussaat: 05.06.86

Auswertung: 10.09.86

10	Mittel	g Wirkstoff	Behandlung	Wuchshöhe (Differenz)	
		je ha	Datum	cm	%
	unbehandelt	0	-	89,0	100
	B	500	06.08.86	80,0 (- 9,0)	90 (-10)
	E	460	"	78,6 (-10,4)	88 (-12)
15	B + E	500 + 460	"	64,0 (-25,0)	72 (-28)

Beispiel 26

20

Kultur: Winterraps der Sorte Elena

Bodenart: LÖß

Aussaat: 27.08.85

Auswertung: 06.05.86

25	Mittel	g Wirkstoff	Behandlung	Wuchshöhe (Differenz)	
		je ha	Datum	cm	%
	unbehandelt	0	-	102,0	100
30	B	450	17.04.86	59,6 (-42,4)	58 (-42)
	E	1300	"	102,0 (+/- 0)	100 (+/-0)
	B + E	450 + 250	"	46,3 (-55,7)	45 (-55)

35

Beispiel 27 bis 32

40 Auch Mischungen der Substanzen D + E führen im Vergleich zu den jeweiligen Einzelkomponenten zu einer synergistischen Wirkung. Wurde z.B. bei Winter- und Sommerweizen die Behandlung während der Bestockung durchgeführt, so konnten synergistische Wuchshemmungen von 5 bis 12 % und bei Sommerweizen von 9 bis 12 % gefunden werden.

Beispiel 27

Kultur: Sommerweizen der Sorte Inia

Bodenart: sandiger Lehm

5 Aussaat: 04.06.86

Auswertung: 08.09.86

10	Mittel	g Wirkstoff	Behandlung	Wuchshöhe (Differenz)	
		je ha	Datum	cm	%
	unbehandelt	0	-	86,2	100
	D	250	07.08.86	76,4 (- 9,8)	89 (-11)
	E	690	"	85,2 (- 1,0)	99 (- 1)
15	D + E	250 + 1380	"	67,9 (-18,3)	79 (-21)

Beispiel 28

20

Kultur: Sommerweizen der Sorte Inia

Bodenart: sandiger Lehm

Aussaat: 05.06.86

Auswertung: 10.09.86

25	Mittel	g Wirkstoff	Behandlung	Wuchshöhe (Differenz)	
		je ha	Datum	cm	%
	unbehandelt	0	-	89,0	100
	D	500	06.08.86	71,6 (-17,4)	80 (-20)
	E	460	"	78,6 (-10,4)	88 (-12)
	D + E	500 + 460	"	50,0 (-39,4)	56 (-44)

35

40

Beispiel 29

Kultur: Winterweizen der Sorte Dolomit
 Bodenart: Ton
 5 Aussaat: 17.10.85
 Auswertung: 22.05.86

10	Mittel	g Wirkstoff	Behandlung	Wuchshöhe (Differenz)	
		je ha	Datum	cm	%
	unbehandelt	0	-	76,8	100
	D	500	25.04.86	64,2 (-12,6)	84 (-16)
	E	460	"	70,2 (-6,3)	91 (-9)
15	D + E	500 + 460	"	50,0 (-26,8)	65 (-35)

Beispiel 30

20

Kultur: Winterweizen der Sorte Kanzler
 Bodenart: sandiger Lehm
 Aussaat: 16.10.85
 Auswertung: 22.05.86

25

30	Mittel	g Wirkstoff	Behandlung	Wuchshöhe (Differenz)	
		je ha	Datum	cm	%
	unbehandelt	0	-	54,8	100
	D	500	25.04.86	45,0 (-9,8)	82 (-18)
	E	690	"	50,0 (-4,8)	91 (-9)
	D + E	500 + 690	"	37,5 (-17,3)	68 (-32)

35

40

Beispiel 31

Kultur: Winterweizen der Sorte Dolomit

Bodenart: sandiger Lehm

5 Aussaat: 17.10.85

Auswertung: 22.05.86

10	Mittel	g Wirkstoff	Behandlung	Wuchshöhe (Differenz)	
		je ha	Datum	cm	%
	unbehandelt	0	-	74,2	100
	D	750	23.04.86	62,5 (-11,7)	84 (-16)
	E	460	"	69,8 (-4,4)	94 (-6)
15	D + E	750 + 460	"	54,2 (-20,0)	73 (-27)

Beispiel 32

20

Kultur: Winterweizen der Sorte Dolomit

Bodenart: sandiger Lehm

Aussaat: 17.10.85

Auswertung: 22.05.86

25	Mittel	g Wirkstoff	Behandlung	Wuchshöhe (Differenz)	
		je ha	Datum	cm	%
	unbehandelt	0	-	74,2	100
	D	750	23.04.86	62,5 (-11,7)	84 (-16)
	E	690	"	70,5 (-3,7)	95 (-5)
	D + E	750 + 690	"	49,8 (-24,4)	67 (-33)

35

40

Beispiel 33

Synergistische Wirkungen von Mischungen aus Triazolen und anderen Bioregulatoren konnten nicht nur an gräserartigen Pflanzen und Ölpflanzen, sondern auch bei Leguminosen festgestellt werden. So führte beispielsweise die Blattbehandlung während des Blütenknospenstadiums von Erbsen (*Pisum sativum* L.) mit der Mischung D + H gegenüber den entsprechenden Einzelkomponenten D und H zu einer synergistischen Wuchshemmung von -10 %.

10 Beispiel 33

Kultur: Erbsen der Sorte Stehgold

Bodenart: sandiger Lehm

Aussaat: 07.04.86

15 Auswertung: 18.06.86

	Mittel	Wirkstoff g/ha	Behandlung Datum	Wuchshöhe (Differenz)	
				cm	%
20	unbehandelt	0	-	58,0	100
	D	500	21.04.86	54,5 (- 3,5)	94 (- 6)
	H	1380	"	55,7 (- 2,3)	96 (- 4)
	D + H	500 + 1380	"	46,4 (-11,6)	80 (-20)

25

Beispiel 34

Die synergistische Wirkung der erfindungsgemäßen Mischungen in Baumwolle, Sommer- und Winterraps zeigen die Beispiele 34 bis 39.

30

Kultur: Baumwolle der Sorte IAC-20

Bodenart: sandiger Lehm

Aussaat: 05.11.86

Auswertung: 15.04.87

35

	Mittel	Wirkstoff g/ha	Behandlung Datum	Ertrag (Differenz)	
				kg/ha	%
	unbehandelt	0	-	1340	100
40	B	500	14.01.87	1420(+ 80)	106 (+ 6)
	F	50	"	1420(+ 80)	106 (+ 6)
	B + F	500 + 50	"	1621(+281)	121 (+21)

Beispiel 35

Kultur: Sommerraps der Sorte Callypso

Bodenart: sandiger Lehm

5 Aussaat: 10.03.87

Auswertung: Lager: 20.08.87

Ertrag: 30.09.87

10	Mittel	Wirkstoff g/ha	Behandlung Datum	Lagerfläche (Differenz) %	Ertrag (Differenz) dt/ha	
	unbehandelt	0	-	100	15,2	100
15	B	300	30.06.87	100 ($\pm$ 0)	20,7 (+5,5)	136 (+36)
	I	920	"	100 ($\pm$ 0)	15,9 (+0,6)	104 (+ 4)
	B + I	300 + 920	"	0 (-100)	21,7 (+6,5)	143 (+43)

20

Beispiel 36

Kultur: Sommerraps der Sorte Westor

Bodenart: sandiger Lehm

25 Aussaat: 09.06.87

Auswertung: Wuchshöhe: 27.07.87

Lager: 06.08.87

30	Mittel	Wirkstoff g/ha	Behandlung Datum	Wuchshöhe (Differenz) cm	Lager (Differenz) %	
	unbehandelt	0	-	101,7	100	17
	B	125	14.07.87	103,3(+1,6)	94 (- 6)	28 (- 19)
35	E	460	"	101,7($\pm$ 0)	96 (- 4)	30 (- 17)
	B + E	125 + 460	"	98,0(-3,7)	80 (-20)	8 (- 30)

Beispiel 37

Kultur: Sommerraps der Sorte Callypso

Bodenart: sandiger Lehm

5 Aussaat: 12.03.87

Auswertung: Lager: 27.07.87

Ertrag: 30.09.87

10	Mittel	Wirkstoff g/ha	Behandlung Datum	Lagerfläche (Diff.) %	Ertrag (Differenz) dt/ha	
	unbehandelt	0	-	100	16,0	100
	B	300	19.06.87	75 (- 25)	19,8 (+3,8)	124 (+24)
15	E	920	"	100 ($\pm$ 0)	16,3 (+0,3)	102 (+ 2)
	B + E	300 + 920	"	0 (-100)	21,4 (+5,4)	134 (+34)

20 Beispiel 38

Kultur: Winterraps der Sorte Jupiter

Bodenart: sandiger Lehm

Aussaat: 26.08.86

25 Auswertung: Wuchshöhe: 24.05.87

Lager: 21.08.87

30	Mittel	Wirkstoff g/ha	Behandlung Datum	Wuchshöhe (Differenz) cm	Lager (Differenz) %	neigung	
	unbehandelt	0	-	106,0	100	72	
	B	450	05.05.87	97,5 (- 8,5)	92 (- 8)	48	(- 24)
	E	1380	"	104,7 (- 1,1)	99 (- 1)	62	(- 10)
35	B + E	450 + 1380	"	88,0 (-18,0)	89 (-17)	20	(- 52)

Beispiel 39

Kultur: Winterraps der Sorte Lirabin
 Bodenart: sandiger Lehm
 5 Aussaat: 14.08.87
 Auswertung: Wuchshöhe: 20.05.87
 Lagerneigung: 04.08.87
 Ernte: 20.08.87

10

	Mittel	Wirkstoff g/ha	Behandlung Datum	Wuchshöhe		Lagerneigung		Ertrag	
				(Differenz)		(Differenz)		(Differenz)	
				cm	%	%		dt/ha	%
15 unbeh.		0	-	138,4	100	70		32,4	100
	B	455	08.05.87	133,2(-3,2)	98 (-2)	45(-25)		39,1(+6,7)	120(+20)
	H	1380	"	135,1(-1,3)	99 (-1)	74(+ 4)		36,7(4,3)	113(+13)
	B + H	450+1380	"	119,4(-17)	88(-12)	18(-52)		51,1(18,7)	157(+57)

20

25

30

35

40