



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 273 768 A5

 4(51) A 01 N 57/34
 A 01 N 57/10
 A 01 N 37/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

 (21) AP A 01 N / 301 250 3
 (31) 846,392
 017,150

 (22) 30.03.87
 (32) 31.03.86
 04.03.87

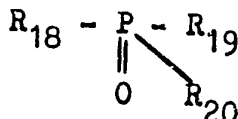
 (44) 29.11.89
 (33) US

 (71) siehe (73)
 (72) See, Raymond M.; Fritz, Charles D.; Manning, David T.; Wheller, Thomas N.; Cooke, Anson R., US
 (73) Union Carbide Agricultural Products Company, Inc., Old Ridgebury Road, Danbury CT 06817, US
 (74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

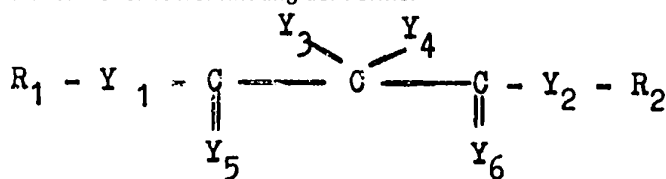
(54) Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung

(55) neuartige Zusammensetzungen, Anwendung zur Induzierung von das Pflanzenwachstum regulierenden Reaktionen oder Ethylenreaktionen oder ethylenartigen Reaktionen, synergistische Wirkung

(57) Die Erfindung betrifft eine Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung. Erfindungsgemäß enthalten die neuartigen Zusammensetzungen (1) in eine Ethylenreaktion oder eine ethylenartige Reaktion induzierendes Mittel der Formel



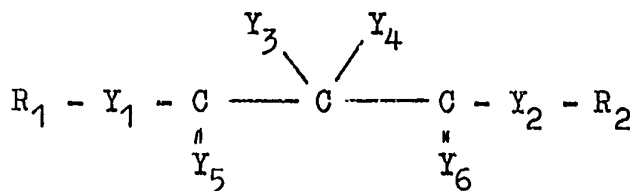
und (2) eine Malonsäurederivatverbindung der Formel



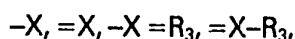
worin beispielsweise bedeuten: R_1 und R_2 unabhängig voneinander ein ggf. substituiertes, carbonzyklisches oder heterozyklisches Ringsystem, Y_1 und Y_2 unabhängig voneinander ein ggf. substituiertes Heteroatom; Y_3 und Y_4 unabhängig voneinander Wasserstoff oder ein ggf. substituiertes Heteroatom oder substituiertes Kohlenstoffatom oder eine ggf. substituierte verzweigte oder gerade Kette mit zwei oder mehr Kohlenstoffatomen oder Heteroatomen in beliebiger Kombination oder Halogen, Alkylcarbonyl, Formyl u. a., Y_5 und Y_6 unabhängig voneinander Sauerstoff oder Schwefel; R_{18} Halogenethyl; R_{19} und R_{20} ein Chloratom, eine Hydroxygruppe, ggf. substituiertes Alkyl u. a.

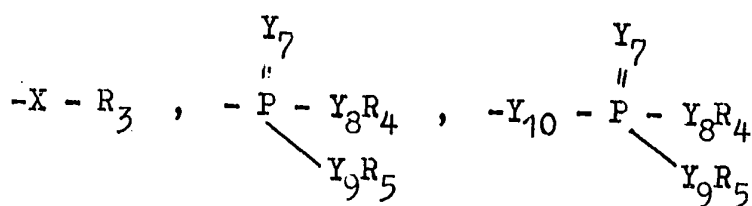
Patentansprüche:

1. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie (1) eine Ethylenreaktion oder eine ethylen-artige Reaktion induzierendes Mittel und (2) eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel

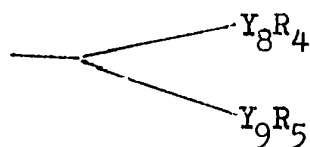


enthält, worin R_1 und R_2 unabhängig ein substituiertes oder unsubstituiertes carbocyclisches oder heterocyclisches Ringsystem sind, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann, worin die zulässigen Substituenten (Z) gleich oder unterschiedlich sind und eines oder mehrere sind von Wasserstoff, Halogen Alkylcarbonyl, Alkylcarbonylalkyl, Formyl, Alkoxy carbonylalkyl, Alkoxy carbonylalkylthio, Polyhalogenalkylthio, Thiocyno, Propargylthio, Hydroxyimino, Alkoxyimino, Trialkylsilyloxy, Aryldialkylsilyloxy, Triarylsilyloxy, Formamidino, Alkylsulfamido, Dialkylsulfamido, Alkoxy sulfonyl, Polyhalogenalkoxy sulfonyl, Hydroxy, Amino, Azido, Azo, Aminocarbonyl, Alkylaminocarbonyl, Hydrazino, Dialkylaminocarbonyl, Amino thiocarbonyl, Alkylamino thiocarbonyl, Dialkylamino thiocarbonyl, Nitro, Cyano, Hydroxycarbonyl, und Derivatsalze, Formamido, Alkyl, Alkoxy, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkoxy carbonyl, substituiertem Amino, worin die zulässigen Substituenten gleich oder unterschiedlich sind und eins oder zwei sind von Propargyl, Alkoxyalkyl, Alkylthioalkyl, Alkyl, Alkenyl, Halogenalkenyl oder Polyhalogenalkenyl; Alkylthio, Polyhalogenalkylthio, Alkylsulfinyl, Polyhalogenalkylsulfinyl, Alkylsulfonyl, Polyhalogenalkylsulfonyl, Alkylsulfonylamino, Alkylcarbonylamino, Polyhalogenalkylsulfonylamino, Polyhalogenalkylcarbonylamino, Trialkylsilyl, Aryldialkylsilyl, Triarylsilyl, Sulfonsäure und Derivatsalze, Phosphonsäure und Derivatsalze, Alkoxy carbonylamino, Alkylaminocarbonyloxy, Dialkylaminocarbonyloxy, Alkenyl, Polyhalogenalkenyl, Alkenyloxy, Alkynyl, Alkynyloxy, Polyhalogenalkenyloxy, Polyhalogenalkynyl, Polyhalogenalkynyloxy, Polyfluoralkanol, Cyanoalkylamino, Semicarbazonomethyl, Alkoxy carbonylhydrazonomethyl, Alkoxyiminomethyl, unsubstituiertes oder substituiertes Aryloxyiminomethyl, Hydrazonomethyl, unsubstituiertes oder substituiertes Arylhydrazonomethyl, eine Hydroxygruppe, kondensiert mit einem Mono-, Di- oder Polysaccharid, Halogenalkyl, Halogenalkanyl, Halogenalkynyl, Alkoxyalkyl, Aryloxy, Alkoxy, Arylthio, Alkylthio, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Arylsulfinyl, Arylsulfonyl, Halogenalkylsulfinyl, Halogenalkylsulfonyl, Halogenalkenyloxy, Halogenalkynyloxy, Halogenalkynythio, Halogenalkenylsulfonyl, Polyhalogenalkenylsulfonyl, Isocyano, Aryloxysulfonyl, Propargyloxy, Aroyl, Halogenacyl, Polyhalogenacyl, Aryloxycarbonyl, Aminosulfonyl, Alkylaminosulfonyl, Dialkylaminosulfonyl, Arylaminosulfonyl, Carboxyalkoxy, Carboxyalkylthio, Alkoxy carbonylalkoxy, Acyloxy, Halogenacyloxy, Polyhalogenacyloxy, Aroyloxy, Alkylsulfonyloxy, Alkenylsulfonyloxy, Arylsulfonyloxy, Halogenalkylsulfonyloxy, Polyhalogenalkylsulfonyloxy, Aroylamino, Halogenacylamino, Alkoxy carbonyloxy, Arylsulfonylamino, Aminocarbonyloxy, Cyanato, Isocyanato, Isothiocyano, Cycloalkylamino, Trialkylammonium, Arylamino, Aryl(alkyl)amino, Alkylamino, Alkoxyalkylphosphinyl, Alkoxyalkylphosphinothioyl, Alkylhydroxyphosphinyl, Dialkylphosphino, Hydroxyamino, Alkoxyamino, Aryloxyamino, Aryloxyimino, Oxo, Thiono, Diazo, Alkylidene, Alkylimino, Hydrazono, Semicarbazono, Dialkylsulfonium, Dialkylsulfuranylidene, Dialkylloxosulfuranylidene,



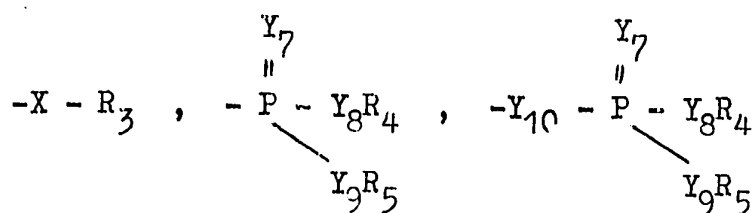
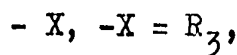


oder

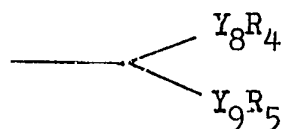


oder

R_1 und R_2 unabhängig Wasserstoff oder Derivatsalze oder ein substituiertes Heteroatom oder substituiertes Kohlenstoffatom oder eine substituierte oder unsubstituierte verzweigte oder gerade Kette sind, die zwei oder mehr Kohlenstoffatome oder Heteroatome in beliebiger Kombination enthält, worin die zulässigen Substituenten Z nach obiger Definition sind; Y_1 und Y_2 unabhängig ein substituiertes oder unsubstituiertes Heteroatom sind, worin die zulässigen Substituenten Z nach obiger Definition sind; Y_3 und Y_4 unabhängig sind Wasserstoff oder ein substituiertes oder unsubstituiertes Heteroatom oder substituiertes Kohlenstoffatom oder eine substituierte oder unsubstituierte verzweigte oder gerade Kette, die zwei oder mehr Kohlenstoffatome oder Heteroatome in beliebiger Kombination enthält, oder Halogen, Alkoxy-carbonyl, Formyl, Alkyl-carbonylalkyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Alkoxy-carbonylalkylthio, Polyhalogenalkenylthio, Thiocyno, Propargylthio, Trialkylsilyloxy, Aryldialkylsilyloxy, Triarylsilyloxy, Formamidino, Alkylsulfamido, Dialkylsulfamido, Alkoxy-sulfonyl, Polyhalogenalkoxy-sulfonyl, Hydroxy, Amino, Hydrazino, Azido, Aminocarbonyl, Alkylaminocarbonyl, Azido, Dialkylaminocarbonyl, Aminothiocarbonyl, Alkylaminothiocarbonyl, Dialkylaminothiocarbonyl, Nitro, Cyano, Hydroxycarbonyl und Derivatsalze, Formamido, Alkyl, Alkoxy, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkoxy-carbonyl, substituiertes Amino, worin die zulässigen Substituenten gleich oder unterschiedlich und eines oder zwei sind von Propargyl, Alkoxyalkyl; Alkylthioalkyl, Alkyl, Alkenyl, Halogenalkenyl oder Polyhalogenalkenyl; Alkylthio, Polyhalogenalkylthio, Alkylsulfinyl, Polyhalogenalkylsulfinyl, Alkylsulfonyl, Polyhalogenalkylsulfonyl, Alkylsulfonylamino, Alkyl-carbonylamino, Polyhalogenalkylsulfonylamino, Polyhalogenalkyl-carbonylamino, Trialkylsilyl, Aryldialkylsilyl, Triarylsilyl, Sulfonsäure und Derivatsalze, Phosphonsäure und Derivatsalze, Alkoxy-carbonylamino, Alkylaminocarbonyloxy, Dialkylaminocarbonyloxy Alkenyl, Polyhalogenalkenyl, Alkenyloxy, Alkynyl, Alkynyloxy, Polyhalogenalkenyloxy, Polyhalogenalkynyl, Polyhalogenalkynyloxy, Polyfluoralkanol, Cyanoalkylamino, Semicarbazonomethyl, Alkoxy-carbonylhydrazonomethyl, Alkoxyiminomethyl, unsubstituiertes oder substituiertes Aryloxyiminomethyl, Hydrazonomethyl, unsubstituiertes oder substituiertes Arylhydrazonomethyl, eine Hydroxygruppe, kondensiert mit einem Mono-, Di- oder Polysaccharid, Halogenalkyl, Halogenalkenyl, Halogenalkynyl, Alkoxyalkyl, Aryloxy, Aryloxy, Arylthio, Arylthio, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Arylsulfinyl, Arylsulfonyl, Halogenalkylsulfinyl, Halogenalkylsulfonyl, Halogenalkenyloxy, Halogenalkynyloxy, Halogenalkynylthio, Halogenalkenylsulfonyl, Polyhalogenalkenylsulfonyl, Isocyano, Aryloxysulfonyl, Propargyloxy, Aroyl, Halogenacyl, Polyhalogenacyl, Aryloxycarbonyl, Aminosulfonyl, Alkylaminosulfonyl, Dialkylaminosulfonyl, Arylaminosulfonyl, Carboxyalkoxy, Carboxyalkylthio, Alkoxy-carbonylalkoxy, Acyloxy, Halogenacyloxy, Polyhalogenacyloxy, Aroyloxy, Alkylsulfonyloxy, Alkenylsulfonyloxy, Arylsulfonyloxy, Halogenalkylsulfonyloxy, Polyhalogenalkylsulfonyloxy, Aroylamino, Halogenacylamino, Alkoxy-carbonyloxy, Arylsulfonylamino, Aminocarbonyloxy, Cyanato, Isocyanato, Isothiocyano, Cycloalkylamino, Trialkylammonium, Arylamino, Aryl (alkyl)amino, Arylalkylamino, Alkoxyalkylphosphinyl, Alkoxyalkylphosphinothioyl, Alkylhydroxyphosphinyl, Dialkoxyphosphino, Hydroxyamino, Alkoxyamino, Aryloxyamino,

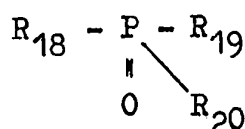


oder



worin die zulässigen Substituenten Z nach obiger Definition sind; oder Y_3 und Y_4 zusammengekommen Oxo, Thiono, Diazo, $=X$ oder $=X-R_3$ oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyliden, Alkylimino, Hydrazono, Dialkylsulfonium, Dialkylsulfuranylid, Dialkylloxosulfuranylid, Semicarbazono, Hydroxyimino, Alkoxyimino oder Aryloxyimino sind, worin die zulässigen Substituenten Z nach obiger Definition sind; oder Y_3 und Y_4 miteinander verknüpft sein können zur Bildung eines substituierten oder unsubstituierten carbocyclischen oder heterocyclischen Ringsystems, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann, worin die zulässigen Substituenten Z nach obiger Definition sind; und Y_5 und Y_6 unabhängig Sauerstoff oder Schwefel sind; worin X eine kovalente Einfach- oder Doppelbindung, ein substituiertes oder unsubstituiertes Heteroatom oder substituiertes Kohlenstoffatom oder eine substituierte oder unsubstituierte Kohlenstoffatom oder eine substituierte oder unsubstituierte verzweigte oder gerade Kette ist, die zwei oder mehr Kohlenstoffatome oder Heteroatome in beliebiger Kombination enthält, worin die zulässigen Substituenten Z nach obiger Definition sind; R_3 ein substituiertes oder unsubstituiertes carbocyclisches oder heterocyclisches Ringsystem ist, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann, worin die zulässigen Substituenten Z nach obiger Definition sind; oder R_3 ein substituiertes Heteroatom oder substituiertes Kohlenstoffatom oder eine substituierte oder unsubstituierte verzweigte oder gerade Kette ist, die zwei oder mehr Kohlenstoffatome oder Heteroatome in beliebiger Kombination enthält, worin die zulässigen Substituenten Z nach obiger Definition sind; Y_7 und Y_{10} unabhängig Sauerstoff oder Schwefel sind; Y_8 und Y_9 unabhängig Sauerstoff, Schwefel, Amino oder eine kovalente Einfachbindung sind; und R_4 und R_5 unabhängig Wasserstoff oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Polyhalogenalkyl, Phenyl oder Benzyl sind, worin die zulässigen Substituenten Z nach obiger Definition sind; worin die Menge der mit Mittel (1) verwendeten Verbindung (2) in einem Gemisch resultiert, das eine stärkere Pflanzenwachstums-Regulierungswirkung ausübt als die Summe der das Pflanzenwachstum regulierenden Gesamtwirkung von Mittel (1) und Verbindung (2), wenn sie alleine verwendet werden.

2. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie (1) eine Ethylenreaktion oder eine ethylen-artige Reaktion induzierendes Mittel mit der Formel:

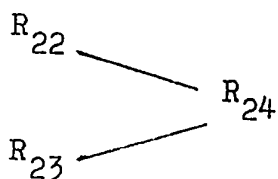


enthält, worin

R_{18} Halogenethyl ist; und

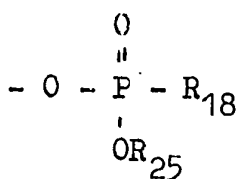
R_{19} und R_{20} ausgewählt sind unter:

1. Einem Chloratom und einer Hydroxygruppe;
2. der Gruppe $-OR_{21}$ und der Gruppe $-C-CH_2R_{21}$, worin jedes R_{21} ein Glied der Gruppe von unsubstituiertem Aryl, substituiertem Aryl und einer heterocyclischen Gruppe ist;
3. der Gruppe $-OR_{21}$ und der Gruppe $-C-CH_2R_{21}$, worin jedes R_{21} ein anderes Glied der Gruppe von Wasserstoff, unsubstituiertem Alkyl, substituiertem Alkyl, unsubstituiertem Cycloalkyl, substituiertem Cycloalkyl, unsubstituiertem Aryl, substituiertem Aryl, einer heterocyclischen Gruppe, Alken und Alkyn ist, unter der Voraussetzung, daß wenn ein R_{21} unter unsubstituiertem Alkyl, substituiertem Alkyl, Alken und Alkyn ausgewählt sind, das andere R_{21} von unsubstituiertem Aryl, substituiertem Aryl und einer heterocyclischen ausgewählt wird;
4. R_{19} und R_{20} die Gruppe



darstellen (wobei R_{22} und R_{23} jeweils durch eine getrennte Einfachbindung an das Phosphoratom gebunden sind), worin eines von R_{22} und R_{23} $-O-$ ist und das andere unter $-O-$; $-OCH_2$; $-CO-O$ und $CONH$ ausgewählt ist, und R_{24} eine cyclische Gruppe darstellt, die unter Benzen, substituiertem Benzen, einem heterocyclischen Ring und einem substituiertem heterocyclischen Ring ausgewählt ist;

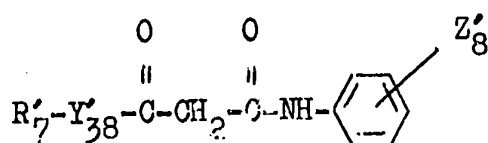
5. Eines von R_{19} und R_{20} $-OR_{25}$ ist und das andere



ist, worin jedes R_{25} gleich oder unterschiedlich ist und unter Wasserstoff, unsubstituiertem Alkyl, substituiertem Alkyl, unsubstituiertem Aryl, substituiertem Aryl und einer heterocyclischen Gruppe ausgewählt ist, und worin R_{18} der obigen Definition entspricht:

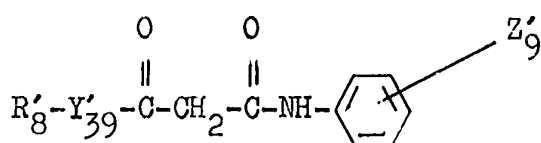
worin die zulässigen Substituenten Z nach der Definition in Anspruch 1 sind; und (2) eine Malonsäurederivatverbindung mit der in Anspruch 1 gezeigten Formel enthält, worin die Menge der mit dem Mittel (1) verwendeten Verbindung (2) in einem Gemisch resultiert, das eine stärkere das Pflanzenwachstum regulierende Wirkung hat als die Summe der das Pflanzenwachstum regulierenden Gesamtwirkung von Mittel (1) und Verbindung (2), wenn sie alleine verwendet werden.

3. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie besteht aus (1) einem eine Ethylenreaktion oder ethylen-artige Reaktion induzierenden Mittel mit der in Anspruch 1 dargestellten Formel und (2) einer Malonsäurederivatverbindung mit der in Anspruch 1 dargestellten Formel, worin R_1 , R_2 , Y_1 , Y_2 , Y_5 , Y_6 und Z die in Anspruch 1 erläuterten Bedeutungen haben und Y_3 und Y_4 miteinander verknüpft sind zur Bildung eines substituierten oder unsubstituierten carbocyclischen oder heterocyclischen Ringsystems, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann, worin die zulässigen Substituenten Z sind; und worin die Menge der mit Mittel (1) verwendeten Verbindung (2) in einem Gemisch resultiert, das eine stärkere Pflanzenwachstumsregulierung hat als die Summe der das Pflanzenwachstum regulierenden Gesamtwirkung von Mittel (1) und Verbindung (2), wenn sie alleine verwendet werden.
4. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Malonsäurederivatverbindung die folgende Formel hat:



worin Z'_8 gleich oder unterschiedlich ist und eines oder mehrere von Wasserstoff oder substituiertem oder unsubstituiertem Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkylphosphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxy-carbonyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-CH=CHCH=CH-$; Y'_{38} O, S, NH oder N (Alkyl) ist; und R'_7 Wasserstoff, Ammonium, Alkylammonium, Polyalkylammonium, Hydroxyalkylammonium, Poly(hydroxyalkyl)ammonium, ein Alkalimetall oder Erdalkalimetall oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Hydroxyalkyl, Alkoxyalkyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Alkylaminoalkyl, Dialkylaminoalkyl, Aryl, Mercaptoalkyl, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Aryloxyalkyl, Alkylsulfonylalkyl, Alkylsulfinylalkyl, Acylalkyl, Aroylalkyl, Dialkylphosphinylalkyl, Diaryloxyphosphinylalkyl, Hydroxyalkylthioalkyl, Hydroxyalkylsulfonylalkyl, Alkoxyalkylthioalkyl, Alkoxyalkylsulfonylalkyl, Poly(oxyalkylen)alkyl, Cyanoalkyl, Nitroalkyl, Alkylidenamino, Carbamoylalkyl, Alkylcarbamoylalkyl, Dialkylcarbamoylalkyl, Aminoalkyl, Acylaminoalkyl, Acyloxyalkyl, Alkoxy-carbonylaminoalkyl, Cyanoaminoalkyl, Carbamoyloxyalkyl, Alkylcarbamoyloxyalkyl, Dialkylcarbamoyloxyalkyl, Alkoxy-carbonyloxyalkyl, Alkoxy-carbonylthioalkyl, Aminosulfonylalkyl, Alkylaminosulfonylalkyl oder Dialkylaminosulfonylalkyl; ist, worin die zulässigen die in Anspruch 2 definierte Bedeutung haben.

5. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet** dadurch, daß die Malonsäurederivatverbindung die folgende Formel hat:



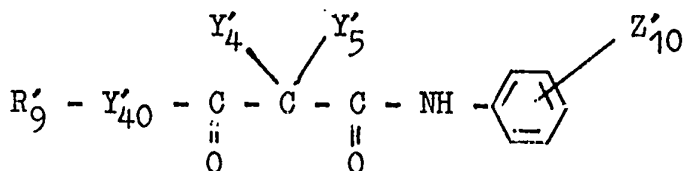
worin:

Z'_9 gleich oder unterschiedlich und eines oder mehrere ist von Wasserstoff oder substituiertem oder unsubstituiertem Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkylphosphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxy-carbonyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-CH=CHCH=CH-$;

Y'_{39} O, S, NH oder N (Alkyl) ist; und

R'_8 ein Derivatsalz oder Z nach der Definition in Anspruch 2 ist.

6. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet** dadurch, daß die Malonsäurederivatverbindung die folgende Formel hat:



worin:

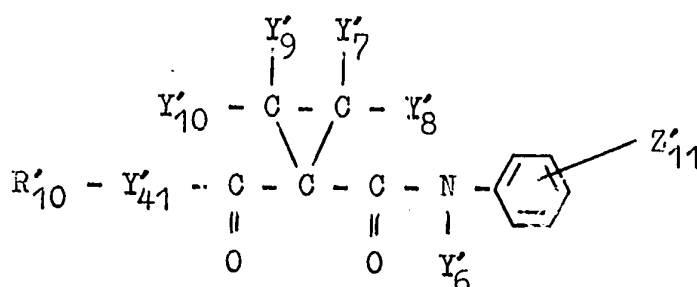
Z'_{10} gleich oder unterschiedlich und eines oder mehrere ist von Wasserstoff oder substituiertem oder unsubstituiertem Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkylphosphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxy-carbonyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-CH=CHCH=CH-$;

Y'_{40} O, S, NH oder N (Alkyl) ist;

Y'_4 und Y'_5 unabhängig Wasserstoff oder substituiertes oder unsubstituiertes Halogen, Alkyl, Alkenyl, Alkylaryl, Alkoxy, Alkylthio, Cyano, Nitro, Formyl, Amino, Hydroxy, Alkylcarbonyl, Dialkoxyalkyl, Alkylcarbonylamino, Formylamino, Hydroxyalkyl, Polyhalogenalkyl oder Halogenalkyl sind; oder Y'_4 und Y'_5 miteinander verknüpft sein können zur Bildung eines substituierten oder unsubstituierten carbocyclischen oder heterocyclischen Ringsystems, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann, und

R'_9 ist Wasserstoff, Ammonium, Alkylammonium, Polyalkylammonium, Hydroxyalkylammonium, Poly(hydroxyalkyl)ammonium, ein Alkalimetall oder Erdalkalimetall oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Hydroxyalkyl, Alkoxyalkyl, Alkoxycarbonylalkyl, Alkylaminoalkyl, Dialkylaminoalkyl, Aryl, Mercaptoalkyl, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Aryloxyalkyl, Alkylsulfonylalkyl, Alkylsulfinylalkyl, Acylalkyl, Aroylalkyl, Dialkoxyphosphinylalkyl, Diaryloxyphosphinylalkyl, Hydroxyalkylthioalkyl, Hydroxyalkylsulfonylalkyl, Alkoxyalkylthioalkyl, Alkoxyalkylsulfonylalkyl, Poly(oxyalkylen)alkyl, Cyanoalkyl, Nitroalkyl, Alkylidenamino, Carbamoylalkyl, Alkylcarbamoylalkyl, Dialkylcarbamoylalkyl, Aminoalkyl, Acylaminoalkyl, Acyloxyalkyl, Alkoxycarbonylaminoalkyl, Cyanoaminoalkyl, Carbamoyloxyalkyl, Alkylcarbamoyloxyalkyl, Dialkylcarbamoyloxyalkyl, Alkoxycarbonyloxyalkyl, Alkoxycarbonylthioalkyl, Aminosulfonylalkyl, Alkylaminosulfonylalkyl oder Dialkylaminosulfonylalkyl; worin die zulässigen Substituenten Z nach der Definition in Anspruch 2 sind.

7. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 3, **gekennzeichnet** dadurch, daß die Malonsäurederivatverbindung die folgende Formel hat



worin:

Z'_{11} gleich oder unterschiedlich und eines oder mehrere ist von Wasserstoff, oder substituiertem oder unsubstituiertem Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkoxyphosphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxycarbonyl, Alkoxycarbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}-$;

Y'_6 Wasserstoff oder Alkyl ist;

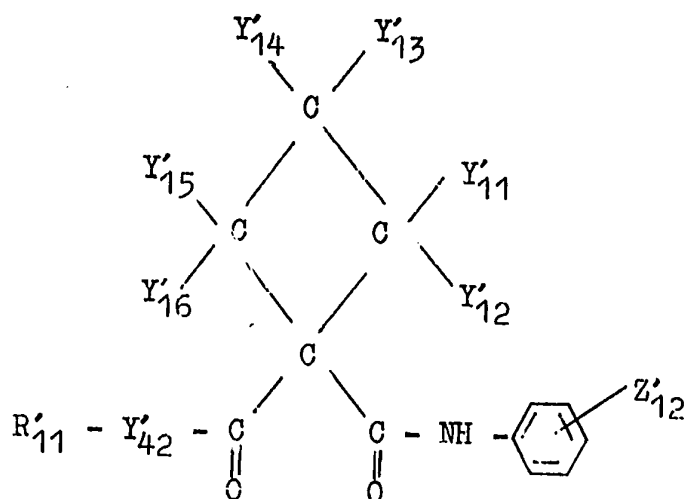
$Y'_7, Y'_8, Y'_9, Y'_{10}$ unabhängig Wasserstoff, Halogen oder Alkyl sind;

Y'_{41} O, S, NH oder N (Alkyl) ist; und

R'_{10} ist Wasserstoff, Ammonium, Alkylammonium, Polyalkylammonium, Hydroxyalkylammonium, Poly(hydroxyalkyl)ammonium, ein Alkalimetall oder Erdalkalimetall oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Hydroxyalkyl, Alkoxyalkyl, Alkoxycarbonylalkyl, Alkylaminoalkyl, Dialkylaminoalkyl, Aryl, Mercaptoalkyl, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Aryloxyalkyl, Alkylsulfonylalkyl, Alkylsulfinylalkyl, Acylalkyl, Aroylalkyl, Dialkoxyphosphinylalkyl, Diaryloxyphosphinylalkyl, Hydroxyalkylthioalkyl, Hydroxyalkylsulfonylalkyl, Alkoxyalkylthioalkyl, Alkoxyalkylsulfonylalkyl, Poly(oxyalkylen)alkyl, Cyanoalkyl, Nitroalkyl, Alkylidenamino, Carbamoylalkyl, Alkylcarbamoylalkyl, Dialkylcarbamoylalkyl, Aminoalkyl, Acylaminoalkyl, Acyloxyalkyl, Alkoxycarbonylaminoalkyl, Cyanoaminoalkyl, Carbamoyloxyalkyl, Alkylcarbamoyloxyalkyl, Dialkylcarbamoyloxyalkyl, Alkoxycarbonyloxyalkyl, Alkoxycarbonylthioalkyl, Aminosulfonylalkyl, Alkylaminosulfonylalkyl oder Dialkylaminosulfonylalkyl;

worin die zulässigen Substituenten Z nach der Definition in Anspruch 3 sind.

8. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 3, **gekennzeichnet** dadurch, daß die Malonsäurederivatverbindung die folgende Formel hat:



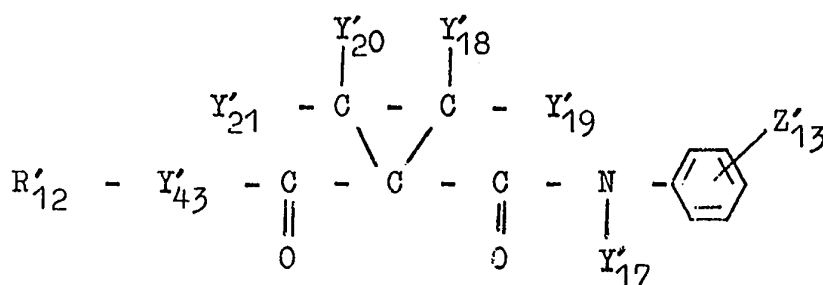
worin:

Z'_{12} gleich oder unterschiedlich und eines oder mehrere ist von Wasserstoff oder substituiertem oder unsubstituiertem Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkoxyposphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxy-carbonyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}-$; Y'_{11} , Y'_{12} , Y'_{13} , Y'_{14} , Y'_{15} und Y'_{16} unabhängig Wasserstoff, Halogen oder Alkyl sind; Y'_{42} O, S, NH oder N (Alkyl) ist; und

R'_{11} Wasserstoff, Ammonium, Alkylammonium, Polyalkylammonium, Hydroxyalkylammonium, Poly(hydroxyalkyl)ammonium, ein Alkalimetall oder Erdalkalimetall oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Hydroxyalkyl, Alkoxyalkyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Alkylaminoalkyl, Dialkylaminoalkyl, Aryl, Mercaptoalkyl, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Aryloxyalkyl, Alkylsulfonylalkyl, Alkylsulfinylalkyl, Acylalkyl, Aroylalkyl, Dialkoxyposphinylalkyl, Diaryloxyphosphinylalkyl, Hydroxyalkylthioalkyl, Hydroxyalkylsulfonylalkyl, Alkoxyalkylthioalkyl, Alkoxyalkylsulfonylalkyl, Poly(oxyalkylen)alkyl, Cyanoalkyl, Nitroalkyl, Alkylidenamino, Carbamoylalkyl, Alkylcarbamoylalkyl, Dialkylcarbamoylalkyl, Aminoalkyl, Acylaminoalkyl, Acyloxyalkyl, Alkoxy-carbonylaminoalkyl, Cyanoaminoalkyl, Carbamoyloxyalkyl, Alkylcarbamoyloxyalkyl, Dialkylcarbamoyloxyalkyl, Alkoxy-carbonyloxyalkyl, Alkoxy-carbonylthioalkyl, Aminosulfonylalkyl, Alkylaminosulfonylalkyl oder Dialkylaminosulfonylalkyl;

worin die zulässigen Substituenten Z nach der Definition in Anspruch 3 sind.

9. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Malonsäurederivatverbindung die folgende Formel hat:

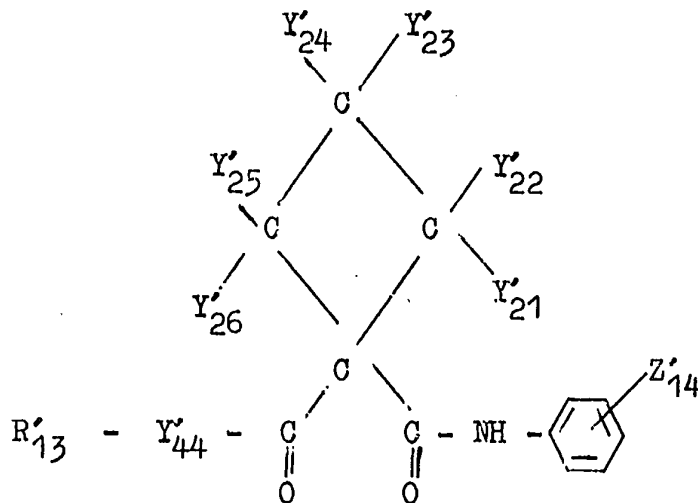


worin:

Z'_{13} gleich oder unterschiedlich und eines oder mehrere ist von Wasserstoff oder substituiertem oder unsubstituiertem Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkoxyposphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxy-carbonyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}-$; Y'_{17} Wasserstoff oder Alkyl ist;

Y'_{18} , Y'_{19} , Y'_{20} und Y'_{21} unabhängig Wasserstoff, Halogen oder Alkyl sind; Y'_{43} O, S, NH oder N (Alkyl) ist; und

- R'_{12} ein Derivatsalz oder Z nach der Definition in Anspruch 3 ist.
10. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Malonsäurederivatverbindung die folgende Formel hat:



worin:

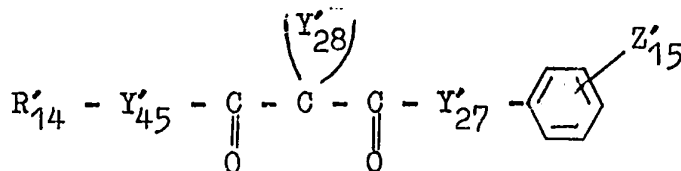
Z'_{14} gleich oder unterschiedlich und eines oder mehrere ist von Wasserstoff oder substituiertem oder unsubstituiertem Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkoxyposphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxycarbonyl, Alkoxycarbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}-$;

Y'_{21} , Y'_{22} , Y'_{23} , Y'_{24} , Y'_{25} und Y'_{26} unabhängig Wasserstoff, Halogen oder Alkyl sind;

Y'_{44} O, S, NH oder N (Alkyl) ist; und

R'_{13} ein Derivatsalz oder Z nach der Definition in Anspruch 3 ist.

11. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Malonsäurederivatverbindung die folgende Formel hat:



worin:

Z'_{15} gleich oder unterschiedlich und eines oder mehrere ist von Wasserstoff oder substituiertem oder unsubstituiertem Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkoxyposphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxycarbonyl, Alkoxycarbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}-$;

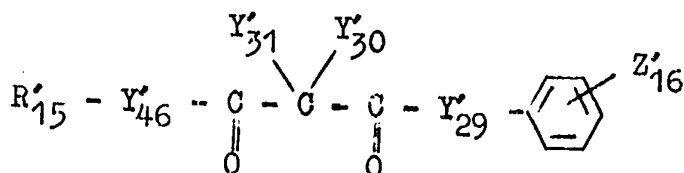
Y'_{27} O, S, NH oder N (Alkyl) ist;

Y'_{28} ein substituiertes oder unsubstituiertes carbocyclisches oder heterocyclisches Ringsystem vervollständigt, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann;

Y'_{45} O, S, NH oder N (Alkyl) ist; und

R'_{14} ein Derivatsalz oder Z nach der Definition in Anspruch 3 ist.

12. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Malonsäurederivatverbindung die folgende Formel hat:



worin:

Z'_{16} gleich oder unterschiedlich und eines oder mehrere ist von Wasserstoff, oder substituiertem oder unsubstituiertem Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkoxyposphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxycarbonyl, Alkoxycarbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}-$;

Y'_{29} O, S, NH oder N (Alkyl) ist;

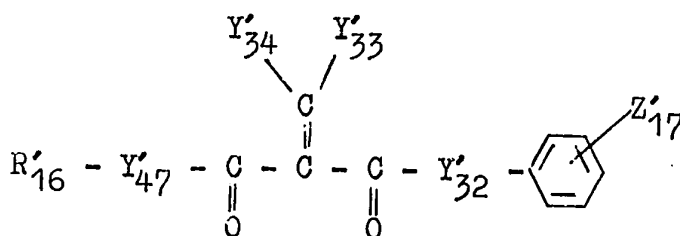
Y'_{30} und Y'_{31} unabhängig Wasserstoff oder substituiertes oder unsubstituiertes Halogen, Alkenyl, Alkynyl, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Cyano, Nitro, Formyl, Amino, Hydroxy, Alkylcarbonyl, Dialkoxylalkyl, Alkylcarbonylamino, Formylamino, Hydroxylalkyl, Polyhalogenalkyl oder Halogenalkyl sind; oder

Y'_{30} und Y'_{31} miteinander verknüpft sein können zur Bildung eines substituierten oder unsubstituierten carbocyclischen oder heterocyclischen Ringsystems, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann;

Y'_{46} O, S, NH oder N (Alkyl) ist; und

R'_{15} ein Derivatsalz oder Z nach der Definition in Anspruch 2 ist.

13. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Malonsäurederivatverbindung die folgende Formel hat:



worin:

Z'_{17} gleich oder unterschiedlich und eines oder mehrere ist von Wasserstoff oder substituiertem oder unsubstituiertem Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkoxyposphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxycarbonyl, Alkoxycarbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}-$;

Y'_{32} O, S, N oder N (Alkyl) ist;

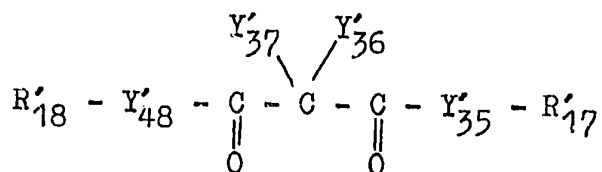
Y'_{33} und Y'_{34} unabhängig Wasserstoff oder substituiertes oder unsubstituiertes Halogen, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Polyhalogenalkyl oder Halogenalkyl sind; oder

Y'_{33} und Y'_{34} miteinander verknüpft sein können zur Bildung eines substituierten oder unsubstituierten carbocyclischen oder heterocyclischen Ringsystems, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann;

Y'_{47} O, S, NH oder N (Alkyl) ist; und

R'_{16} ein Derivatsalz oder Z nach der Definition in Anspruch 2 ist.

14. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Malonsäurederivatverbindung die folgende Formel hat:



worin:

R'_{17} ein substituiertes oder unsubstituiertes heterocyclisches Ringsystem ist, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann;

Y'_{35} O, S, N oder N (Alkyl) ist;

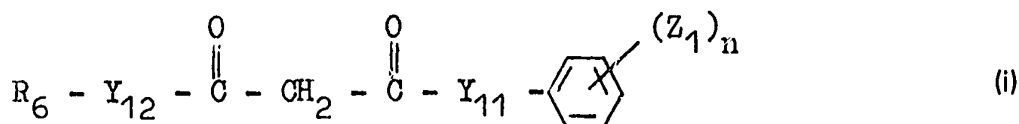
Y'_{36} und Y'_{37} unabhängig Wasserstoff oder substituiertes oder unsubstituiertes Halogen, Alkenyl, Alkynyl, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Cyano, Nitro, Formyl, Amino, Hydroxy, Alkylcarbonyl, Dialkoxyalkyl, Alkylcarbonylamino, Formylamino, Hydroxyalkyl, Polyhalogenalkyl oder Halogenalkyl sind; oder

Y'_{36} und Y'_{37} miteinander verknüpft sein können zur Bildung eines substituierten oder unsubstituierten carbocyclischen oder heterocyclischen Ringsystem, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann;

Y'_{48} O, S, N oder N (Alkyl) ist; und

R'_{18} ein Derivatsalz oder Z nach der Definition in Anspruch 2 ist.

15. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Malonsäurederivatverbindung die Formel hat, ausgewählt aus:



worin:

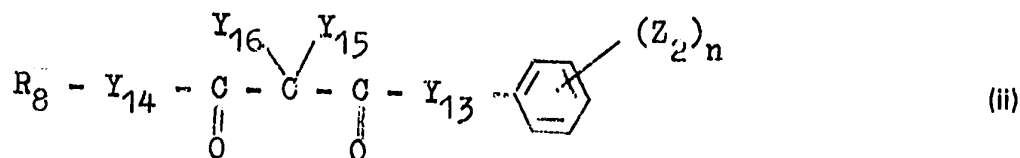
Z_1 unabhängig substituiertes oder unsubstituiertes Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkoxyphosphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxycarbonyl, Alkoxycarbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-CH=CHCH=CH-$ ist; n ein zwischen 0 und 5 liegender Wert ist;

Y_{11} O, S, oder NR_7 ist, worin R_7 Wasserstoff oder Alkyl ist;

Y_{12} O, S, NH oder N (Alkyl) ist; und

R_6 ist Ammonium, Alkylammonium, Polyalkylammonium, Hydroxyalkylammonium, Poly(hydroxyalkyl)ammonium, ein Alkalimetall oder Erdalkalimetall oder substituiertes oder unsubstituiertes Hydroxyalkyl, Alkoxyalkyl, Alkoxycarbonylalkyl, Alkylaminoalkyl, Dialkylaminoalkyl, Aryl, Mercaptoalkyl, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Aryloxyalkyl, Alkylsulfonylalkyl, Alkylsulfinylalkyl, Acylalkyl, Aroylalkyl, Dialkoxyphosphinylalkyl, Diaryloxyphosphinylalkyl, Hydroxyalkylthioalkyl, Hydroxyalkylsulfonylalkyl, Alkoxyalkylthioalkyl,

Alkoxyalkylsulfonylealkyl, Poly(oxyalkylen)alkyl, Cyanoalkyl, Nitroalkyl, Alkylidenamino, Carbamoylalkyl, Alkylcarbamoylalkyl, Dialkylcarbamoylalkyl, Aminoalkyl, Acylaminoalkyl, Acyloxyalkyl, Alkoxy-carbonylaminoalkyl, Cyanoaminoalkyl, Carbamoyloxyalkyl, Alkylcarbamoyloxyalkyl, Dialkylcarbamoyloxyalkyl, Alkoxy-carbonyloxyalkyl, Alkoxy-carbonylthioalkyl, Aminosulfonylalkyl, Alkylaminosulfonylalkyl oder Dialkylaminosulfonylalkyl;



worin:

Z_2 unabhängig substituiertes oder unsubstituiertes Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkoxyphosphinyl, Acyl, Aryl, Alkoxy-carbonyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}-$ ist;

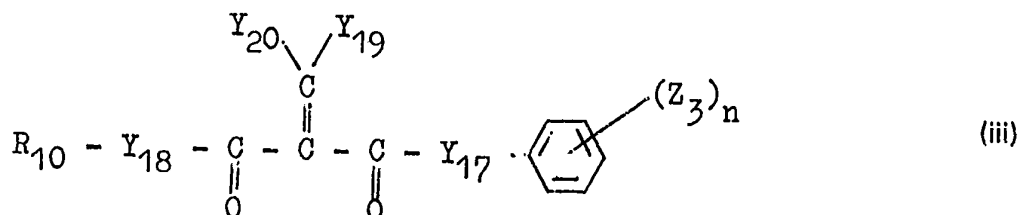
n ein zwischen 0 und 5 liegender Wert ist;

Y_{13} O, S, oder NR_9 ist, worin R_9 Wasserstoff oder Alkyl ist;

Y_{14} O, S, NH oder N (Alkyl) ist;

Y_{15} und Y_{16} unabhängig Wasserstoff, Alkyl, Halogen, Alkoxy, Alkylthiol, Alkenyl, Alkynyl, Hydroxy, Cyano, Nitro, Formyl, Amino, Alkyl-carbonyl, Dialkoxyalkyl, Alkyl-carbonylamino, Formylamino, Hydroxyalkyl, Halogenalkyl oder Polyhalogenalkyl sind, unter der Voraussetzung, daß wenn Y_{15} Alkyl ist, dann ist Z_2 nicht Halogen oder Polyhalogenalkyl in der para-Stellung, und weiter unter der Voraussetzung, daß mindestens eines von Y_{15} und Y_{16} etwas anderes als Wasserstoff ist; Y_{15} und Y_{16} miteinander verknüpft sein können zur Bildung eines substituierten oder unsubstituierten heterocyclischen Ringsystems, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann;

R_8 Wasserstoff, Ammonium, Alkylammonium, Polyalkylammonium, Hydroxyalkylammonium, Poly(hydroxyalkyl)ammonium, ein Alkalimetall oder Erdalkalimetall oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Hydroxyalkyl, Alkoxyalkyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Alkylaminoalkyl, Dialkylaminoalkyl, Aryl, Mercaptoalkyl, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Aryloxyalkyl, Alkylsulfonylalkyl, Alkylsulfinylalkyl, Acylalkyl, Arylalkyl, Dialkoxyphosphinylalkyl, Diaryloxyphosphinylalkyl, Hydroxyalkylthioalkyl, Hydroxyalkylsulfonylealkyl, Alkoxyalkylthioalkyl, Alkoxyalkylsulfonylealkyl, Poly(oxyalkylen)alkyl, Cyanoalkyl, Nitroalkyl, Alkylidenamino, Carbamoylalkyl, Alkylcarbamoylalkyl, Dialkylcarbamoylalkyl, Aminoalkyl, Acylaminoalkyl, Acyloxyalkyl, Alkoxy-carbonylaminoalkyl, Cyanoaminoalkyl, Carbamoyloxyalkyl, Alkylcarbamoyloxyalkyl, Dialkylcarbamoyloxyalkyl, Alkoxy-carbonyloxyalkyl, Alkoxy-carbonylthioalkyl, Aminosulfonylalkyl, Alkylaminosulfonylalkyl oder Dialkylaminosulfonylalkyl;



worin:

Z₃ unabhängig substituiertes oder unsubstituiertes Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkoxyphosphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxycarbonyl, Alkoxycarbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-\text{CH}=\text{C}(\text{HCH}=\text{CH}-)$ ist;

n ein zwischen 0 und 5 liegender Wert ist;

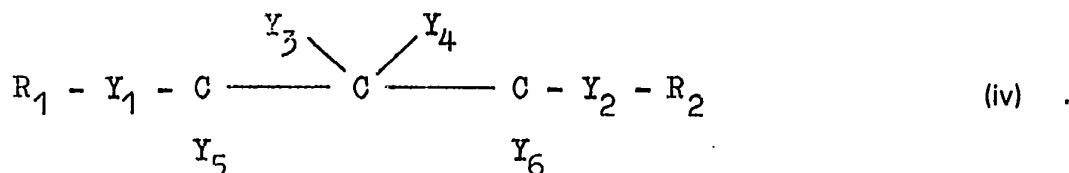
Y₁₇ O, S, oder NR₁₁ ist, worin R₁₁ Wasserstoff oder Alkyl ist;

Y₁₈ O oder S ist;

Y₁₉ und Y₂₀ unabhängig Wasserstoff, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Halogen, Halogenalkyl oder Polyhalogenalkyl sind; oder

Y₁₉ und Y₂₀ miteinander verknüpft sein können zur Bildung eines substituierten oder unsubstituierten carbocyclischen oder heterocyclischen Ringsystems, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann; und

R₁₀ Wasserstoff, Ammonium, Alkylammonium, Polyalkylammonium, Hydroxyalkylammonium, Poly(hydroxyalkyl)ammonium, ein Alkalimetall oder Erdalkalimetall oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Hydroxyalkyl, Alkoxyalkyl, Alkoxycarbonylalkyl, Alkylaminoalkyl, Dialkylaminoalkyl, Aryl, Mercaptoalkyl, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Aryloxyalkyl, Alkylsulfonylalkyl, Alkylsulfinylalkyl, Acylalkyl, Aroylalkyl, Dialkoxyphosphinylalkyl, Diaryloxyphosphinylalkyl, Hydroxyalkylthioalkyl, Hydroxyalkylsulfonylalkyl, Alkoxyalkylthioalkyl, Alkoxyalkylsulfonylalkyl, Poly(oxyalkylen)alkyl, Cyanoalkyl, Nitroalkyl, Alkylidenamino, Carbamoylalkyl, Alkylcarbamoylalkyl, Dialkylcarbamoylalkyl, Aminoalkyl, Acylaminoalkyl, Acyloxyalkyl, Alkoxycarbonylaminoalkyl, Cyanoaminoalkyl, Carbamoyloxyalkyl, Alkylcarbamoyloxyalkyl, Dialkylcarbamoyloxyalkyl, Alkoxycarbonyloxyalkyl, Alkoxycarbonylthioalkyl, Aminosulfonylalkyl, Alkylaminosulfonylalkyl oder Dialkylaminosulfonylalkyl;



worin:

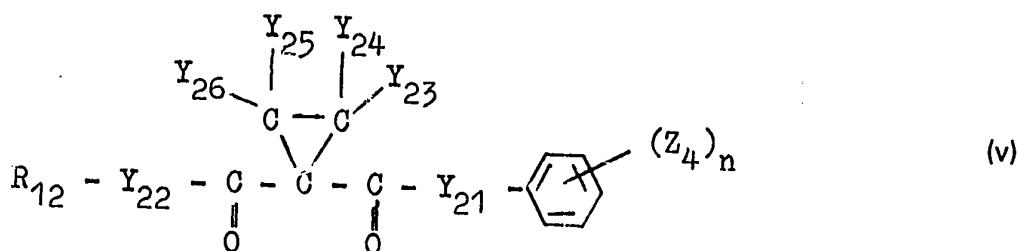
R₁ und R₂ unabhängig ein substituiertes oder unsubstituiertes carbocyclisches oder heterocyclisches Ringsystem sind, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann; oder

R₁ und R₂ unabhängig Wasserstoff oder Derivatsalze oder ein substituiertes Heteroatom oder substituiertes Kohlenstoffatom oder eine substituierte oder unsubstituierte verzweigte oder gerade Kette sind, die zwei oder mehr Kohlenstoffatome oder Heteroatome in beliebiger Kombination enthält;

Y₁ und Y₂ unabhängig ein substituiertes oder unsubstituiertes Heteroatom sind;

Y₃ und Y₄ miteinander verknüpft sind zur Bildung eines substituierten oder unsubstituierten carbocyclischen oder heterocyclischen Ringsystems, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann; und

Y₅ und Y₆ unabhängig Sauerstoff oder Schwefel sind;



worin:

Z_4 unabhängig substituiertes oder unsubstituiertes Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkoxyphosphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxycarbonyl, Alkoxycarbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}-$ sind;

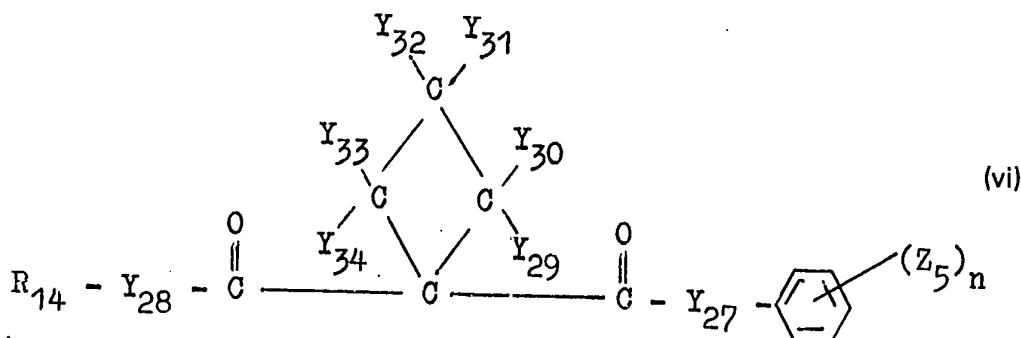
n ein zwischen 0 und 5 liegender Wert ist;

Y_{21} O, S oder NR_{13} ist, worin R_{13} Wasserstoff oder Alkyl ist;

Y_{22} O, S, NH oder N (Alkyl) ist;

Y_{23} , Y_{24} , Y_{25} und Y_{26} unabhängig Wasserstoff, Alkyl oder Halogen sind; und

R_{12} Wasserstoff, Ammonium, Alkylammonium, Polyalkylammonium, Hydroxyalkylammonium, Poly(hydroxyalkyl)ammonium, ein Alkalimetall oder Erdalkalimetall oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Hydroxyalkyl, Alkoxyalkyl, Alkoxycarbonylalkyl, Alkylaminoalkyl, Dialkylaminoalkyl, Aryl, Mercaptoalkyl, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Aryloxyalkyl, Alkylsulfonylalkyl, Alkylsulfinylalkyl, Acylalkyl, Aroylalkyl, Dialkoxyphosphinylalkyl, Diaryloxyphosphinylalkyl, Hydroxyalkylthioalkyl, Hydroxyalkylsulfonylalkyl, Alkoxyalkylthioalkyl, Alkoxyalkylsulfonylalkyl, Poly(oxyalkylen)alkyl, Cyanoalkyl, Nitroalkyl, Alkylidenamino, Carbamoylalkyl, Alkylcarbamoylalkyl, Dialkylcarbamoylalkyl, Aminoalkyl, Acylaminoalkyl, Acyloxyalkyl, Alkoxycarbonylaminoalkyl, Cyanoaminoalkyl, Carbamoyloxyalkyl, Alkylcarbamoyloxyalkyl, Dialkylcarbamoyloxyalkyl, Alkoxycarbonyloxyalkyl, Alkoxycarbonylthioalkyl, Aminosulfonylalkyl, Alkylaminosulfonylalkyl oder Dialkylaminosulfonylalkyl;



worin:

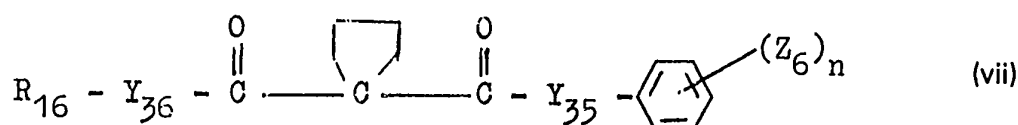
Z_5 unabhängig substituiertes oder unsubstituiertes Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkoxyphosphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxycarbonyl, Alkoxycarbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}-$ ist;

n ein zwischen 0 und 5 liegender Wert ist

Y_{27} O, S oder NR_{15} ist, worin R_{15} Wasserstoff oder Alkyl ist;

Y_{28} O, S, NH oder N (Alkyl) ist;

Y_{29} , Y_{30} , Y_{31} , Y_{32} , Y_{33} und Y_{34} unabhängig Wasserstoff, Alkyl, oder Halogen sind; und R_{14} ist Wasserstoff, Ammonium, Alkylammonium, Polyalkylammonium, Hydroxyalkylammonium, Poly(hydroxyalkyl)ammonium, ein Alkalimetall oder Erdalkalimetall oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Hydroxyalkyl, Alkoxyalkyl, Alkoxycarbonylalkyl, Alkylaminoalkyl, Dialkylaminoalkyl, Aryl, Mercaptoalkyl, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Aryloxyalkyl, Alkylsulfonylalkyl, Alkylsulfinylalkyl, Acylalkyl, Aroylalkyl, Dialkoxyphosphinylalkyl, Diaryloxyphosphinylalkyl, Hydroxyalkylthioalkyl, Hydroxyalkylsulfonylalkyl, Alkoxyalkylthioalkyl, Alkoxyalkylsulfonylalkyl, Poly(oxyalkylen)alkyl, Cyanoalkyl, Nitroalkyl, Alkylidenamino, Carbamoylalkyl, Alkylcarbamoylalkyl, Dialkylcarbamoylalkyl, Aminoalkyl, Acylaminoalkyl, Acyloxyalkyl, Alkoxycarbonylaminoalkyl, Cyanoaminoalkyl, Carbamoyloxyalkyl, Alkylcarbamoyloxyalkyl, Dialkylcarbamoyloxyalkyl, Alkoxycarbonyloxyalkyl, Alkoxycarbonylthioalkyl, Aminosulfonylalkyl, Alkylaminosulfonylalkyl oder Dialkylaminosulfonylalkyl;



worin:

Z_6 unabhängig substituiertes oder unsubstituiertes Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkoxyphosphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxycarbonyl, Alkoxycarbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}-$ ist; n einen zwischen 0 und 5 liegenden Wert hat;

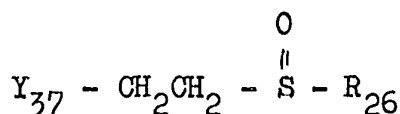
Y_{35} O, S oder NR_{17} ist, worin R_{17} Wasserstoff oder Alkyl ist;

Y_{36} O oder S ist; und

R_{16} ist Wasserstoff, Ammonium, Alkylammonium, Polyalkylammonium, Hydroxyalkylammonium, Poly(hydroxyalkyl)ammonium, ein Alkalimetall oder Erdalkalimetall oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Hydroxyalkyl, Alkoxyalkyl, Alkoxycarbonylalkyl, Alkylaminoalkyl, Dialkylaminoalkyl, Aryl, Mercaptoalkyl, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Aryloxyalkyl, Alkylsulfonylalkyl, Alkylsulfinylalkyl, Acylalkyl, Aroylalkyl, Dialkoxyphosphinylalkyl, Diaryloxyphosphinylalkyl, Hydroxyalkylthioalkyl, Hydroxyalkylsulfonylalkyl, Alkoxyalkylthioalkyl, Alkoxyalkylsulfonylalkyl, Poly(oxyalkylen)alkyl, Cyanoalkyl, Nitroalkyl, Alkylidenamino, Carbamoylalkyl, Alkylcarbamoylalkyl, Dialkylcarbamoylalkyl, Aminoalkyl, Acylaminoalkyl, Acyloxyalkyl, Alkoxycarbonylaminoalkyl, Cyanoaminoalkyl, Carbamoyloxyalkyl, Alkylcarbamoyloxyalkyl, Dialkylcarbamoyloxyalkyl, Alkoxycarbonyloxyalkyl, Alkoxycarbonylthioalkyl, Aminosulfonylalkyl, Alkylaminosulfonylalkyl oder Dialkylaminosulfonylalkyl;

worin die zulässigen Substituenten (Z) in den obigen Formeln (i) bis (vii) gleich oder unterschiedlich und eines oder mehrere sind von Wasserstoff, Halogen, Alkylcarbonyl, Alkylcarbonylalkyl, Formyl, Alkoxycarbonylalkyl, Alkoxycarbonylalkylthio, Polyhalogenalkenylthio, Thiocyano, Propargylthio, Hyd. oxyimino, Alkoxyimino, Trialkylsilyloxy, Aryldialkylsilyloxy, Triarylsilyloxy, Formamidino, Alkylsulfamido, Dialkylsulfamido, Alkoxy-sulfonyl, Polyhalogenalkoxy-sulfonyl, Hydroxy, Amino, Azido, Azo, Aminocarbonyl, Alkylaminocarbonyl, Hydrazino, Dialkylaminocarbonyl, Amino-thiocarbonyl, Alkylaminothiocarbonyl, Dialkylaminothiocarbonyl, Nitro, Cyano, Hydroxycarbonyl und Derivatsalze, Formamido, Alkyl, Alkoxy, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkoxycarbonyl, substituiertes Amino, worin die zulässigen Substituenten gleich oder unterschiedlich und eins oder zwei sind von: Propargyl, Alkoxyalkyl, Alkylthioalkyl, Alkyl, Alkenyl, Halogenalkenyl oder Polyhalogenalkenyl; Alkylthio, Polyhalogenalkylthio, Alkylsulfinyl, Polyhalogenalkylsulfinyl, Alkylsulfonyl, Polyhalogenalkylsulfonyl, Alkylsulfonylamino, Alkylcarbonylamino, Polyhalogenalkylsulfonylamino, Polyhalogenalkylcarbonylamino, Trialkylsilyl, Aryldialkylsilyl, Triarylsilyl, Sulfonsäure und Derivatsalze, Phosphonsäure und Derivatsalze, Alkoxycarbonylamino, Alkylaminocarbonyloxy, Dialkylaminocarbonyloxy, Alkenyl,

16. Dem 3-Hydroxyphenylmonoester von 2-Chlorethylphosphonsäure (der in polymerer Form vorliegt).
17. Dem Bis(2-oxo-pyrrolidinylmethyl)ester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
18. Dem o-Hydroxyphenylmonoester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
19. Dem gemischten Isopropyl- und 2-Hydroxyphenyldiester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
20. 2-Fluorethylphosphonsäure.
21. Dem gemischten Octyl- und 2-Hydroxyphenyldiester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
22. Dem gemischten Hexadecyl- und 2-Hydroxyphenyldiester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
23. Dem gemischten Tridecyl- und 2-Hydroxyphenyldiester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
24. Dem Anhydrid von 2-Chlorethylphosphonsäure.
25. 2-Chlorethylphosphonsäure.
26. Dem gemischten Butyl- und 2-Hydroxyphenyldiester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
27. Dem 2-Bromethylmonoester von 2-Bromethylphosphonsäure.
18. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das die Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierende Mittel die folgende Formel hat:

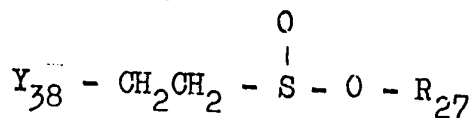


worin:

Y_{37} Halogen ist; und

R_{26} substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Alkenyl, Halogen, Hydroxyl, Alkoxy, Halogenalkoxy, Alkenyloxy, Alkynyloxy oder Cycloalkoxy ist, worin die zulässigen Substituenten die für Z in Anspruch 1 definierte Bedeutung haben.

19. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das die Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierende Mittel die folgende Formel hat:

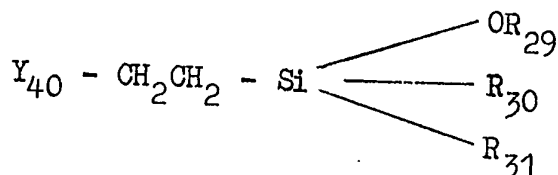


worin:

Y_{38} Halogen oder Alkoxy ist; und

R_{27} Wasserstoff oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Aryl, Alkenyl, Alkynyl oder $-Y_{39}R_{28}$ ist, worin Y_{39} Alkyl ist und R_{28} Alkylthio, Alkoxy, Hydroxy oder Beta-Chlorethansulfinyloxy ist; worin die zulässigen Substituenten der für Z in Anspruch 1 erläuterten Definition entsprechen.

20. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das die Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierende Mittel die folgende Formel hat:



worin:

Y_{40} Halogen ist;

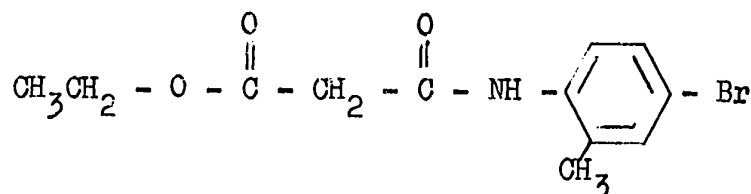
R_{29} Wasserstoff oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkenyloxy, Alkyl, Benzyl oder Phenyl ist; und

R_{30} und R_{31} unabhängig OR_{29} , Alkenyl, Alkyl, Benzyl oder Phenyl sind;

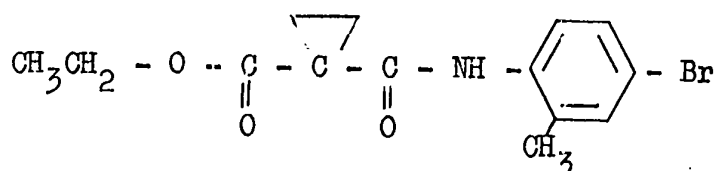
worin die zulässigen Substituenten der für Z in Anspruch 1 definierten Bedeutung entsprechen.

21. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das die Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierende Mittel unter gasförmigem Ethylen und 1-Amino-1-cyclopropan-carbonsäure (ACC) ausgewählt ist.
22. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß es sich bei dem eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierenden Mittel um 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) handelt.

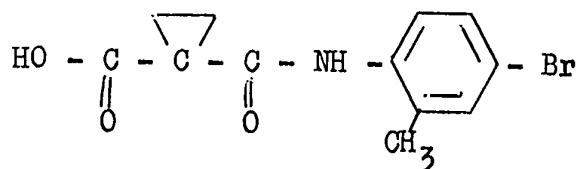
23. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß es sich bei dem eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierenden Mittel um 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) handelt.
24. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß es sich bei dem eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierenden Mittel um 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) handelt.
25. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung folgender Formel enthält:



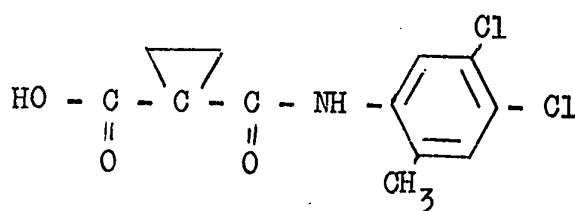
26. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung folgender Formel enthält:



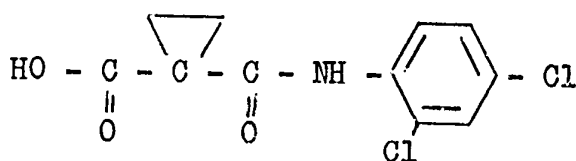
27. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung folgender Formel enthält:



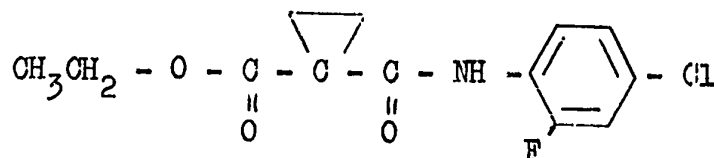
28. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung folgender Formel enthält:



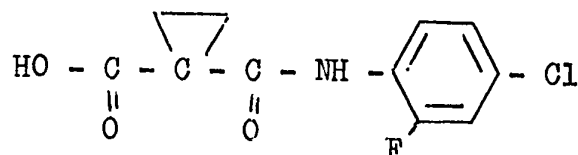
29. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung folgender Formel enthält:



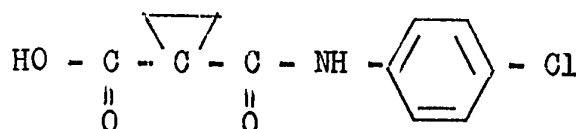
30. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung folgender Formel enthält:



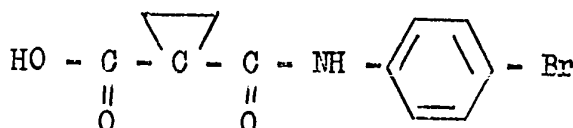
31. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel enthält:



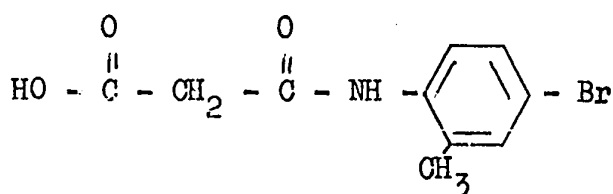
32. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel enthält:



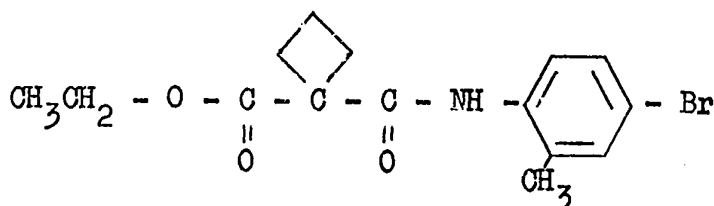
33. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel enthält:



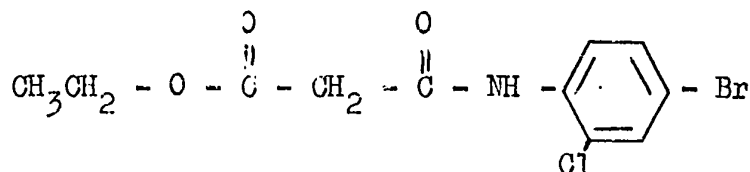
34. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel enthält:



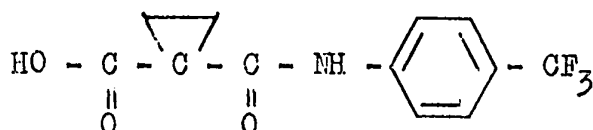
35. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel enthält:



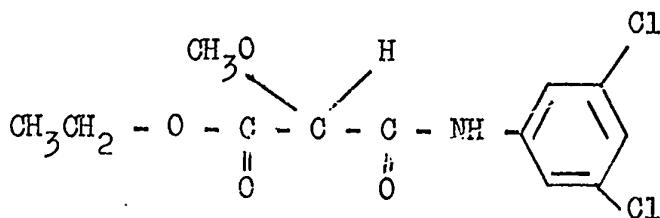
36. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel enthält:



37. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel enthält:

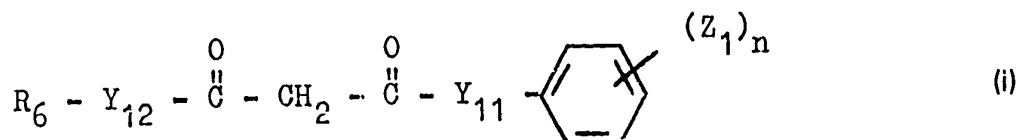


38. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel enthält:



39. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß es sich bei der Malonsäurederivatverbindung um ein Derivatsalz handelt.
40. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 37, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Derivatsalz ausgewählt ist unter Alkalimetall, Erdalkalimetall, Ammonium, Alkylammonium, Polyalkylammonium, Hydroxyalkylammonium, Poly(hydroxyalkyl)ammonium oder Gemischen davon.
41. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung, die (1) ein eine Ethylenreaktion oder ethylen-artige Reaktion induzierendes Mittel und (2) eine Malonsäurederivatverbindung mit der in Anspruch 1 gezeigten Formel enthält, auf die Pflanze aufgebracht wird.
42. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Masseanteil des eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierenden Mittels in bezug auf die Malonsäurederivatverbindung etwa 1:500 bis etwa 500:1 beträgt.
43. Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Masseanteil des eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierenden Mittels in bezug auf die Malonsäurederivatverbindung etwa 0,1:1000 bis etwa 1000:0,1 beträgt.
44. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung, die (1) ein eine Ethylenreaktion oder eine ethylenartige Reaktion induzierendes Mittel und (2) eine Malonsäurederivatverbindung mit der in Anspruch 37 dargestellten Formel enthält, auf die Pflanzen aufgebracht wird.
45. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung, die (1) ein eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierendes Mittel und (2) eine Malonsäurederivatverbindung mit der in Anspruch 38 dargestellten Formel enthält, auf die Pflanze aufgebracht wird.
46. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung, die (1) ein eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierendes Mittel mit der Formel nach Anspruch 2 und eine Malonsäurederivatverbindung mit der Formel nach Anspruch 1 enthält, auf die Pflanze aufgebracht wird.

47. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß auf die Pflanze eine synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung aufgebracht wird, die (1) ein eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierendes Mittel mit der Formel nach Anspruch 2 und (2) eine Malonsäurederivatverbindung mit der Formel nach Anspruch 1, enthält.
48. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Malonsäurederivatverbindung die Formel nach einem der Ansprüche 4 bis 15 hat und worin der Masseanteil des eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierenden Mittels in bezug auf die Malonsäurederivatverbindung etwa 1:500 bis etwa 500:1 beträgt.
49. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Malonsäurederivatverbindung die unter folgenden ausgewählte Formel hat:



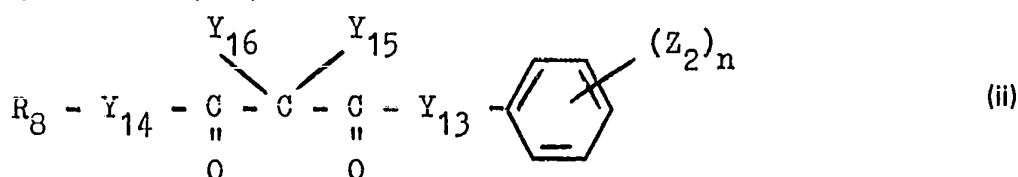
worin:

Z₁ unabhängig substituiertes oder unsubstituiertes Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkoxyposphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxy-carbonyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder -CH=CHCH-CH- ist; n einen zwischen 0 und 5 liegenden Wert hat;

Y₁₁ O, S oder NR₇ ist, worin R₇ Wasserstoff oder Alkyl ist;

Y₁₂ O, S, NH oder N (Alkyl) ist; und

R₆ ist Ammonium, Alkylammonium, Polyalkylammonium, Hydroxyalkylammonium, Poly(hydroxyalkyl)ammonium, ein Alkalimetall oder Erdalkalimetall oder substituiertes oder unsubstituiertes Hydroxyalkyl, Alkoxyalkyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Alkylaminoalkyl, Dialkylaminoalkyl, Aryl, Mercaptoalkyl, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Aryloxyalkyl, Alkylsulfonylalkyl, Alkylsulfinylalkyl, Acylalkyl, Aroylalkyl, Dialkoxyposphinylalkyl, Diaryloxyphosphinylalkyl, Hydroxyalkylthioalkyl, Hydroxyalkylsulfonylalkyl, Alkoxyalkylthioalkyl, Alkoxyalkylsulfonylalkyl, Poly(oxyalkylen)alkyl, Cyanoalkyl, Nitroalkyl, Alkylidenamino, Carbamoylalkyl, Alkylcarbamoylalkyl, Dialkylcarbamoylalkyl, Aminoalkyl, Acylaminoalkyl, Acyloxyalkyl, Alkoxy-carbonylaminoalkyl, Cyanoaminoalkyl, Carbamoyloxyalkyl, Alkylcarbamoyloxyalkyl, Dialkylcarbamoyloxyalkyl, Alkoxy-carbonyloxyalkyl, Alkoxy-carbonylthioalkyl, Aminosulfonylalkyl, Alkylaminosulfonylalkyl oder Dialkylaminosulfonylalkyl;



worin:

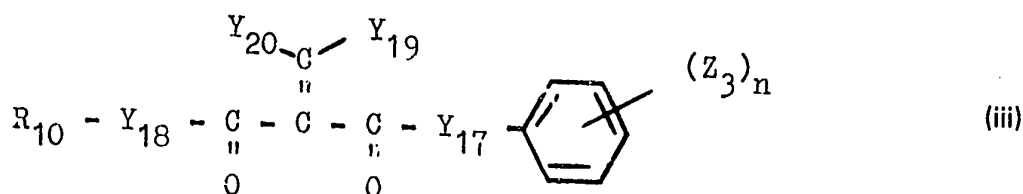
Z₂ unabhängig substituiertes oder unsubstituiertes Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkoxyposphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxy-carbonyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder -CH=CHCH=CH- ist; n einen zwischen 0 und 5 liegenden Wert hat;

Y₁₃ O, S oder NR₉ ist, worin NR₉ Wasserstoff oder Alkyl ist;

Y₁₄ O, S, NH oder N (Alkyl) ist;

Y₁₅ und Y₁₆ unabhängig Wasserstoff, Alkyl, Halogen, Alkoxy, Alkylthio, Alkenyl, Alkynyl, Hydroxy, Cyano, Nitro, Formyl, Amino, Alkylcarbonyl, Dialkoxylalkyl, Alkylcarbonylamino, Formylamino, Hydroxyalkyl oder Halogenalkyl oder Polyhalogenalkyl sind, unter der Voraussetzung, daß, wenn Y₁₅ Alkyl ist, Z₂ dann kein Halogen oder Polyhalogenalkyl in der para-Stellung ist, und weiter unter der Voraussetzung, daß mindestens eines von Y₁₅ und Y₁₆ etwas anderes als Wasserstoff ist;

Y_{15} und Y_{16} miteinander verknüpft sein können zur Bildung eines substituierten oder unsubstituierten heterocyclischen Ringsystems, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann; und R_8 ist Wasserstoff, Ammonium, Alkylammonium, Polyalkylammonium, Hydroxyalkylammonium, Poly(hydroxyalkyl)ammonium, ein Alkalimetall oder Erdalkalimetall oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Hydroxyalkyl, Alkoxyalkyl, Alkoxycarbonylalkyl, Alkylaminoalkyl, Dialkylaminoalkyl, Aryl, Mercaptoalkyl, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Aryloxyalkyl, Alkylsulfonylalkyl, Alkylsulfinylalkyl, Acylalkyl, Aroylalkyl, Dialkoxyphosphinylalkyl, Diaryloxyphosphinylalkyl, Hydroxyalkylthioalkyl, Hydroxyalkylsulfonylalkyl, Alkoxyalkylthioalkyl, Alkoxyalkylsulfonylalkyl, Poly(oxyalkylen)alkyl, Cyanoalkyl, Nitroalkyl, Alkylidenamino, Carbamoylalkyl, Alkylcarbamoylalkyl, Dialkylcarbamoylalkyl, Aminoalkyl, Acylaminoalkyl, Acyloxyalkyl, Alkoxycarbonylaminoalkyl, Cyanoaminoalkyl, Carbamoyloxyalkyl, Alkylcarbamoyloxyalkyl, Dialkylcarbamoyloxyalkyl, Alkoxycarbonyloxyalkyl, Alkoxycarbonylthioalkyl, Aminosulfonylalkyl, Alkylaminosulfonylalkyl oder Dialkylaminosulfonylalkyl;



worin:

Z_3 unabhängig ist substituiertes oder unsubstituiertes Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkoxyphosphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxycarbonyl, Alkoxycarbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}-$;

n einen zwischen 0 und 5 liegenden Wert hat;

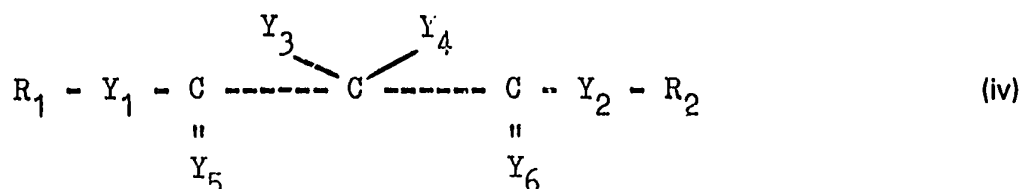
Y_{17} O, S oder NR_{11} ist, worin R_{11} Wasserstoff oder Alkyl ist;

Y_{18} O oder S ist;

Y_{19} und Y_{20} unabhängig Wasserstoff, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Halogen, Halogenalkyl oder Polyhalogenalkyl sind;

Y_{19} und Y_{20} miteinander verknüpft sein können zur Bildung eines substituierten oder unsubstituierten carboncyclischen oder heterocyclischen Ringsystems, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann; und

R_{10} ist Wasserstoff, Ammonium, Alkylammonium, Polyalkylammonium, Hydroxyalkylammonium, Poly(hydroxyalkyl)ammonium, ein Alkalimetall oder Erdalkalimetall oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Hydroxyalkyl, Alkoxyalkyl, Alkoxycarbonylalkyl, Alkylaminoalkyl, Dialkylaminoalkyl, Aryl, Mercaptoalkyl, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Aryloxyalkyl, Alkylsulfonylalkyl, Alkylsulfinylalkyl, Acylalkyl, Aroylalkyl, Dialkoxyphosphinylalkyl, Diaryloxyphosphinylalkyl, Hydroxyalkylthioalkyl, Hydroxyalkylsulfonylalkyl, Alkoxyalkylthioalkyl, Alkoxyalkylsulfonylalkyl, Poly(oxyalkylen)alkyl, Cyanoalkyl, Nitroalkyl, Alkylidenamino, Carbamoylalkyl, Alkylcarbamoylalkyl, Dialkylcarbamoylalkyl, Aminoalkyl, Acylaminoalkyl, Acyloxyalkyl, Alkoxycarbonylaminoalkyl, Cyanoaminoalkyl, Carbamoyloxyalkyl, Alkylcarbamoyloxyalkyl, Dialkylcarbamoyloxyalkyl, Alkoxycarbonyloxyalkyl, Alkoxycarbonylthioalkyl, Aminosulfonylalkyl, Alkylaminosulfonylalkyl oder Dialkylaminosulfonylalkyl;



worin:

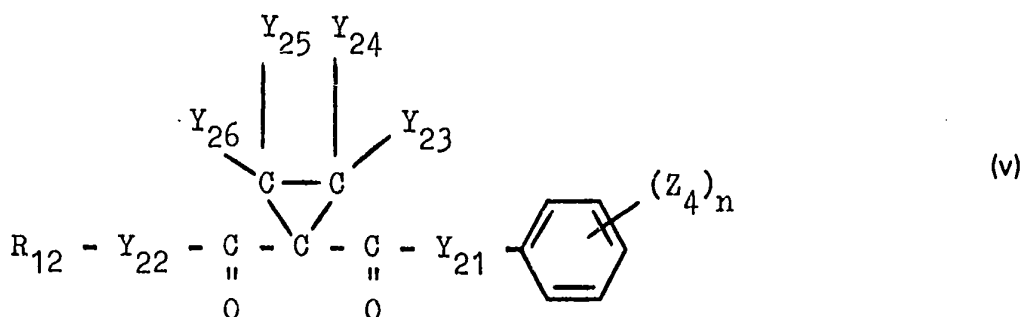
R_1 und R_2 unabhängig ein substituiertes oder unsubstituiertes carbocyclisches oder heterocyclisches Ringsystem sind, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann; oder

R_1 und R_2 unabhängig Wasserstoff oder Derivatsalz oder ein substituiertes Heteroatom oder substituiertes Kohlenstoffatom oder eine substituierte oder unsubstituierte verzweigte oder gerade Kette sind, die zwei oder mehr Kohlenstoffatome oder Heteroatome in beliebiger Kombination enthält;

Y_1 und Y_2 unabhängig ein substituiertes oder unsubstituiertes Heteroatom sind;

Y_3 und Y_4 miteinander verknüpft sind zur Bildung eines substituierten oder unsubstituierten carbocyclischen oder heterocyclischen Ringsystems, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann; und

Y_5 und Y_6 unabhängig Sauerstoff oder Schwefel sind;



worin:

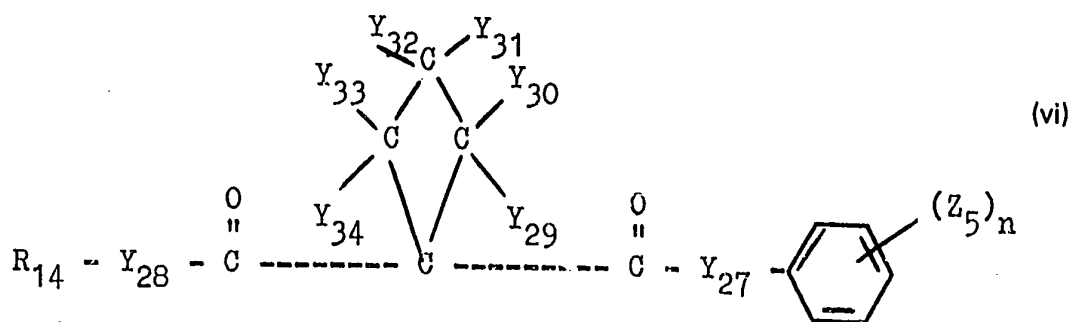
Z_4 unabhängig ist substituiertes oder unsubstituiertes Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkoxylphosphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxy-carbonyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}-$; n ein zwischen 0 und 5 liegender Wert ist;

Y_{21} O, S oder NR_{13} ist, worin R_{13} Wasserstoff oder Alkyl ist;

Y_{22} O, S, NH oder N (Alkyl) ist;

Y_{23} , Y_{24} , Y_{25} und Y_{26} unabhängig Wasserstoff, Alkyl oder Halogen sind; und

R_{12} ist Wasserstoff, Ammonium, Alkylammonium, Polyalkylammonium, Hydroxyalkylammonium, Poly(hydroxyalkyl)ammonium, ein Alkalimetall oder Erdalkalimetall oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Hydroxyalkyl, Alkoxyalkyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Alkylaminoalkyl, Dialkylaminoalkyl, Aryl, Mercaptoalkyl, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Aryloxyalkyl, Alkylsulfonylalkyl, Alkylsulfinylalkyl, Acylalkyl, Aroalkyl, Dialkoxylphosphinylalkyl, Diaryloxyphosphinylalkyl, Hydroxyalkylthioalkyl, Hydroxyalkylsulfonylalkyl, Alkoxyalkylthioalkyl, Alkoxyalkylsulfonylalkyl, Poly(oxyalkylen)alkyl, Cyanoalkyl, Nitroalkyl, Alkylidenamino, Carbamoylalkyl, Alkylcarbamoylalkyl, Dialkylcarbamoylalkyl, Aminoalkyl, Acylaminoalkyl, Acyloxyalkyl, Alkoxy-carbonylaminoalkyl, Cyanoaminoalkyl, Carbamoyloxyalkyl, Alkylcarbamoyloxyalkyl, Dialkylcarbamoyloxyalkyl, Alkoxy-carbonyloxyalkyl, Alkoxy-carbonylthioalkyl, Aminosulfonylalkyl, Alkylaminosulfonylalkyl oder Dialkylaminosulfonylalkyl;



worin:

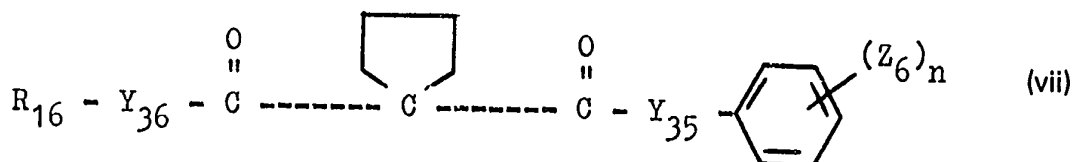
Z_5 unabhängig substituiertes oder unsubstituiertes Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkoxyphosphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxy-carbonyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}-$ ist; n ein zwischen 0 und 5 liegender Wert ist;

Y_{27} O, S oder NR_{15} ist, worin R_{15} Wasserstoff oder Alkyl ist;

Y_{28} O, S, NH oder N (Alkyl) ist;

Y_{29} , Y_{30} , Y_{31} , Y_{32} und Y_{34} unabhängig Wasserstoff, Alkyl oder Halogen sind; und

R_{14} ist Wasserstoff, Ammonium, Alkylammonium, Polyalkylammonium, Hydroxyalkylammonium, Poly(hydroxyalkyl)ammonium, ein Alkalimetall oder Erdalkalimetall oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Hydroxyalkyl, Alkoxyalkyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Alkylaminoalkyl, Dialkylaminoalkyl, Aryl, Mercaptoalkyl, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Aryloxyalkyl, Alkylsulfonylalkyl, Alkylsulfinylalkyl, Acylalkyl, Aroylalkyl, Dialkoxyphosphinylalkyl, Diaryloxyphosphinylalkyl, Hydroxyalkylthioalkyl, Hydroxyalkylsulfonylalkyl, Alkoxyalkylthioalkyl, Alkoxyalkylsulfonylalkyl, Poly(oxyalkylen)alkyl, Cyanoalkyl, Nitroalkyl, Alkylidenamino, Carbamoylalkyl, Alkylcarbamoylalkyl, Dialkylcarbamoylalkyl, Aminoalkyl, Acylaminoalkyl, Acyloxyalkyl, Alkoxy-carbonylaminoalkyl, Cyanoaminoalkyl, Carbamoyloxyalkyl, Alkylcarbamoyloxyalkyl, Dialkylcarbamoyloxyalkyl, Alkoxy-carbonyloxyalkyl, Alkoxy-carbonylthioalkyl, Aminosulfonylalkyl, Alkylaminosulfonylalkyl, oder Dialkylaminosulfonylalkyl;



worin:

Z_6 unabhängig ist substituiertes oder unsubstituiertes Halogen, Halogenalkyl, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkyl, Alkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Aryl, Aryloxy, Arylthio, Arylsulfonyl, Nitro, Cyano, Dialkoxyphosphinyl, Acyl, Aroyl, Alkoxy-carbonyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Acylamino, Sulfonylamino, Alkylsulfonylamino, Acyloxy, Alkenyl oder $-\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}-$;

n ein zwischen 0 und 5 liegender Wert ist;

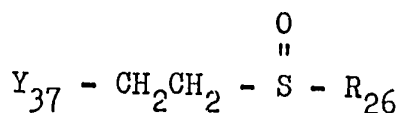
Y_{35} O, S oder NR_{17} ist, worin R_{17} Wasserstoff oder Alkyl ist;

Y_{36} O oder S ist; und

R_{16} ist Wasserstoff, Ammonium, Alkylammonium, Polyalkylammonium, Hydroxyalkylammonium, Poly(hydroxyalkyl)ammonium, ein Alkalimetall oder Erdalkalimetall oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Hydroxyalkyl, Alkoxyalkyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Alkylaminoalkyl, Dialkylaminoalkyl, Aryl, Mercaptoalkyl, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Aryloxyalkyl, Alkylsulfonylalkyl, Alkylsulfinylalkyl, Acylalkyl, Aroylalkyl, Dialkoxyphosphinylalkyl, Diaryloxyphosphinylalkyl, Hydroxyalkylthioalkyl, Hydroxyalkylsulfonylalkyl, Alkoxyalkylthioalkyl, Alkoxyalkylsulfonylalkyl, Poly(oxyalkylen)alkyl, Cyanoalkyl, Nitroalkyl, Alkylidenamino, Carbamoylalkyl, Alkylcarbamoylalkyl, Dialkylcarbamoylalkyl, Aminoalkyl, Acylaminoalkyl, Acyloxyalkyl, Alkoxy-carbonylaminoalkyl, Cyanoaminoalkyl, Carbamoyloxyalkyl, Alkylcarbamoyloxyalkyl, Dialkylcarbamoyloxyalkyl, Alkoxy-carbonyloxyalkyl, Alkoxy-carbonylthioalkyl, Aminosulfonylalkyl, Alkylaminosulfonylalkyl oder Dialkylaminosulfonylalkyl;

worin die zulässigen Substituenten Z sind nach der Definition in Anspruch 1.

50. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß das eine Ethylenreaktion oder ethylen-artige Reaktion induzierende Mittel die Formel nach Anspruch 2 hat und worin der Masseanteil des genannten Mittels in bezug auf die Malonsäurederivatverbindung etwa 0,1:1000 bis etwa 1000:0,1 beträgt.
51. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß das eine Ethylenreaktion oder ethylen-artige Reaktion induzierende Mittel das gleiche wie in Anspruch 17 ist und worin der Masseanteil des genannten Mittels in bezug auf die Malonsäurederivatverbindung etwa 0,1:1000 bis etwa 1000:0,1 beträgt.
52. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß das eine Ethylenreaktion oder ethylen-artige Reaktion induzierende Mittel die folgende Formel hat:



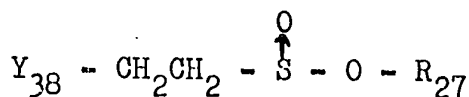
worin:

Y_{37} Halogen ist; und

R_{26} substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Alkenyl, Halogen, Hydroxyl, Alkoxy, Halogenalkoxy, Alkenyloxy, Alkynyloxy oder Cycloalkoxy ist;

worin die zulässigen Substituenten der Definition für Z nach Anspruch 1 entsprechen und worin der Masseanteil des genannten Mittels in bezug auf die Malonsäurederivatverbindung etwa 0,1:1000 bis etwa 1000:0,1 beträgt.

53. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß das eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierende Mittel die folgende Formel hat:

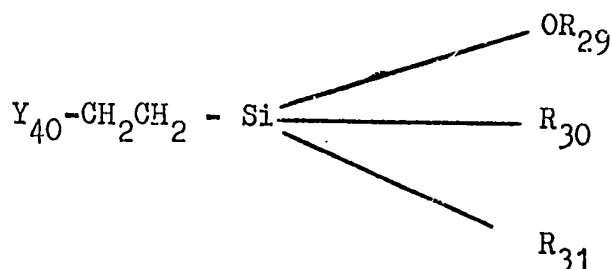


worin:

Y_{38} Halogen oder Alkoxy ist; und

R_{27} Wasserstoff oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Aryl, Alkenyl, Alkynyl oder $-Y_{39}R_{28}$ ist, worin Y_{39} Alkyl ist und R_{28} Alkylthio, Alkoxy, Hydroxy oder Beta-Chlorethansulfinyloxy ist; worin die zulässigen Substituenten der Definition für Z nach Anspruch 1 entsprechen und worin der Masseanteil des genannten Mittels in bezug auf die Malonsäurederivatverbindung etwa 0,1:1000 bis etwa 1000:0,1 beträgt.

54. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß das eine Ethylenreaktion oder ethylen-artige Reaktion induzierende Mittel die folgende Formel hat:



worin:

Y_{40} Halogen ist;

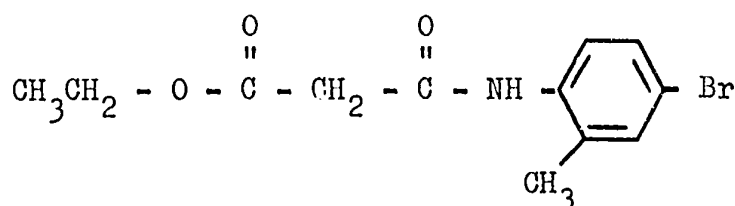
R_{29} Wasserstoff oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkenyloxy, Alkyl, Benzyl oder Phenyl ist; und

R_{30} und R_{31} unabhängig sind OR_{29} , Alkenyl, Alkyl, Benzyl oder Phenyl;

worin die zulässigen Substituenten der Definition für Z nach Anspruch 1 entsprechen.

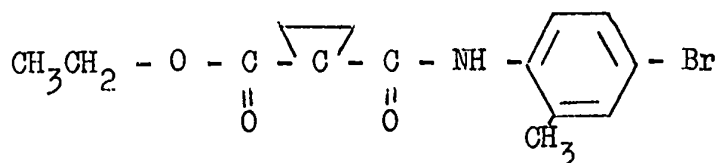
55. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß das eine Ethylenreaktion oder ethylen-artige Reaktion induzierende Mittel unter gasförmigem Ethylen und 1-Amino-1-cyclopropan-carbonsäure (ACC) ausgewählt wird.

56. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß das eine Ethylenreaktion oder ethylen-artige Reaktion induzierende Mittel von 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) ausgewählt wird.
57. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß es sich bei dem eine Ethylenreaktion oder ethylen-artige Reaktion induzierenden Mittel um 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) handelt und worin der Masseanteil des genannten Mittels in bezug auf die Malonsäurederivatverbindung etwa 1:500 bis etwa 500:1 beträgt.
58. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß es sich bei dem eine Ethylenreaktion oder ethylen-artige Reaktion induzierenden Mittel um 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) handelt und worin der Masseanteil des genannten Mittels in bezug auf die Malonsäurederivatverbindung etwa 0,1:1000 bis etwa 1000:0,1 beträgt.
59. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung, die 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung mit folgender Formel



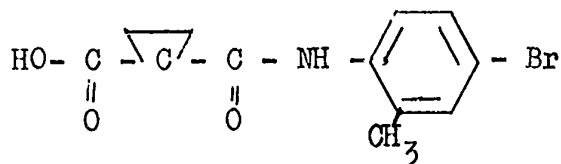
enthält, auf die Pflanzen aufgebracht wird.

60. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung, die 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung folgender Formel



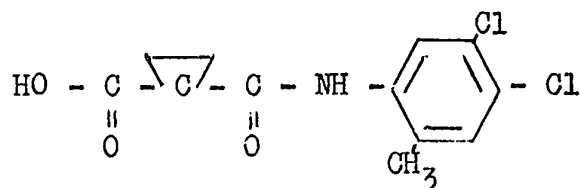
enthält, auf die Pflanze aufgebracht wird.

61. Methode, zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung, die 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel



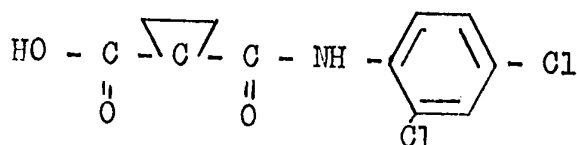
enthält, auf die Pflanze aufgebracht wird.

62. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung, die 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung folgender Formel



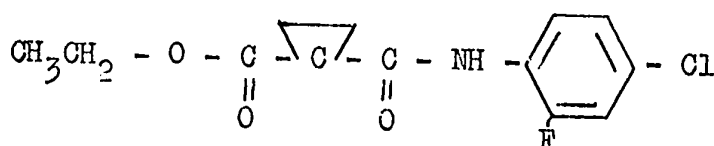
enthält, auf die Pflanze aufgebracht wird.

63. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung, die 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel



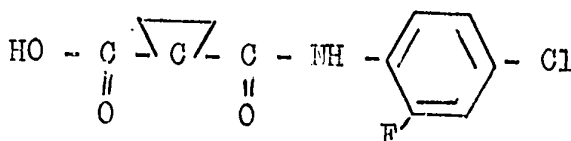
enthält, auf die Pflanze aufgebracht wird.

64. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung, die 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel



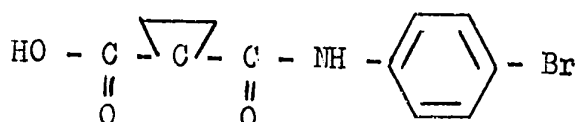
enthält, auf die Pflanze aufgebracht wird.

65. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung, die 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel



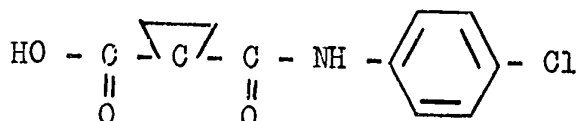
enthält, auf die Pflanze aufgebracht wird.

66. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung, die 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel



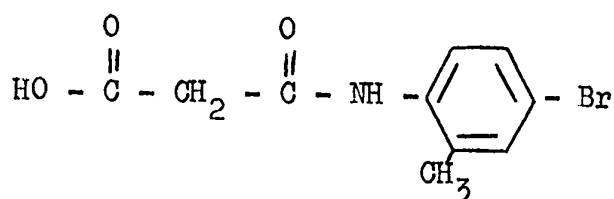
enthält, auf die Pflanze aufgebracht wird.

67. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung, die 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel



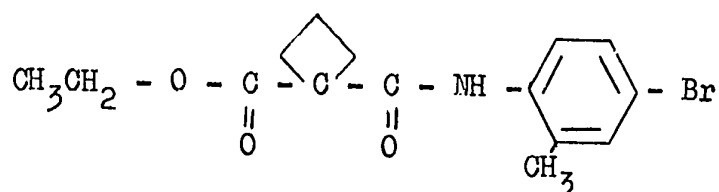
enthält, auf die Pflanze aufgebracht wird.

68. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung, die 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel



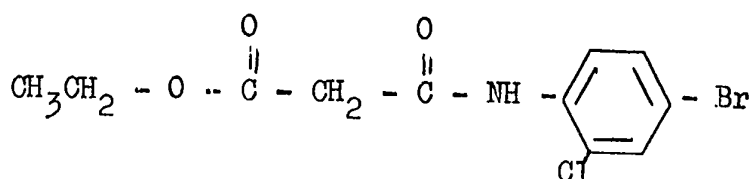
enthält, auf die Pflanze aufgebracht wird.

69. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung, die 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel



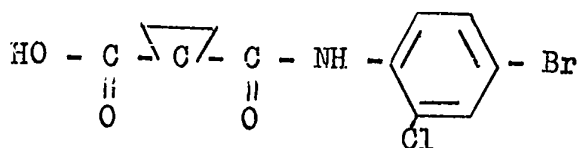
enthält, auf die Pflanze aufgebracht wird.

70. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung, die 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel



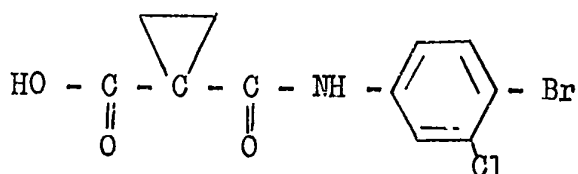
enthält, auf die Pflanze aufgebracht wird.

71. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung, die 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel



enthält, auf die Pflanze aufgebracht wird.

72. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung, die 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethephon) und eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel



enthält, auf die Pflanze aufgebracht wird.

73. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Masseanteil des eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierenden Mittels in bezug auf die Malonsäurederivatverbindung etwa 0,1:1 000 bis etwa 1 000:0,1 beträgt.
74. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Masseanteil des eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierenden Mittels in bezug auf die Malonsäurederivatverbindung etwa 1:500 bis etwa 500:1 beträgt.
75. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß dabei eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion zu verzeichnen ist.
76. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie die Steigerung der Erträge vorsieht.
77. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie die Verstärkung der Auxin-Aktivität umfaßt.
78. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie die Inhibition von terminalem Wuchs umfaßt.
79. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie die Kontrolle der Apikal-Dominanz umfaßt.
80. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie die Verstärkung der Verzweigung umfaßt.
81. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie die Verstärkung von Schößlingtreiben umfaßt.
82. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie die Veränderung der biochemischen Zusammensetzung der Pflanze umfaßt.
83. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie die Ablösung von Blattwerk, Blüten und Früchten oder die Stimulierung der Abtrennung einer Ablösungszone umfaßt.
84. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie die Beschleunigung des Reifens und die Förderung der Färbung bei Früchten umfaßt.
85. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie die Erhöhung der Blühfähigkeit und des Fruchtansatzes und die Herbeiführung des Blühbeginns umfaßt.
86. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie den Abbruch oder die Inhibition des Blühens und der Samenerwicklung umfaßt.
87. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie die Verhinderung von Umlegen (Halmbruch) umfaßt.
88. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie die Stimulierung der Saatkeimung und den Abbruch des Ruhezustandes umfaßt.
89. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie die Förderung der Resistenz gegenüber Frostschäden umfaßt.
90. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie die Induzierung von Hormon- oder Epinastiewirkungen umfaßt.
91. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie die Entlaubung und Inhibition von Neuwuchs umfaßt.
92. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß die synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung in einer Menge von 0,001 Pounds pro Acre bis 100 Pounds pro Acre auf die Pflanze aufgebracht wird.
93. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß die synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung in einer Menge von 0,01 Pounds pro Acre bis 15 Pounds pro Acre auf die Pflanze aufgebracht wird.
94. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß die synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung in einer Menge von 0,1 Pounds pro Acre bis 5 Pounds pro Acre auf die Pflanze aufgebracht wird.
95. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß es sich bei der Malonsäurederivatverbindung um ein Derivatsalz handelt.
96. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 92, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Derivatsalz ausgewählt wird unter einem Alkalimetall, einem Erdalkalimetall, Ammonium, Alkylammonium, Polyalkylammonium, Hydroxyalkylammonium, Poly(hydroxyalkyl)ammonium oder Gemischen davon.

97. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie die Kombination (Gemisch)-Aufbringung des eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierenden Mittels und der Malonsäurederivatverbindung umfaßt.
98. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 41, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie die sequentielle Aufbringung des eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierenden Mittels und der Malonsäurederivatverbindung umfaßt.
99. Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums nach Anspruch 95, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Malonsäurederivatverbindung vor dem eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierenden Mittel auf die Pflanze aufgebracht wird.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Anwendung betrifft eine Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung und die Anwendung dieser Zusammensetzungen zur Induzierung von das Pflanzenwachstum regulierenden Reaktionen oder Ethylenreaktionen oder ethylenartigen Reaktionen. Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen werden angewandt im Gartenbau und in der Landwirtschaft.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Das Pflanzenwachstum regulierende Reaktionen, die den Anreiz einer Ethylenreaktion oder ethylenartigen Reaktionen einschließen, sind seit einiger Zeit im Fachgebiet bekannt und beinhalten zum Beispiel die Steigerung der Erträge, die Ablösung von Blattwerk und Früchten, Erhöhung der Blühfähigkeit und des Fruchtansatzes, Verhinderung von Halmbruchkrankheit, Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und andere Reaktionen. Mittel, die eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzieren und verwendet wurden, um einige dieser das Pflanzenwachstum regulierenden Reaktionen zu erzielen, umfassen beispielsweise die folgenden: bestimmte Phosphorsäureverbindungen, wie sie in den US-PS 3.879.188, 4.240.819, 4.352.869, 4.374.661 und 4.401.454 beschrieben werden; bestimmte 2-Halogenethansulfinsäureverbindungen nach der Beschreibung in US-PS 3.885.951; bestimmte Beta-Chlor- und Beta-Bromethansulfinsäuren und -ester nach der Beschreibung in US-PS 3.927.052; Mischungen eines N-heterocyclischen Amids und eines Halogensalkylsilans wie in US-PS 4.332.612 beschrieben; Mischungen eines N-heterocyclischen Amids und eines 2-Halogenethylsulfins nach der Beschreibung in US-PS 4.359.334; und gasförmigen Ethylen nach der Beschreibung von Parihar, N. S., Hormonal Control of Plant Growth, S. 69 bis 79 (1964). Von bestimmten Malonsäurederivatverbindungen wurde im Fachgebiet beschrieben, daß sie das Pflanzenwachstum regulierende Reaktionen schaffen können. In US-PS 3.072.473 werden N-Arylmalonamsäuren und deren Ester und Salze, N,N'-Diarylmalonamide, N-Alkyl-N-arylmalonamsäuren und deren Ester und Salze sowie N,N'-Dialkyl-N,N'-diarylmalonamide beschrieben, die als Pflanzenwachstumsregulatoren und Herbizide von Nutzen sein können. JA-PS 84 39.803 (1984) beschreibt Malonsäureanilid-Derivatverbindungen, die als Pflanzenwachstumsregulatoren nützlich sein können. Die das Pflanzenwachstum regulierenden Eigenschaften von substituierten Malonylmonoaniliden werden von Shindo, N. und Kato, M., Meiji Daigaku Noogakubu Kenkyu Hokoku, Bd. 63, S. 41 bis 58 (1984) beschrieben. Jedoch sind das Pflanzenwachstum regulierende Zusammensetzungen, die (1) ein Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierendes Mittel und (2) eine Malonsäurederivatverbindung enthalten, wobei die Zusammensetzungen synergistische, das Pflanzenwachstum regulierende Reaktionen nach der hier enthaltenen Beschreibung schaffen, im Fachgebiet noch nicht veröffentlicht worden.

Ziel der Erfindung

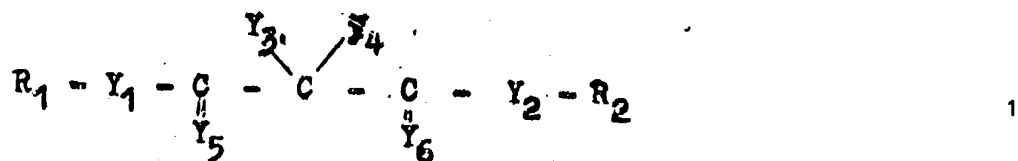
Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung neuartiger Zusammensetzungen mit verbesserter pflanzenwachstumsregulierender Wirkung.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, neuartige synergistische, das Pflanzenwachstum regulierende Zusammensetzungen zur Verfügung zu stellen. Eine weitere Aufgabe der Erfindung betrifft die Bereitstellung eines Verfahrens für die Anwendung der neuartigen das Pflanzenwachstum regulierenden Zusammensetzungen, um synergistische Pflanzenwachstums-Regulationsreaktionen zu erzielen. Diese und weitere Aufgaben werden dem Fachmann aus den hier erfolgenden Darlegungen deutlich werden.

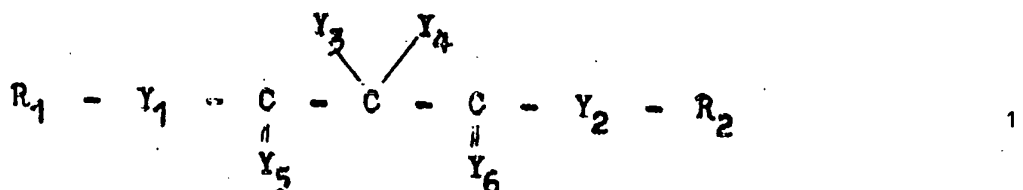
Erfindungsgemäß werden synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen zur Verfügung gestellt, eine synergistische Pflanzenwachstums-Regulierungsreaktion oder eine Ethylenreaktion oder eine ethylenartige Reaktion durch die Anwendung einer synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung am Pflanzenstandort induzieren.

Die Erfindung betrifft insbesondere synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen, die (1) eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierendes Mittel und eine Malonsäurederivatverbindung enthalten, die die folgende Formel hat



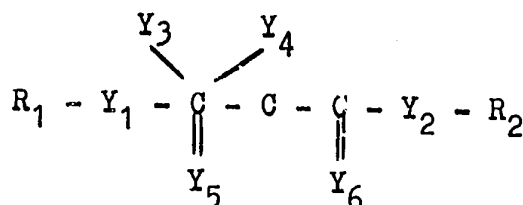
worin $R_1, R_2, Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5$ und Y_6 die später definierten Bedeutungen haben und in der die Menge von Verbindung (2), die mit Mittel (1) verwendet wird, eine Mischung ergibt, die eine größere das Pflanzenwachstum regulierende Wirkung hat als die Summe der gesamten das Pflanzenwachstum regulierenden Wirkung von Mittel (1) und Verbindung (2), wenn sie alleine verwendet werden.

Die Erfindung betrifft ferner eine Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums, bei der auf die Pflanze eine synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung aufgebracht wird, die (1) ein eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierendes Mittel und (2) eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel enthält



worin $R_1, R_2, Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5$ und Y_6 die später definierten Bedeutungen haben und worin die von Verbindung (2) mit Mittel (1) verwendete Menge in einer Mischung resultiert, die eine größere Pflanzenwachstums-Regulierungswirkung als die Summe der gesamten das Pflanzenwachstum regulierenden Wirkung von Mittel (1) und Verbindung (2) hat, wenn diese alleine verwendet werden.

Wie oben hervorgehoben wurde, betrifft die Erfindung synergistische Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen und eine Methode zur Induzierung synergistischer, das Pflanzenwachstum regulierender Reaktionen durch die Aufbringung einer synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung auf den Pflanzenstandort. Insbesondere betrifft die Erfindung Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen, die (1) ein eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierendes Mittel und (2) eine Malonsäurederivatverbindung der folgenden Formel aufweisen

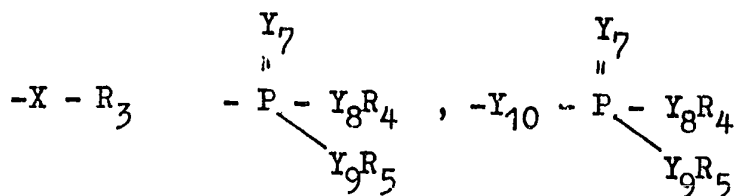


worin

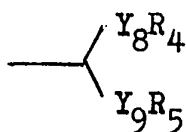
R_1 und R_2 unabhängig sind ein substituiertes oder unsubstituiertes carbocyclisches- oder heterocyclisches Ringsystem, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann, worin die zulässigen Substituenten (Z) gleich oder unterschiedlich sind und eins oder mehrere sind von Wasserstoff, Halogen, Alkylcarbonyl, Alkylcarbonylalkyl, Formyl, Alkoxy-carbonylalkyl, Alkoxy-carbonylalkylthio, Polyhalogenalkenylthio, Thiocyno, Propargylthio, Hydroxyimino, Alkoxyimino, Trialkylsilyloxy, Aryldialkylsilyloxy, Triarylsilyloxy, Formamidino, Alkylsulfamido, Dialkylsulfamido, Alkoxy-sulfonyl, Polyhalogenalkoxy-sulfonyl, Hydroxy, Amino, Azido, Azo, Aminocarbonyl, Alkylaminocarbonyl, Hydrazino, Dialkylaminocarbonyl, Amino-thiocarbonyl, Alkylaminothiocarbonyl, Dialkylaminothiocarbonyl, Nitro, Cyano, Hydroxycarbonyl und Derivatsalze, Formamido, Alkyl, Alkoxy, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkoxy-carbonyl, substituiertem Amino, worin die zulässigen Substituenten gleich oder unterschiedlich sind und eins oder mehrere sind von Propargyl, Alkoxyalkyl, Alkylthioalkyl, Alkyl, Alkenyl, Halogenalkenyl oder Polyhalogenalkenyl; Alkylthio, Polyhalogenalkylthio, Alkylsulfinyl, Polyhalogenalkylsulfinyl, Alkylsulfonyl, Polyhalogenalkylsulfonyl, Alkylsulfonylamino, Alkylcarbonylamino, Polyhalogenalkylsulfonylamino, Polyhalogenalkylcarbonylamino, Trialkylsilyl, Aryldialkylsilyl, Triarylsilyl, Sulfonsäure oder Derivatsalze, Phosphonsäure und Derivatsalze, Alkoxy-carbonylamino, Alkylaminocarbonyloxy, Dialkylaminocarbonyloxy, Alkenyl, Polyhalogenalkenyl, Alkenyloxy, Alkynyl, Alkynyloxy, Polyhalogenalkenyloxy, Polyhalogenalkynyl, Polyhalogenalkynyloxy, Polyfluoralkanol, Cyanoalkylamino, Semicarbazonomethyl, Alkoxy-carbonylhydrazonomethyl, Alkoxyiminomethyl, unsubstituiertem oder substituiertem Aryloxyiminomethyl, Hydrazonomethyl, unsubstituiertem oder substituiertem Arylhydrazonomethyl, eine Hydroxygruppe, kondensiert mit einem Mono-, Di- oder Polysaccharid, Halogenalkyl, Halogenalkenyl, Halogenalkynyl, Alkoxyalkyl, Aryloxy, Aralkoxy, Arylthio, Aralkylthio, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Arylsulfinyl, Arylsulfonyl, Halogenalkylsulfinyl, Halogenalkylsulfonyl, Halogenalkenyloxy, Halogenalkynyloxy, Halogenalkynylthio, Halogenalkenylsulfonyl, Polyhalogenalkenylsulfonyl, Isocyano, Aryloxy-sulfonyl, Propargyloxy, Aryl, Halogenacyl,

Polyhalogenacyl, Aryloxycarbonyl, Aminosulfonyl, Alkylaminosulfonyl, Dialkylaminosulfonyl, Arylaminosulfonyl, Carboxyalkoxy, Carboxyalkylthio, Alkoxycarbonylalkoxy, Acyloxy, Halogenacyloxy, Polyhalogenacyloxy, Aroyloxy, Alkylsulfonyloxy, Alkenylsulfonyloxy, Arylsulfonyloxy, Halogenalkylsulfonyloxy, Polyhalogenalkylsulfonyloxy, Aroylamino, Halogenacylamino, Alkoxycarbonyloxy, Arylsulfonylamino, Aminocarbonyloxy, Cyanato, Isocyanato, Isothiocyano, Cycloalkylamino, Trialkylammonium, Arylamino, Aryl(alkyl)amino, Aralkylamino, Alkoxyalkylphosphinyl, Alkoxyalkylphosphinothioyl, Alkylhydroxyphosphinyl, Dialkoxyphosphino, Hydroxyamino, Alkoxyamino, Aryloxyamino, Aryloxyimino, Oxo, Thiono, Diazo, Alkylidene, Alkylimino, Hydrazono, Semicarbazono, Dialkylsulfonium, Dialkylxosulfonium,

$-X, -X = R_3, -X = R_3$



oder



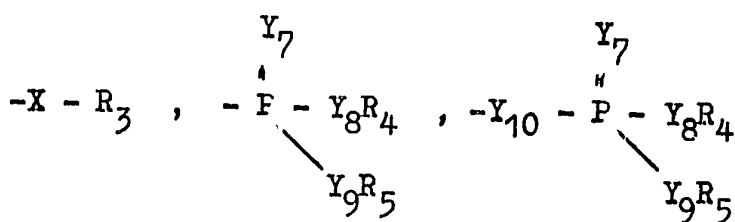
oder

R_1 und R_2 unabhängig Wasserstoff oder Derivatsalze sind oder ein substituiertes Heteroatom oder substituiertes Kohlenstoffatom, oder eine substituierte oder unsubstituierte, verzweigte oder gerade Kette, die zwei oder mehr Kohlenstoffatome oder Heteroatome in jeder Kombination enthält, worin die zulässigen Substituenten Z nach obiger Definition sind.

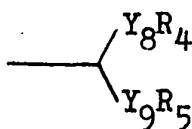
Y_1 und Y_2 unabhängig ein substituiertes oder unsubstituiertes Heteroatom sind, worin die zulässigen Substituenten Z der obigen Definition entsprechen.

Y_3 und Y_4 unabhängig Wasserstoff sind oder ein substituiertes oder unsubstituiertes Heteroatom oder ein substituiertes Kohlenstoffatom, oder eine substituierte oder unsubstituierte, verzweigte oder gerade Kette, die zwei oder mehr Kohlenstoffatome oder Heteroatome in jeder beliebigen Kombination enthält, oder Halogen, Alkylcarbonyl, Formyl, Alkylcarbonylalkyl, Alkoxycarbonylalkylthio, Polyhalogenalkenylthio, Thiocycano, Propargylthio, Trialkylsilyloxy, Aryldialkylsilyloxy, Formamidino, Alkylsulfamido, Dialkylsulfamido, Alkoxyulfonyl, Polyhalogenalkoxyulfonyl, Hydroxy, Amino, Hydrazino, Azo, Aminocarbonyl, Alkylaminocarbonyl, Azido, Dialkylaminocarbonyl, Aminothiocarbonyl, Alkylaminothiocarbonyl, Dialkylaminothiocarbonyl, Nitro, Cyano, Hydroxycarbonyl und Derivatsalze, Formamido, Alkyl, Alkoxy, Polyhalogenalkyl, Polyhalogenalkoxy, Alkoxycarbonyl, substituiertes Amino, worin die zulässigen Substituenten gleich oder unterschiedlich sind und eins oder zwei sind von Propargyl, Alkoxyalkyl, Alkylthioalkyl, Alkyl, Alkenyl, Halogenalkenyl oder Polyhalogenalkenyl; Alkylthio, Polyhalogenalkylthio, Alkylsulfinyl, Polyhalogenalkylsulfinyl, Alkylsulfonyl, Polyhalogenalkylsulfonyl, Alkylsulfonylamino, Alkylcarbonylamino, Polyhalogenalkylsulfonylamino, Polyhalogenalkylcarbonylamino, Trialkylsilyl, Aryldialkylsilyl, Triarylsilyl, Sulfonsäure und Derivatsalze, Phosphonsäure und Derivatsalze, Alkoxycarbonylamino, Alkylaminocarbonyloxy, Dialkylaminocarbonyloxy, Alkenyl, Polyhalogenalkenyl, Alkenylalkoxy, Alkynyl, Alkynylalkoxy, Polyhalogenalkenylalkoxy, Polyhalogenalkynyl, Polyhalogenalkynylalkoxy, Polyfluoralkanol, Cyanoalkylamino, Semicarbazonomethyl, Alkoxycarbonylhydrazonomethyl, Alkoxyiminomethyl, unsubstituiertes oder substituiertes Aryloxyiminomethyl, Hydrazonomethyl, unsubstituiertes oder substituiertes Arylhydrazonomethyl, eine Hydroxygruppe, kondensiert mit einem Mono-, Di- oder Polysaccharid, Halogenalkyl, Halogenalkenyl, Halogenalkynyl, Alkoxyalkyl, Aryloxy, Aralkoxy, Arylthio, Aralkylthio, Alkylthioalkyl, Arylthioalkyl, Arylsulfinyl, Arylsulfonyl, Halogenalkylsulfinyl, Halogenalkylsulfonyl, Halogenalkenylsulfonyl, Halogenalkynylsulfonyl, Halogenalkenylsulfonyl, Polyhalogenalkenylsulfonyl, Isocyano, Aryloxysulfonyl, Propargyloxy, Aroyl, Halogenacyl, Polyhalogenacyl, Aryloxycarbonyl, Aminosulfonyl, Alkylaminosulfonyl, Dialkylaminosulfonyl, Arylaminosulfonyl, Carboxyalkoxy, Carboxyalkylthio, Alkoxycarbonylalkoxy, Acyloxy, Halogenacyloxy, Polyhalogenacyloxy, Aroyloxy, Alkylsulfonyloxy, Alkenylsulfonyloxy, Arylsulfonyloxy, Halogenalkylsulfonyloxy, Polyhalogenalkylsulfonyloxy, Aroylamino, Halogenacylamino, Alkoxycarbonyloxy, Arylsulfonylamino, Aminocarbonyloxy, Cyanato, Isocyanato, Isothiocyano, Cycloalkylamino, Trialkylammonium, Arylamino, Aryl(alkyl)amino, Aralkylamino, Alkoxyalkylphosphinyl, Alkoxyalkylphosphinothioyl, Alkylhydroxyphosphinyl, Dialkoxyphosphino, Hydroxyamino, Alkoxyamino, Aryloxyamino,

$-X, -X = R_3$



oder



worin die zulässigen Substituenten Z nach obiger Definition sind; oder Y_3 und Y_4 zusammengekommen Oxo, Thiono, Diazo, = X oder = X- R_3 oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyliden, Alkylimino, Hydrazono, Dialkylsulfonium, Dialkyloxosulfonium, Semicarbazono, Hydroxyimino, Alkoxyimino, oder Aryloxyimino sind, worin die zulässigen Substituenten Z nach obiger Definition sind, oder Y_3 und Y_4 zur Bildung eines substituierten oder unsubstituierten carbocyclischen oder heterocyclischen Ringsystems miteinander verknüpft sein können, das unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem ausgewählt ist, das gesättigt oder ungesättigt sein kann, worin die zulässigen Substituenten Z nach obiger Definition sind und Y_6 und Y_8 unabhängig Sauerstoff oder Schwefel sind; worin X eine kovalente Einfach- oder Doppelbindung, ein substituiertes oder unsubstituiertes Heteroatom oder substituiertes Kohlenstoffatom oder eine substituierte oder unsubstituierte, verzweigte oder gerade Kette ist, die zwei oder mehr Kohlenstoffatome oder Heteroatome in jeder beliebigen Kombination enthält, worin die zulässigen Substituenten Z nach obiger Definition sind;

R_3 ein substituiertes oder unsubstituiertes carbocyclisches oder heterocyclisches Ringsystem ist, ausgewählt unter einem monocyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem bicyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem, einem polycyclischen aromatischen oder nichtaromatischen Ringsystem und einem Brückenringsystem, das gesättigt oder ungesättigt sein kann, worin die zulässigen Substituenten Z nach obiger Definition sind, oder R_3 ein substituiertes Heteroatom oder ein substituiertes Kohlenstoffatom oder eine substituierte oder unsubstituierte, verzweigte oder gerade Kette ist, die zwei oder mehr Kohlenstoffatome oder Heteroatome in jeder beliebigen Kombination enthält, worin die zulässigen Substituenten Z nach obiger Definition sind,

Y_7 und Y_{10} unabhängig Sauerstoff oder Schwefel sind;

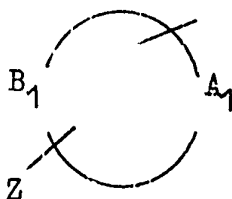
Y_8 und Y_9 unabhängig Sauerstoff, Schwefel, Amino oder eine kovalente Einfachbindung sind; und

R_4 und R_5 unabhängig Wasserstoff oder substituiertes oder unsubstituiertes Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Polyhalogenalkyl, Phenyl oder Benzyl sind, worin die zulässigen Substituenten Z nach obiger Definition sind, wobei die von Verbindung (2) mit Mittel (1) verwendete Menge in einer Mischung resultiert, die eine stärkere das Pflanzenwachstum regulierende Wirkung hat als die Summe der das Pflanzenwachstum regulierenden Gesamtwirkung von Mittel (1) und Verbindung (2), wenn sie alleine verwendet werden.

Die alkyhaltigen Komponenten in Formel 1 können von etwa 1 bis etwa 100 Kohlenstoffatome oder mehr enthalten, vorzugsweise von etwa 1 bis etwa 30 Kohlenstoffatome und am besten von etwa 1 bis etwa 20 Kohlenstoffatome. Die Polysaccharidkomponente kann bis zu etwa 50 Kohlenstoffatome enthalten. Es wird davon ausgegangen, daß es sich bei allen im Rahmen von Formel 1 liegenden Verbindungen um Verbindungen handelt, die keine unbesetzten Bindungspositionen aufweisen. Bei den in den erfindungsgemäßen synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen verwendeten Malonsäurederivatverbindungen wird bevorzugt, daß R_1 und R_2 unabhängig etwas anderes als Wasserstoff, Alkyl oder Aryl sind, wenn Y_1 und Y_2 beide -NH- sind.

In der hier gebrauchten Bedeutung beziehen sich Wasserstoff oder Derivatsalze auf Wasserstoff oder jeden geeigneten Derivatsalzsubstituenten, der dafür substituiert werden kann. Vertreter von Derivatsalzsubstituenten umfassen beispielsweise Ammonium, Alkylammonium, Polyalkylammonium, Hydroxyalkylammonium, Poly(hydroxyalkyl)ammonium, Alkalimetalle, Erdalkalimetalle und dergleichen sowie Gemische derselben.

Durch R_1 , R_2 und R_3 in Formel 1 vertretene monocyclische Ringsysteme können durch die verallgemeinerte Formel 2 wie folgt dargestellt werden



2,

worin B_1 ein gesättigtes oder ungesättigtes Kohlenstoffatom und A_1 eine Ringbildungskette von Atomen darstellt, die zusammen mit B_1 ein cyclisches System bildet, das 0 bis 3 Doppelbindungen und 0 bis 2 Dreifachbindungen enthält. A_1 kann insgesamt 2 bis 12 Kohlenstoffatome enthalten, kann eine Kombination aus 1 bis 11 Kohlenstoffatomen und 1 bis 4 Heteroatomen, die unabhängig unter N, O, S, P oder anderen Heteroatomen ausgewählt werden können, enthalten oder kann 4 Ringbildungs-Heteroatome alleine enthalten.

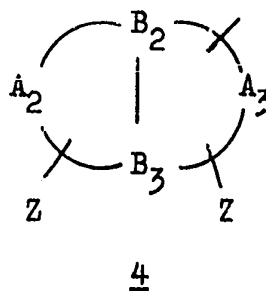
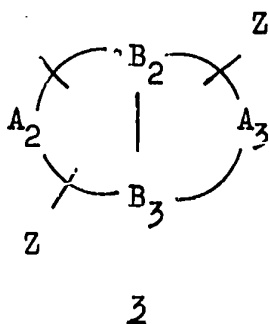
Monocyclische Ringsysteme, die in Formel 1 durch miteinander verknüpftes Y_3 und Y_4 dargestellt werden, können jedes beliebige monocyclische Ringsystem von R_1 , R_2 und R_3 umfassen, das in Formel 1 entsprechend positioniert ist.

Ringbildungs-Heteroatome können in einigen Fällen Sauerstoffatome wie in aromatischen N-Oxiden und Ringsystemen, die die Sulfinyl-, Sulfonyl-, Selenoxid- und Phosphinoxidkomponenten enthalten, tragen.

Ausgewählte Kohlenstoffatome, die in durch B_1 und A_1 gebildeten Ringen enthalten sind, die mindestens 3 Ringbildungsatome enthalten, können Carbonyl-, Thiocarbonyl-, substituierte oder unsubstituierte Imonogruppen oder substituierte oder unsubstituierte Methylidengruppen tragen.

Die als Z bezeichnete Gruppe stellt einen oder mehrere Substituenten dar, die unabhängig aus der Gruppe der hierin für Z definierten Substituenten ausgewählt sind.

Durch R_1 , R_2 und R_3 in Formel 1 vertretene bicyclische Ringsysteme können durch die verallgemeinerten Formeln 3 und 4 wie folgt dargestellt werden:



worin B_2 und B_3 unabhängig ein gesättigtes oder ungesättigtes Kohlenstoffatom oder ein gesättigtes Stickstoffatom sein können, A_2 und A_3 unabhängig die Ringbildungsketten von unten beschriebenen Atomen darstellen und Z einen oder mehrere Substituenten darstellt, die unabhängig aus der hierin für Z definierten Gruppe von Substituenten ausgewählt sind. Kombinationen von A_2 und A_3 können eine Kombination mit B_2 oder B_3 von 0 bis 5 Doppelbindungen enthalten. A_2 und A_3 können unabhängig von B_2 und B_3 insgesamt 1 bis 11 Kohlenstoffatome enthalten, können eine Kombination von 1 bis 3 Heteroatomen, die unabhängig unter N, O, S, P oder anderen Heteroatomen ausgewählt werden, zusammen mit 1 bis 10 Kohlenstoffatomen enthalten oder sie können 1 bis 3 Ringbildungsheteroatome alleine enthalten.

Ringbildungs-Heteroatome können in einigen Fällen Sauerstoffatome tragen, wie in aromatischen N-Oxiden und Ringsystemen, die die Sulfinyl-, Sulfonyl-, Selenoxid- und Phosphinoxidgruppen enthalten. In A_2 und A_3 enthaltene ausgewählte Kohlenstoffatome können Carbonyl-, Thiocarbonyl-, substituierte oder unsubstituierte Iminogruppen oder substituierte oder unsubstituierte Methylidengruppen tragen.

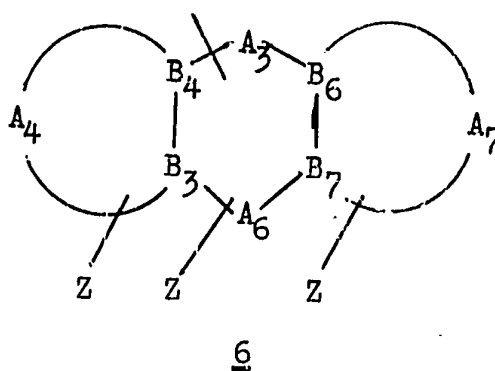
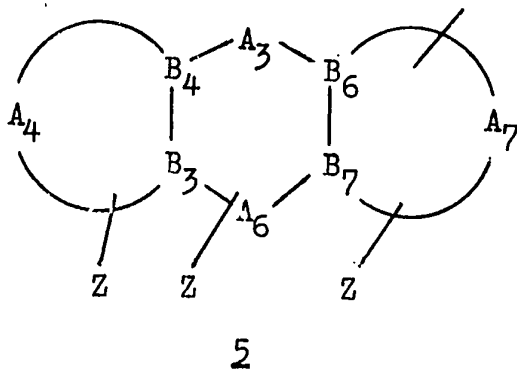
Durch in Formel 1 miteinander verknüpft Y_3 und Y_4 dargestellte bicyclische Ringsysteme können jedes beliebige bicyclische Ringsystem von R_1 , R_2 und R_3 enthalten, das in Formel 1 entsprechend positioniert ist.

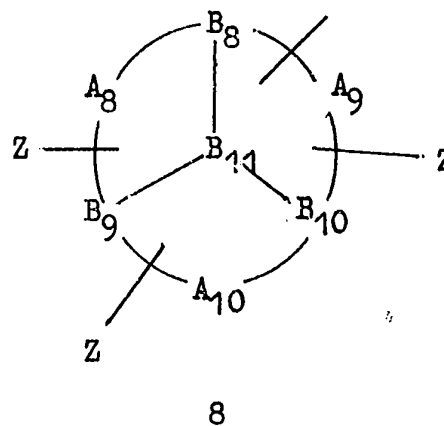
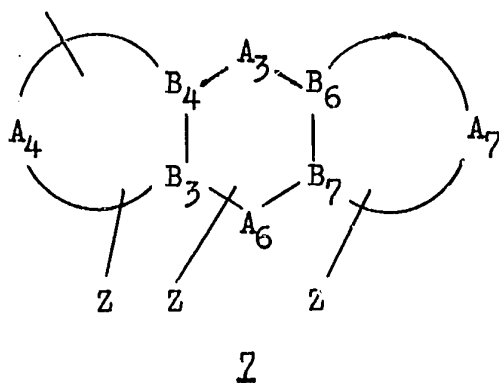
Hinsichtlich der in den Formeln 3 und 4 dargestellten Strukturen ist folgendes zu beachten:

- Wenn B_2 und B_3 beide Stickstoff sind, dann sollten die Gruppen A_2 und A_3 nicht weniger als drei Ringatome enthalten;
 - wenn B_2 , nicht aber B_3 , Stickstoff ist, sollte eines von A_2 oder A_3 mindestens drei Ringatome enthalten und das andere mindestens zwei Ringatome;
 - wenn eine der Gruppen A_2 oder A_3 weniger als drei Ringatome enthält, sollte das andere mindestens drei Ringatome enthalten und sollten die Brückenatome gesättigt sein;
 - wenn die Gruppe A_2 oder A_3 ein eine Carbonyl-, Thiocarbonyl-, Imino- oder Methylidengruppe tragendes Kohlenstoffatom enthält, dann sollte sie zusammen mit B_2 und B_3 einen Ring aus mindestens vier Gliedern bilden;
 - wenn eine ringförmige Doppelbindung exocyclisch in bezug auf einen der in den Strukturen 3 und 4 dargestellten zwei Ringe ist, dann sollte sie in einem Ring enthalten sein, der mindestens fünf Glieder enthält, und in bezug auf einen mindestens fünf Glieder enthaltenden Ring exocyclisch sein;
- und
- wenn eine Gruppe A_2 oder A_3 durch 2 Doppelbindungen mit den Brückenkopf-atomen B_2 und B_3 verbunden ist, dann wird vorausgesetzt, daß die Gruppe A_2 oder A_3 eine Doppelbindung enthält, und die Brückenkopf-atome werden als ungesättigt angesehen.

Es wird deutlich, daß für R_1 , R_2 , R_3 sowie Y_3 und Y_4 definierten und miteinander verbundenen bicyclischen Ringsysteme spirocyclische Ringsysteme sein können und daß sie nicht auf die verschmolzenen bicyclischen Strukturen der Formel 3 und 4 beschränkt sind. Spirocyclische Ringsysteme können gesättigt oder ungesättigt, carbocyclisch oder heterocyclisch sein und können unabhängig durch einen oder mehrere hierin als Z definierte Substituenten substituiert sein.

Polycyclische Ringsysteme, d.h. größer als 2 Ringe, vertreten durch R_1 , R_2 und R_3 in Formel 1, können wie folgt durch die verallgemeinerten Formeln 5, 6, 7, und 8 dargestellt werden:



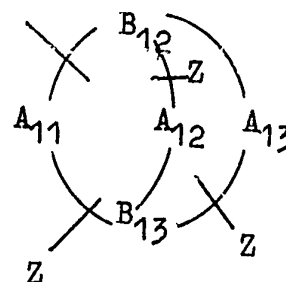
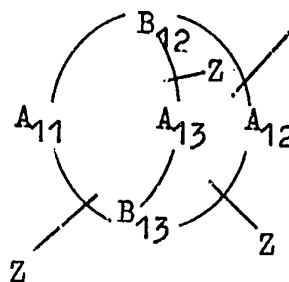
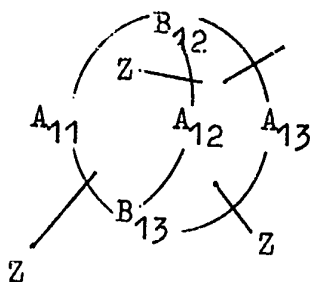


worin B_3 , B_4 , B_6 und B_7 unabhängig ein gesättigtes oder ungesättigtes Kohlenstoffatom oder ein gesättigtes Stickstoffatom sein können und A_4 , A_5 , A_6 und A_7 unabhängig ringbildende Ketten von Atomen darstellen, die zusammen mit einem oder dem anderen (aber nicht mit beiden) ihrer assoziierten Brückenatome 0 bis 2 Doppelbindungen enthalten können. Die Gruppen Z vertreten einen oder mehrere Substituenten, unabhängig ausgewählt aus der hier für Z definierten Gruppe von Substituenten. Die ringbildenden Elemente von A_4 , A_5 , A_6 und A_7 können unabhängig von B_3 , B_4 , B_6 und B_7 1 bis 11 Kohlenstoffatome enthalten, können eine Kombination von 1 bis 10 Kohlenstoffatomen und 1 bis 3 Heteroatomen, die unabhängig unter N, O, S, P oder anderen Heteroatomen ausgewählt sein können, enthalten, oder können 1 bis 3 Heteroatome alleine enthalten. Ringbildende Heteroatome können in einigen Fällen Sauerstoffatome wie in aromatischen N-Oxiden und Ringsystemen, die die Sulfinyl-, Sulfonyl-, Selenoxid- und Phosphinoxid-Gruppen enthalten, tragen. Die Gruppe A_6 kann manchmal als eine Bindung definiert werden. In A_4 , A_5 , A_6 und A_7 enthaltene ausgewählte Kohlenstoffatome können eine oder mehrere Carbonyl-, Thiocarbonyl- oder substituierte oder unsubstituierte Iminogruppen tragen.

In Struktur 8 stellen die Gruppen B_8 , B_9 und B_{10} unabhängig ein gesättigtes oder ungesättigtes Kohlenstoffatom oder ein gesättigtes Stickstoffatom dar. Die Gruppe B_{11} kann ein gesättigtes oder ungesättigtes Kohlenstoffatom oder ein Stickstoff- oder Phosphoratom darstellen. Die Gruppen A_8 , A_9 und A_{10} stellen ringbildende Ketten von Atomen dar, die zusammen mit einer der Gruppen B_8 , B_9 , B_{10} und B_{11} 0 bis 2 Doppelbindungen enthalten können.

Die ringbildenden Elemente der Gruppen A_8 , A_9 und A_{10} können unabhängig von den Gruppen B_8 , B_9 , B_{10} und B_{11} 2 bis 10 Kohlenstoffatome enthalten, können 1 bis 10 Kohlenstoffatome in Kombination mit 1 bis 3 Heteroatomen, die unabhängig unter N, O, S, P oder anderen Heteroatomen ausgewählt sein können, enthalten oder können 2 bis 3 Heteroatome alleine enthalten. Ringbildende Heteroatome können in einigen Fällen Sauerstoffatome wie in aromatischen N-Oxiden und in Ringsystemen, die die Sulfinyl-, Sulfonyl-, Selenoxid und Phosphinoxidgruppen enthalten, tragen. Ausgewählte, in den Gruppen A_8 , A_9 und A_{10} enthaltene Kohlenstoffatome können eine oder mehrere Carbonyl-, Thiocarbonyl oder substituierte oder unsubstituierte Iminogruppen tragen.

Es wird deutlich, daß die für R_1 , R_2 , R_3 sowie die miteinander verknüpften Y_3 und Y_4 definierten polycyclischen Ringsysteme spirocyclische Ringsysteme sein können und nicht auf die verschmolzenen polycyclischen Strukturen der Formeln 5, 6, 7 und 8 beschränkt bleiben müssen. Spirocyclische Ringsysteme können gesättigt oder ungesättigt, carbocyclisch oder heterocyclisch sein und können unabhängig durch einen oder mehrere Substituenten Z nach obiger Definition substituiert sein. Durch Y_3 und Y_4 , die miteinander verknüpft sind, vertretene polycyclische Ringsysteme in Formel 1 können jedes beliebige polycyclische Ringsystem von R_1 , R_2 und R_3 , entsprechend positioniert in Formel 1, enthalten. Durch R_1 , R_2 und R_3 in Formel 1 vertretene bicyclische Strukturen können durch die verallgemeinerten Formeln 9, 10, und 11 wie folgt dargestellt werden:



worin B_{12} und B_{13} unabhängig ein gesättigtes Kohlenstoffatom, wahlweise substituiert durch Z , oder ein Stickstoffatom sein können, und die Gruppen A_{11} , A_{12} und A_{13} unabhängig ringbildende Ketten von Atomen darstellen, die unabhängig von B_{12} und B_{13} 0 bis 2 Doppelbindungen enthalten können. Die Gruppen Z stellen einen oder mehrere Substituenten dar, die unabhängig aus den hierin für Z definierten Gruppen von Substituenten ausgewählt werden. Die ringbildenden Elemente von A_{11} , A_{12} und A_{13} können unabhängig von B_{12} und B_{13} insgesamt 1 bis 11 Kohlenstoffatome enthalten, können eine Kombination von 1 bis 10 Kohlenstoffatomen und 1 bis 3 Heteroatomen, die unabhängig unter N, O, S, P oder anderen Heteroatomen ausgewählt werden können, enthalten, oder können 1 bis 3 Heteroatome alleine enthalten, unter

der Voraussetzung, daß, wenn eine der Gruppen A_{11} , A_{12} und A_{13} ein einzelnes Heteroatom ist, die beiden anderen Gruppen zwei oder mehrere ringbildende Atome enthalten sollten. Eine zweite Voraussetzung ist, daß, wenn eine oder beide der Gruppen B_{12} und B_{13} Stickstoff ist (sind), dann sollten die Gruppen A_{11} , A_{12} und A_{13} mindestens zwei gesättigte ringbildende Atome enthalten. Ringbildende Heteroatome können in einigen Fällen Sauerstoffatome wie in den Sulfinyl-, Sulfonyl-, Selenoxid- und Phosphinoxid-Komponenten tragen. Ausgewählte in A_{11} , A_{12} und A_{13} enthaltene Kohlenstoffatome können eine oder mehrere Carbonyl-, Thiocarbonyl- oder substituierte oder unsubstituierte Iminogruppen tragen.

Bicyclische Brückenstrukturen, vertreten durch miteinander verknüpft Y_3 und Y_4 in Formel 1, können jedes beliebige bicyclische Brückensystem von R_1 , R_2 und R_3 , entsprechend positioniert in Formel 1, enthalten.

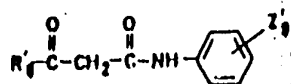
Es wird ohne weiteres deutlich, daß Formel 1 eine breite Palette von Malonsäurederivatverbindungen umfaßt. Beispiele für im Rahmen von Formel 1 liegende Malonsäurederivatverbindungen, die in den erfindungsgemäßen synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen Anwendung finden können, sind in den folgenden Tabellen 1 bis 11 zu finden.

Tabelle 1
Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen

$2'_8$	R'_7
3-F-5-Cl	OC_2H_5
3-F-5-Cl	OCH_3
3-F-5-Cl	OH
3-F-5-Br	OC_2H_5
3-F-5-Br	ONH_4
3- CF_3 -5-Cl	OCH_3
3- CF_3 -5-Cl	ONH_4
3- CF_3 -5-Br	OC_2H_5
3- CF_3 -5-Br	NH_2
3- CF_3 -5-Br	OH
3-F-4-Cl	OC_2H_5
3-F-4-Cl	OCH_3
3-F-4-Cl	OK
3-F-4-Br	OH
3-F-4-Br	OCH_3
3-F-4-Br	$O-n-C_3H_7$
2-F-4,5- Cl_2	OH
2-F-4,5- Cl_2	OC_2H_5
2-F-4-Cl-5-Br	OH
2-F-4-Cl-5-Br	OCH_3
2-F-4-Br-5-Cl	OH
2-F-4-Br-5-Cl	OC_2H_5
2-F-4,5- Br_2	OH
2-F-4,5- Br_2	OCH_3
2-F-4,5- Br_2	ONH_4
2,4- Cl_2 -5-F	OH
2,4- Cl_2 -5-F	OC_2H_5
2-Cl-4-Br-5-F	OCH_3
2-Cl-4-Br-5-F	$O-n-C_3H_7$
2,4- Br_2 -5-F	OH
2,4- Br_2 -5-F	OCH_3
2-Br-4-Cl-5-F	OH
2-Br-4-Cl-5-F	OC_2H_5
2- CH_3 -4-Cl-5-F	OH
2- CH_3 -4-Cl-5-F	OC_2H_5
2- CH_3 -4-Cl-5-F	ONa
2- CH_3 -4-Br-5-F	OH
2- CH_3 -4-Br-5-F	$O-n-C_4H_9$
2- CH_3 -4-Br-5-F	OK
2- Cl -4- CF_3O	OCH_3
2- CF_3O -4-Br	OC_2H_5
2- CH_3 -4- CF_3CF_2O	$O-n-C_3H_7$
2- CH_3 -4-I	OCH_3
2-F-4-I	OC_2H_5
2- CH_3O -3,5- Br_2	ONa
3-Br-4-Cl	OC_2H_5
2,4- Cl_2	$NHCH_3$

Tabelle 2

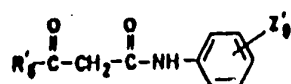
Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen



R' ₈	Z' ₈
R' ₈	Z' ₈
OCH ₂ CH ₂ OH	2-CH ₃ -4-Br
OCH ₂ CH ₂ OH	2-F-4-Br
OCH ₂ CH ₂ OH	3,4-Cl ₂
OCH(CH ₃)CO ₂ C ₂ H ₅	2-CH ₃ -4-Br
OCH(CH ₃)CO ₂ C ₂ H ₅	4-Cl
OCH ₂ CH ₂ N(CH ₃) ₂	2,4-Br
SCH ₃	2,4,5-Cl ₃
S-C ₆ H ₅	3,5-Br ₂
S-C ₃ H ₇	2,4-Cl ₂
OCH ₂ CO ₂ C ₂ H ₅	3-F-5-Br
SCH ₂ CO ₂ C ₂ H ₅	2-CH ₃ -4-Br
SCH ₂ CO ₂ C ₂ H ₅	2-CH ₃ -4-Br-5-Cl
OCH ₂ CH ₂ SCH ₃	2-F-4-Br
OCH ₂ CH ₂ SO ₂ CH ₃	3,5-Cl ₂
OCH ₂ CH ₂ SO ₂ CH ₃	3,5-Br ₂
OCH ₂ CCH ₃	3-Br-5-Cl
$\text{OCH}_2\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$	2,4-Cl ₂
$\text{OCH}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$	2-CH ₃ -4-Br
$\text{OCH}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$	4-Br
O-N-CHCH ₃	4-Cl
O-N-C(CH ₃) ₂	3,4-Cl ₂
$\text{O}-\text{N}-\text{C} \begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{SCH}_3 \end{array}$	2,4-Cl ₂
$\text{O}-\text{N}-\text{C} \begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{SCH}_3 \end{array}$	2-CH ₃ -4-Cl
$\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{NHCO}_2\text{CH}_3$	2-CH ₃ -4-Br
$\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{NHC}_2\text{H}_5$	4-Cl
$\text{OCH}_2\text{P}(\text{O})(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$	2-F-4-CF ₃
$\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{P}(\text{O})(\text{OCH}_3)_2$	2,4-Cl ₂
$\text{SCH}_2\text{P}(\text{O})(\text{OCH}_3)_2$	3,4-Cl ₂
OCH ₂ CONH ₂	3,5-(CF ₃) ₂
$\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{P}(\text{O})(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$	3-Br-5-Cl
$\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{P}(\text{O})(\text{OC}_6\text{H}_5)_2$	3-Cl-5-CF ₃

Tabelle 2 (Forts.)

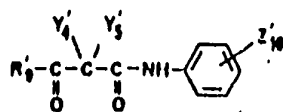
Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen



R' ₉	Z' ₉
OCH ₂ CH ₂ SC ₂ H ₅	3-Br-5-Cl ₂
OCH ₂ CH ₂ SO ₂ CH ₂ CH ₂ OH	3-F-4-Br
OCH ₂ C≡N	4-Cl
OCH ₂ CH ₂ C≡N	2,4-Cl ₂
O-C(CH ₃) ₂ C≡N	4-Cl
OCH ₂ CH ₂ OCH ₃	3-F-5-Cl
OCH ₂ CO ₂ C ₂ H ₅	3-F-4-Cl
OCH ₂ CH ₂ N	2-F-4,5-Cl ₂
OCH(CH ₃)CH ₂ SC ₂ H ₅	2-F-4-Cl-5-Br
OCH ₂ COCH ₃	2-F-4-Br-5-Cl
OCH ₂ C≡N	2-F-4,5-Br ₂
O-N-C(CH ₃) ₂ -CO ₂ C ₂ H ₅	2,4-Cl ₂ -5-F
O-CH ₂ SO ₂ NH ₂	2-Cl-4-Br-5-F
O-CH ₂ SO ₂ NHCH ₃	2,4-Br ₂ -5-F
O-NH ₂ SO ₂ N(C ₂ H ₅) ₂	2-Br-4-Cl-5-F
S-CH ₂ CH ₂ SC ₂ H ₅	2-CH ₃ -4-Cl-5-F
S-CH ₂ CO ₂ C ₂ H ₅	2-CH ₃ -4-Br-5-F
OCH ₂ CH ₂ OC ₂ H ₅	2-F-4-CF ₃ O
OCH ₂ CH ₂ SC ₂ H ₅	2-F-4-Cl
OCH(CH ₃)CO ₂ C ₂ H ₅	3-Br-4-Cl
SC ₆ H ₅	2-CF ₃ O-4-F
NHCH ₂ CH ₂ OH	2-CH ₃ -4-Br
NHCH ₂ CH ₂ OH	3-F-4-Cl
NHCH ₂ CN	3,5-Cl ₂
NHCH ₂ CO ₂ CO ₂ C ₂ H ₅	2-CH ₃ -4-Br
NHCH ₂ CO ₂ C ₂ H ₅	2-F-4-Br
NHCH ₂ CN	2,4-Br ₂

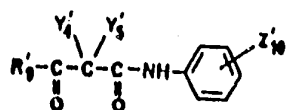
Tabelle 3

Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen



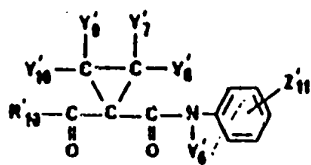
Y' ₄	Y' ₅	Z' ₁₀	R' ₉
Cl	Cl	2-CH ₃ -4-Br	OC ₂ H ₅
Cl	H	4-Cl	OC ₂ H ₅
Br	Br	2,4-Cl ₂	OC ₂ H ₅
Br	H	3,5-Br ₂	OC ₂ H ₅
Cl	Br	3,4-Cl ₂	OCH ₃
CH ₃	Cl	3,5-Cl ₂	OH
F	F	2,4-Br ₂	OC ₂ H ₅
F	F	2-F-4-Br	OC ₂ H ₅
CH ₃ O-	H	2-F-4-Cl	O-n-C ₃ H ₇
CH ₃ O-	CH ₃ O-	3-Cl-5-Br	OCH ₂ CH ₂ OCH ₃
F	H	3,4-Br ₂	SCH ₂ CO ₂ C ₂ H ₅
O ₂ N-	H	2-Cl-4-Br	OCH ₃
O ₂ N-	H	2-Cl-4-Br	OCH(CH ₃)C≡N
O ₂ N-	O ₂ N-	2-CH ₃ -4-Br	SC ₂ H ₅
O ₂ N-	CH ₃	2,4-Br ₂	ON=C(CH ₃) ₂
CF ₃	H	3,4-Br ₂	OC ₂ H ₅
CF ₃	CH ₃	4-Cl	O-n-C ₃ H ₇
(CH ₃) ₂ N	H	2,4-Cl ₂	OC ₂ H ₅

Tabelle 3 (Forts.)
Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen



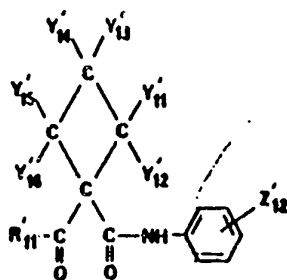
Y' ₄	Y' ₅	Z' ₁₀	R' ₉
CH ₂ -CH-	H	3,5-Br ₂	OH
N ₃ C-	H	2-CH ₃ -4-3r	OC ₂ H ₅
N ₃ C-	H	2,4-Cl ₂	OCH ₃
N ₃ C-	CH ₃	3-F-4-Br	OCH ₂ CONH ₂
O ₂ N-	Cl	2,4,5-Cl ₃	OCH ₂ CH ₂ OH
N ₃ C-	Br	3-Br-5-F	OCH ₂ CH ₂ SCCH ₃
HCONH-	H	3,5-(CF ₃) ₂	OC ₂ H ₅
HC ₃ C-	H	2,5-Cl ₂	SC ₆ H ₅
C ₂ H ₅	F	3-Cl-5-CF ₃	OCH ₂ COCH ₃
CH ₃ O-	CH ₃	4-Br	OCH ₃
	H	4-Cl	OC ₂ H ₅
	CH ₃	2-CF ₃ -4-Cl	OH
HO-	HO-	2-CH ₃ -4-3r	OC ₂ H ₅
CH ₃	H	2-Cl-4-CF ₃ O	SC ₆ H ₅
CH ₃	CH ₃	2-CF ₃ -4-F	OCH ₃
CH ₃	Br	2-CH ₃ -4-CF ₃ CF ₂ O	O-n-C ₃ H ₇
CH ₃	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -4-I	OH
C ₂ H ₅	Br	3-Br-4-Cl	OC ₂ H ₅
CH ₃ O	CH ₃	2-F-4-I	OHa
HOCH ₂ -	HOCH ₂	2,4-Cl ₂	OCH ₃
CH ₃ CO-	H	4-Br	OC ₂ H ₅
CH ₃ CO-	CH ₃	2-Cl-4-Br	OCH ₃
-CHO	Br	2-CH ₃ -4-Cl	SCH ₃
-CHO	Cl	3,4-Br ₂	OC ₂ H ₅
(C ₂ H ₅ O) ₂ CH-	Cl	4-Cl	OCH ₃
(CH ₃ O) ₂ CH-	Br	2-CH ₃ -4-Br	O-n-C ₃ H ₇
H ₂ NC-	CH ₃	2,4-Cl ₂	OCH ₃
CH ₃ CONH-	H	2-CH ₃ -4-Br	SC ₂ H ₅
HCONH-	H	2-F-4-Br	SC ₆ H ₅
HCl'H ₂ N-	H	2-C ₂ H ₅ -4-Cl	OCH ₃
	-O-CH ₂ -O-	2-CH ₃ -4-Br	SCH ₂ CH ₂ OCH ₃
	-S-CH ₂ CH ₂ S-	2-CH ₃ -4-3r	OC ₂ H ₅
CH ₃ O	H	3,5-Cl ₂	OC ₂ H ₅
CH ₃ O	H	3,5-Br ₂	OC ₂ H ₅
CH ₃ O	H	3-Br-5-Cl	O-n-C ₃ H ₇
CH ₃ O	H	3-Br-5-F	O-t-C ₄ H ₉
C ₂ H ₅ OCO	CH ₃	4-Cl	OCH ₃
CH ₃ S	CH ₃	3,5-Cl ₂	OC ₂ H ₅
CH ₃ SO	CH ₃	2-F-4-Br	O-n-C ₃ H ₇
CH ₃ SO ₂	H	2-CH ₃ -4-Br	OC ₂ H ₅
CH ₃ SO ₂	CH ₃	3,5-Cl ₂	OC ₂ H ₅
C=N-	H	2-CH ₃ -4-Br	OC ₂ H ₅
CH ₃ S	H	2-CH ₃ -4-Br	OC ₂ H ₅

Tabelle 4
Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen



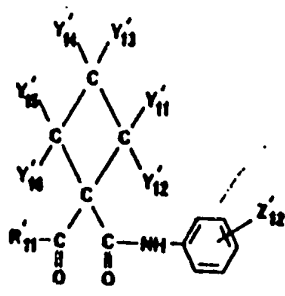
Y' ₁	Y' ₈	Y' ₉	Y' ₁₀	Y' ₈	R' ₁₀	Z' ₁₁
H	H	H	H	H	OH	2-C ₂ H ₅ -4-Cl
H	H	H	H	H	OCH ₃	2-C ₂ H ₅ -4-Cl
H	H	H	H	H	OH	2-C ₂ H ₅ -4-Br
H	H	H	H	H	OC ₂ H ₅	2-C ₂ H ₅ -4-Br
H	H	H	H	CH ₃	OH	4-Cl
H	H	H	H	CH ₃	ONa	4-Br
H	H	H	H	CH ₃	OH	3,4-Cl ₂
H	H	H	H	CH ₃	OC ₂ H ₅	2-Cl-4-Br
4	Br					
H	H	H	H	CH ₃	OH	2-F-4-Br
H	H	H	H	H	OH	3-F-4-Cl
H	H	H	H	H	OCH ₃	3-F-4-Br
H	H	H	H	H	NH ₂	2-CH ₃ -4-Br
H	H	H	H	H	ONH ₄	2-CH ₃ -4-Br
H	H	CH ₃	H	H	OH	2-F-4-Cl
Cl	Cl	CH ₃	H	H	OK	2-CH ₃ -4-Cl
H	H	CH ₃	CH ₃	H	OC ₂ H ₅	2,4-Cl ₂
CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	ONa	2-CH ₃ -4-Br
CH ₃	H	H	H	H	OH	4-Cl
CH ₃	CH ₃	H	H	H	ONH ₄	2-C ₂ H ₅ -4-Cl
Cl	H	H	H	H	OH	2-F-4-Br
Cl	Cl	H	H	H	OCH ₃	2,4-Br ₂
Cl	Cl	CH ₃	CH ₃	H	OH	4-Cl
H	H	H	H	H	OH	2-CH ₃ O-4,5-Cl ₂
H	H	H	H	H	OH	2-CH ₃ O-3,5-Cl ₂
H	H	H	H	H	OH ₂	2-CF ₃ -4-Cl
H	H	H	H	H	OCH ₃	2-CF ₃ O-4-CF ₃
H	H	H	H	H	OK	2-F-4-I
H	H	H	H	H	OH	3-Br-4-Cl
C ₂ H ₅	H	H	H	H	OH	2-CH ₃ -4-Br
H	H	CH ₃	CH ₃	H	OC ₂ H ₅	2,4-Cl ₂
CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	ONa	2-CH ₃ -4-Br
Cl	Cl	CH ₃	CH ₃	H	OH	4-Cl

Tabelle 5
Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen



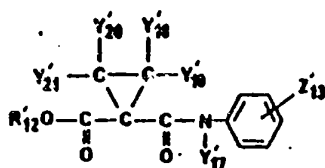
Y' ₁₁	Y' ₁₂	Y' ₁₃	Y' ₁₄	Y' ₁₅	Y' ₁₆	R' ₁₁	Z' ₁₂
H	H	H	H	H	H	OC ₂ H ₅	2,4-Cl ₂
H	H	H	H	H	H	OH	2,4-Cl ₂
H	H	H	H	H	H	OC ₂ H ₅	3,4-Cl ₂
H	H	H	H	H	H	OH	3,4-Cl ₂
H	H	H	H	H	H	OC ₂ H ₅	4-Cl
H	H	H	H	H	H	OH	4-Cl
H	H	H	H	H	H	OCH ₃	2-F-4-Cl

Tabelle 5 (Forts.)
Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen



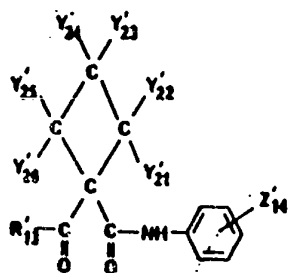
Y'11	Y'12	Y'13	Y'14	Y'15	Y'16	R'11	Z'12
H	H	H	H	H	H	ONa	2-F-4-Br
H	H	H	H	H	H	OCH3	2-Br-4-Cl
H	H	H	H	H	H	ONH4	2-Cl-4-Br
H	H	H	H	H	H	OK	4-Br
H	H	H	H	H	H	OH	2-CF3-4-Br
CH3	CH3	H	H	H	H	OH	2-CH3-4-Br
H	H	CH3	CH3	H	H	OCH3	4-Cl
CH3	H	CH3	H	H	H	ONa	4-Br
CH3	CH3	CH3	H	H	H	NH2	2,4-Br2
Cl	Cl	H	H	H	H	OH	3,4-Cl2
H	H	Cl	Cl	H	H	OCH3	2-C2H5-4-Br
CH3	H	H	H	Cl	Cl	ONH4	4-Cl
Cl	H	H	H	Cl	H	OC2H5	3-F-4-Cl
Cl	Cl	CH3	H	Cl	H	OH	3,4-Br2
CH3	Cl	H	H	H	H	OCH3	2-CH3-4-Cl
CH3	CH3	CH3	Cl	H	H	ONa	3,4-Cl2
H	H	H	H	H	H	OH	3-Br-4-Cl
H	H	H	H	H	H	ONa	2-CH3O-4,5-Cl2
H	H	H	H	H	H	OH	2-CH3O-3,5-Cl2
H	H	H	H	H	H	OCH3	2-CF3-4-Br
H	H	H	H	H	H	OK	2-CF3O-4-Cl
H	H	H	H	H	H	OH	2-C2H5-4-I

Tabelle 6
Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen



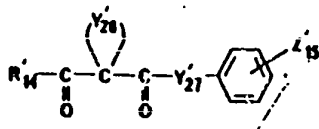
Y'18	Y'19	Y'20	Y'21	Y'17	Z'13	R'12
H	H	H	H	H	2-CH3-4-Br	OCH2CH2OCH3
H	H	H	H	H	2-CH3-4-Br	OCH2CH2OH
H	H	H	H	H	4-Cl	OCH2CH2SO2CH3
H	H	H	H	H	2-Cl-4-Br	OCH2COCH3
H	H	H	H	H	2-F-4-Br	OCH(CH3)C=N
H	H	H	H	H	2-CH3-4-Br	OCH2CH2SO2CH2OH
H	H	H	H	CH3	3,4-Br2	OCH2CH2OH
CH3	CH3	CH3	H	H	4-Br	O-N-CHCH3
Cl	Cl	CH3	H	H	2,4-Cl2	OCH2COHH2
H	H	CH3	CH3	CH3	4-Cl	SCH3
CH3	H	CH3	CH3	H	3-F-4-Cl	SCH2CO2CH3
Cl	Cl	CH3	CH3	H	2-CF3-4-Br	OCH2CH2OH
H	H	H	H	H	2,4-Br2	OCH2CH2OCH2CH2OH
H	H	H	H	H	3-Br-4-Cl	SC6H5
H	H	H	H	H	2-CF3O-4-F	OCH2CH2OH
H	H	H	H	H	2-CF3-4-I	OCH2COCH3

Tabelle 7
Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen



Y'21	Y'22	Y'23	Y'24	Y'25	Y'26	Z'14	R'13
H	H	H	H	H	H	2-CH3-4-Br	OCH2CH2OCH3
H	H	H	H	H	H	2-CH3-4-Br	OCH2CH2SO2CH2CH2OH
H	H	H	H	H	H	2,4-Br2	OCH2CH2OCH2CH2OH
H	H	H	H	H	H	3,4-Cl2	SCH2CO2C2H5
CH3	CH3	H	H	H	H	2-F-4-Br	O-N=CHCH3
H	H	CH3	H	H	H	2-CH3-4-Cl	O-N-C(CH3)2SCH3
Cl	Cl	H	H	H	H	2-CF3-4-Br	OCH2CONH2
H	H	Cl	Cl	H	H	4-Cl	OCH2C≡N
H	H	H	H	Cl	Cl	4-Br	SCH2P(OC2H5)2
CH3	Cl	H	H	H	H	3-F-4-Cl	OCH2CH2NHCO2C2H5
CH3	H	Cl	Cl	H	H	2,4-Cl2	OCH2COCH3
H	H	H	H	H	H	2-CF3-4-CF3O	OCH2CH2CONH2
H	H	H	H	H	H	2-C2H5-4-I	OCH2CH2OH
H	H	H	H	H	H	2-Br-4-CF3	SCH2CH2OCH3

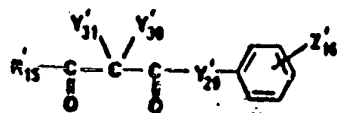
Tabelle 8
Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen



Y'28	Y'27	R'14	Z'16
-CH2CH2-	S	OH	2,4-Cl2
-CH2CH2-	O	OH	2,4-Br2
-CH2CH2-	O	OH	2-Br-4-C6H5O-
-CH2CH2-	S	OCH3	3,5-Cl2
-CH2CH2-	S	NH2	2-F-4-Cl
-CH(CH3)CH2-	O	O ⁻ Na ⁺	2,5-Cl2
-CH2CCl2-	S	NHCH3	2-CH3O-4,5-Cl2
-CH2C(CH3)2-	O	NHCH2CH2OH	4-(4-ClC6H4O)-
-CH2CH2CH2-	S	OC2H5	2,4-Cl2
-CH2CH2CH2-	S	OCH3	3,5-Br2
-CH2CH2CH2-	O	NH2	2-Cl-4-Br
-CH2CH2CH2-	O	OCH2CH2OH	2-CH3-4,5-Br2
-CH2CH2CH2-	S	OCH3	2,4,5-Cl3
-CH2CH2CH2-	S	O-n-C3H7	2-Br-5-C6H5O
-CH2CH2CH2CH2-	O	OC2H5	3,4-Cl2
-CH2CH2CH2CH2-	S	OC2H5	2,4-Cl2
-CH2CH2CH2CH2-	O	NH2	2-Br-4-Cl
-CH2CH2CH2CH2-	O	OC2H5	4-C6H5O
-CH2CH2CH2CH2-	S	OH	3,5-Cl2
-CH2CH2CH2CH2-	O	NHCH2CH2OCH3	4-Cl
-CH2CH2-	O	SC6H5	3,4-Br2
-CH2CH2CH2-	O	SCH2CH2OH	3-Br-5-Cl
-CH2CH2CH2-	O	SCH3	2-CF3-4-Br
-CH2CH2-	S	OCH3	3,5-(CF3)2

Tabelle 9

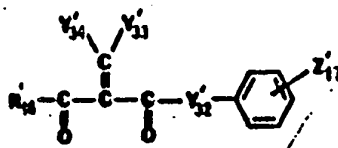
Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen



Y'30	Y'31	Y'29	R'15	Z'16
H	H	O	OC ₂ H ₅	3,5-Cl ₂
H	H	S	OC ₂ H ₅	2,4-Cl ₂
H	H	S	O-n-C ₃ H ₇	2,4-Br ₂
H	H	S	OCH ₃	2-Cl-4-C ₆ H ₅ O-
CH ₃	CH ₃	O	OH	4-C ₆ H ₅ O-
CH ₃	Br	S	OCH ₃	2-Cl-4-Br
N≡C-	H	O	OC ₂ H ₅	3,5-Br ₂
N≡C-	CH ₃	S	OC ₂ H ₅	2,4-Cl
C ₂ H ₅	H	O	NHCH ₃	2-F-4-Cl
CH ₃ O-	H	O	NH ₂	2,4,5-Cl ₃
CH ₃ O	CH ₃ O	S	OC ₂ H ₅	2-Cl-4-Br
N≡C-	Br	O	OCH ₃	2,4-Cl ₂
O ₂ N	CH ₃	S	SC ₆ H ₅	4-Br
CH ₃ O-	CH ₃	O	SCH ₂ CH ₂ OC ₂ H ₅	2-Br-4-CN

Tabelle 10

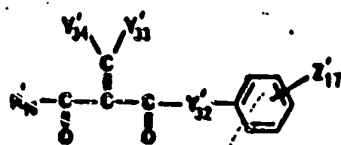
Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen



Y'33	Y'34	Y'32	R'16	Z'17
H	H	NH	OC ₂ H ₅	2-CH ₃ -4-Br
H	H	NH	OC ₂ H ₅	2-F-4-Br
H	H	NH	OC ₂ H ₅	2-F-4-Cl
H	H	NH	OC ₂ H ₅	3,5-Cl ₂
H	H	NH	OH	3,4-Br ₂
H	H	NH	OCH ₃	2,4,5-Cl ₃
CH ₃	H	NH	OC ₂ H ₅	2-CH ₃ -4-Br
CH ₃	H	NH	OCH ₃	3,5-Br ₂
CH ₃	H	NH	SCH ₂ CH ₂ OCH ₃	4-Cl
CH ₃	H	N(CH ₃)	OCH ₂ CH ₂ OH	3-F-4-Br
CH ₃	H	O	NH ₂	3,4-Cl ₂
CH ₃	H	S	OCH ₃	2,4-Cl ₂
CH ₃	H	NH	OH	2-CH ₃ -4-Br-5-Cl
CH ₃	H	NH	OC ₂ H ₅	2-CH ₃ -4,5-Cl ₂
CH ₃	CH ₃	NH	OC ₂ H ₅	4-Cl
CH ₃	CH ₃	NH	OC ₂ H ₅	2,4-Cl ₂
CH ₃	CH ₃	NH	OC ₂ H ₅	3,4-Br ₂
CH ₃	CH ₃	NH	OC ₂ H ₅	3-Cl-5-Br
CH ₃	CH ₃	NH	OH	3,5-(CF ₃) ₂
CH ₃	CH ₃	NH	OH	2-CF ₃ -4-Br
CH ₃	CH ₃	NH	OCH ₃	3-CF ₃ -5-Cl
CH ₃	CH ₃	O	OC ₂ H ₅	2-Cl-4-C ₆ H ₅ O
CH ₃	CH ₃	S	OCH ₃	2,4-Cl ₂
CH ₃	CH ₃	S	OH	3,5-Cl ₂
H	H	O	OCH ₂ CN	3,4-Br ₂
H	H	S	OCH ₂ CH ₂ OCH ₃	2-Br-4-CN
C ₂ H ₅	H	NH	OC ₂ H ₅	2-CH ₃ -4-Br
C ₂ H ₅	H	NH	OCH ₃	2,4-Br ₂
Cl	Cl	NH	OC ₂ H ₅	2-CH ₃ -4-Br

Tabelle 10 (Forts.)

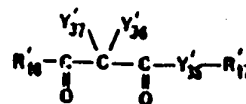
Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen



Y'33	Y'34	Y'32	R'16	Z'17
Br	Br	NH	OC ₂ H ₅	4-Cl
CH ₃ S-	CH ₃ S-	NH	OCH ₃	3,4-Cl ₂
CH ₃ O	CH ₃ O	NH	OCH ₃	2-F-4-Cl
CH ₃ CCl ₂ -	H	NH	S-n-C ₃ H ₇	3,5-Br ₂
	-S-CH ₂ CH ₂ -S-	NH	OCH ₃	3,5-Cl ₂
	-S-CH ₂ CH ₂ -NH-	NH	SC ₆ H ₅	2,4-Br ₂
C ₂ H ₅	H	NH	OCH ₃	2,4-Br ₂
Cl	Cl	NH	OC ₂ H ₅	2-CH ₃ -4-Br

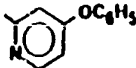
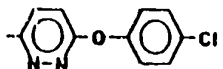
Tabelle 11

Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen



Y'33	Y'34	Y'32	R'16	R'17
H	H	NH	OC ₂ H ₅	
H	H	NH	OC ₂ H ₅	
H	H	NH	O-n-C ₃ H ₇	
H	H	NH	OCH ₃	
H	H	NH	OC ₂ H ₅	
CH ₃	H	NH	O-n-C ₃ H ₇	
C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	O	SC ₆ H ₅	
CH ₃	Br	S	NHC ₂ H ₅	

Tabelle 11 (Fortsetz.)
Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen

$ \begin{array}{c} Y_{37}' \quad Y_{38}' \\ \diagdown \quad / \\ R_{39}' - C - C - C - Y_{35}' - R_{11}' \\ \quad \\ O \quad O \end{array} $				
Y_{35}'	Y_{37}'	Y_{38}'	R_{10}'	R_{11}'
$N=C$	CH_3	S	$SCH_2CH_2OCH_3$	
$N=C$	Cl	$N(CH_3)$	$OCH_2CH=CH_2$	

Es wird davon ausgegangen, daß die in den Tabellen 1 bis 10 oben aufgeführten betreffenden Verbindungen Vertreter von Malonsäurederivatverbindungen sind, die in erfindungsgemäßen synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen verwendet werden können. Von den erfindungsgemäßen synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen soll nicht angenommen werden, daß sie nur auf diese betreffenden Verbindungen beschränkt sind, vielmehr schließlich die erfindungsgemäßen Verbindungen diejenigen Malonsäurederivatverbindungen ein, die im Rahmen der obigen Formel 1 liegen.

Die im Rahmen von Formel 1 liegenden Malonsäurederivatverbindungen und die bei ihrer Herstellung verwendeten Zwischenverbindungen können durch die Umsetzung entsprechender Ausgangsingredienzien nach herkömmlichen, im Fachgebiet bekannten Methoden hergestellt werden, und viele können von verschiedenen Lieferanten bezogen werden. Neuartige Malonsäurederivatverbindungen im Rahmen von Formel 1, die in den erfindungsgemäßen synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen verwendet werden können, werden in der gleichfalls abhängigen US-PA, Anmeldeaktenzeichen (D-15299), eingereicht unter dem gleichen Datum hiermit, und auch der US-PA, Anmeldeaktenzeichen (D-15328), ebenfalls unter dem gleichen Datum hiermit eingereicht, die beide durch Bezugnahme einbezogen werden, beschrieben. Diese neuartigen Malonsäurederivatverbindungen können durch die Umsetzung entsprechender Ausgangsingredienzien gemäß herkömmlicher, im Fachgebiet bekannter Methoden hergestellt werden.

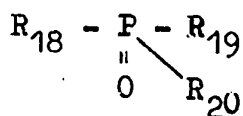
Erläuternde Verfahren, die zur Herstellung von Malonsäurederivatverbindungen, die im Rahmen von Formel 1 liegen, und von Zwischenverbindungen, die für deren Herstellung verwendet werden, dienen, werden zum Beispiel in den folgenden Veröffentlichungen beschrieben:

Richter, G. H., Textbook of Organic Chemistry, Dritte Auflage, John Wiley and Sons, New York, SS486; Breslow, D. S. et al., Jour. Amer. Chem. Soc. **66**, 1286-1288 (1944); Svendsen, A. und Boll, P. M., Jour. Org. Chem. **40**, 1927-1932 (1975); Sen, A. K. und Sengupta, P., J. ind. Chem. Soc. **46**, (9), 857-859 (1969); Thiers, R. und van Dormael, A., Bull. Soc. Chim. Belg. **61**, 245-252 (1952); Brown, R. F. C., Austral. Jour. of Chem. **8**, 121-124 (1955); U. S. Patent 3.951.966; GB-Patent 1.374.900; Chiriac, C. I., Revue Romaine de Chimie **25**, (3), 403-405 (1980); Weiner, N., Org. Syn. Coll., Bd. II, 279-282 (1950), 6. Nachdruck, John Wiley & Sons, New York; Block, Jr., Paul, Org. Syn. Coll. Bd. V, 381-383 (1973), John Wiley and Sons, New York; Reliquet, F. et al., Phos. and Sulfur **24**, 279-289 (1985); Palmer, C. S. und McWherter, P. W., Org. Syn. Coll. Bd. I, 245-246 (1951), 2. Auflage, John Wiley and Sons, New York; Staudinger, H. und Becker, H., Berichte **50**, 1016-1024 (1917); Purrington, S. T. und Jones, W. A., J. Org. Chem. **48**, 761-762 (1983); Kitazume, T. et al., Chem. Letters (1984) 1811-1814; Wolff, I. A. et al., Synthesis (1984), 732-734; Zarnbato, A. J. und Howe, E. E., Org. Syn. Coll. Bd. V, 373-375 (1973), John Wiley and Sons, New York; und Hartung, W. H. et al., Org. Syn. Coll. Bd. V, 376-378, John Wiley and Sons, New York.

Weitere erläuternde Verfahren, die zur Herstellung von im Rahmen von Formel 1 liegenden Malonsäurederivatverbindungen sowie von für deren Herstellung eingesetzten Zwischenverbindungen verwendet werden können, werden zum Beispiel in den folgenden Veröffentlichungen beschrieben:

Rathke, M. W. und Cowan, P. J., J. Org. Chem. **50**, 2622-2624 (1985); Fones, W. S., Org. Syn. Coll. Bd. IV, 293 (1963), John Wiley and Sons, New York; Gompper, R. und Topfl, W., Chem. Ber. **95**, 2861-2870 (1962); Gompper, R. und Kunz, R., Chem. Ber. **99**, 2900-2904 (1966); Ono, N. et al., J. Org. Chem. **50**, 2807-2809 (1985); U. S. Patent 4.154.952; Blankenship, C. und Paquette, L. A., Synth. Comm. **14**, (11), 983-987 (1984); Baldwin, J. E. et al., Tet. Lett. **26**, (4), 481-484 (1985); Kawabata, N. et al., Bull. Chem. Soc. Jpn. **55**, (8), 2687-2688 (1982); Bodansky, M. und du Vignaud, V., J. Am. Chem. Soc. **81**, 5688-5691 (1959); Neelakantan, S. et al., Tetrahedron **21**, 3531-3536 (1965); U. S. Patent 4.020.099; JA-PA 148.726 (1979); Fuson, R. C., Advanced Organic Chemistry, S. 202 (1950), John Wiley and Sons, New York; Duty, R. C., Anal. Chem. **49**, (6), 743-746 (1977); Korner, G., Contradi, Atti acad. Lincei **22**, I, 823-836 (C. A. **8**, 73 [1914]); Schimelpfenig, C. W., J. Chem. Soc. Perk. Trans. I, 1977 (10), 1129-1131; Kim, Y. S. et al., Taehan Hwahak Hoechi **18**, (4), 278-288 (1974); DE-Patent 2.449.285; U. S. Patent 3.962.336; und U. S. Patent 3.992.189.

Eine Vielzahl von einer Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierenden Mitteln kann in den erfindungsgemäßen synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen Verwendung finden. Ein Vertreter für eine ethylenartige Reaktion induzierendes Mittel ist eine Verbindung der Formel



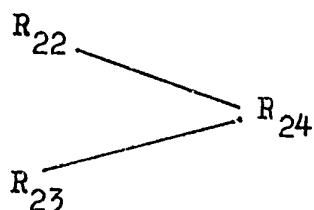
12,

worin:

R_{18} Halogenethyl ist und

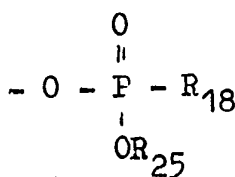
R_{19} und R_{20} ausgewählt sind unter:

1. einem Chloratom und einer Hydroxygruppe;
2. der Gruppe $-OR_{21}$ und der Gruppe $-O-CH_2R_{21}$, worin jedes R_{21} ein Glied der Gruppe von unsubstituiertem Aryl, substituiertem Aryl und einer heterocyclischen Gruppe ist;
3. der Gruppe OR_{21} und der Gruppe $-O-CH_2R_{21}$, worin jedes R_{21} ein anderes Glied der Gruppe von Wasserstoff, unsubstituiertem Alkyl, substituiertem Alkyl, unsubstituiertem Cycloalkyl, substituiertem Cycloalkyl, unsubstituiertem Aryl, substituiertem Aryl, einer heterocyclischen Gruppe, Alken und Alkyn ist, vorausgesetzt, daß, wenn ein R_{21} unter unsubstituiertem Alkyl, substituiertem Alkyl, Alken und Alkyn ausgewählt ist, das andere R_{21} unter unsubstituiertem Aryl, substituiertem Aryl und einer heterocyclischen Gruppe gewählt wird;
4. R_{19} und R_{20} zusammen die Gruppe



darstellen (wobei R_{22} und R_{23} jeweils an das Phosphoratom durch eine getrennte Einzelbindung gebunden sind), worin das eine von R_{22} und $R_{23}-O-$ ist und das andere aus der Gruppe $-O-$; $-OCH_2-$; $-C(=O)-O-$ und $CONH$ ausgewählt ist; und R_{24} eine unter Benzen, substituiertem Benzen, einem heterocyclischen Ring und einem substituierten heterocyclischen Ring ausgewählte cyclische Gruppe darstellt;

5. eines von R_{19} und $R_{20}-OR_{25}$ und das andere



ist, worin jedes R_{25} gleich oder unterschiedlich ist und unter Wasserstoff, unsubstituiertem Alkyl, substituiertem Alkyl, unsubstituiertem Aryl, substituiertem Aryl und einer heterocyclischen Gruppe ausgewählt ist, und worin R_{18} die oben definierte Bedeutung hat;

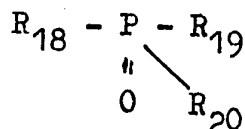
worin die zulässigen Substituenten der oben für Z gegebenen Definition entsprechen.

In den US-PA 3.879.188, 4.240.819, 4.352.869, 4.374.661 und 4.401.454 werden die Phosphorsäurederivatverbindungen der Formel 12 und deren das Pflanzenwachstum regulierende Eigenschaften beschrieben. Diese Patente werden hier unter Bezugnahme herangezogen.

Hinsichtlich der Verbindungen von Formel 12, die in den synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen der Erfindung Anwendung finden, sind bevorzugte Gruppen für den Substituenten R_{18} Halogenethyl, zum Beispiel 2-Chlorethyl, 2-Bromethyl und 2-Jodethyl. Bevorzugte Halbester der Phosphonsäurekomponente umfassen den 2-Chlorethylmonoester und den o-Hydroxyphenylmonoester. Bevorzugte Diester sind die Diphenyl- und die Bis(2-cyclohexylpyrrolidinylmethyl)ester, und als gemischte Ester die 2-Hydroxyphenylester mit einem Alkyl- oder Alkenyl- oder Arylradikal, zum Beispiel Ethyl-, Isopropyl-, Propynyl-, Butyl-, Octyl-, Hexadecyl- oder Phenylradikal. Arylgruppen sind vorzugsweise monocyclisch, und bi- oder polycyclische Arylgruppen können unter der Bedingung verwendet werden, daß eine Gruppe, die sie löslich macht (z.B. eine Sulfonatgruppe), vorhanden ist.

Bevorzugte cyclische Ester umfassen diejenigen, die mit Pyrocatechol oder Mono- oder Polyhalogenpyrocatecholderivaten, zum Beispiel 4-Chlorpyrocatechol oder Tetrachlorpyrocatechol; mit Salicylsäure, mit Saligen; und mit 2,3-Pyridindiol gebildet werden. Ein anderes bevorzugtes Derivat ist das Säurechlorid.

Das für die Verwendung in den erfindungsgemäßen synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen vorgesehene bevorzugte Phosphonsäurederivat sind 2-Chlorethylphosphonsäure (Ethepon) oder seine Zwischenderivate. Wie oben bereits erwähnt, entsprechen die Phosphonsäureverbindungen von Formel 12, die für die erfindungsgemäßen synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen eingesetzt werden können, der allgemeinen Formel:



12,

worin R_{18} , R_{19} und R_{20} die oben definierte Bedeutung haben.

Für die Verwendung in den synergistischen Zusammensetzungen zur Regulierung des Pflanzenwachstums geeignete spezifische Phosphonsäurederivatverbindungen umfassen:

1. Das Bis(säurechlorid) von 2-Chlorethylphosphonsäure
2. Den cyclischen Pyrocatecholester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
3. Den cyclischen 4-Chlorpyrocatecholester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
4. Den gemischten Ethyl- und 2-Hydroxyphenyldiester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
5. Den gemischten Butyl- und 2-Hydroxyphenyldiester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
6. Den gemischten Propynyl- und 2-Hydroxyphenyldiester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
7. Den 2-Chlorethylmonoester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
8. 2-Bromethylphosphonsäure.
9. Den Bis(phenyl)ester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
10. Den cyclischen Tetrachlorpyrocatecholester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
11. Die 2-Jodoethylphosphonsäure.
12. Den cyclischen Saligenester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
13. Den cyclischen Salicylsäureester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
14. Den Ethylmonoester von 2-Bromethylphosphonsäure.
15. Den Butylmonoester von 2-Jodoethylphosphonsäure.
16. Den 3-Hydroxyphenylmonoester von 2-Chlorethylphosphonsäure (der in polymeren Form vorliegt).
17. Den Bis(2-oxo-pyrrolidinylmethyl)ester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
18. Den o-Hydroxyphenylmonoester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
19. Den gemischten Isopropyl- und 2-Hydroxyphenyldiester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
20. Die 2-Fluorethylphosphonsäure.
21. Den gemischten Octyl- und 2-Hydroxyphenyldiester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
22. Den gemischten Hexadecyl- und 2-Hydroxyphenyldiester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
23. Den gemischten Tridecyl- und 2-Hydroxyphenyldiester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
24. Das Anhydrid von 2-Chlorethylphosphonsäure.
25. Die 2-Chlorethylphosphonsäure.
26. Den gemischten Butyl- und 2-Hydroxyphenyldiester von 2-Chlorethylphosphonsäure.
27. Den 2-Bromethylmonoester von 2-Bromethylphosphonsäure.

Andere brauchbare Phosphonsäurederivatverbindungen innerhalb Formel 12 sind cyclischer Salicylsäureester von Phosphonamidsäure, der gemischte Phenyl- und 2-Hydroxyphenyldiester von 2-Chlorethylphosphonsäure, 2-Chlorethylchlorphosphin, der Bis(pentachlorphenyl)ester von 2-Chlorethylphosphonsäure; 2-Chlorpropylphosphonsäure, 2-Phenylthioethylphosphonsäure, der cyclische 2,3-Pyridindioester von 2-Chlorethylphosphonsäure, 2-Chlorethylthiophosphonsäure, (2-Brom-, 2-Fluor- und 2-Jod-) und 2-Chlorethyl-2,3-dibrom-4-hydroxy-2-butenylesterpolymer. Es können Salze der erfindungsgemäßen Phosphonsäurederivate verwendet werden. Beispiele für derartige Salze sind die Natrium-, Aluminium-, Zink-, Kalium- und Lithiumsalze.

Andere illustrative, eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierende Mittel, die in den erfindungsgemäßen synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen verwendet werden können, umfassen beispielsweise die folgenden:

Bestimmte 2-Halogenethansulfinsäureverbindungen, die in US-PS 3.885.951 und FR-PS 2.128.660 beschrieben werden; bestimmte Beta-Chlor- und Beta-Bromethansulfinsäuren und -ester, wie in US-PS 3.927.062 und 3.876.678 beschrieben wird; Gemische von einem N-heterocyclischen Amid und einem Halogenalkylsilan nach der Beschreibung in US-PS 4.311.112; Gemische von einem N-heterocyclischen Amid und einem 2-Halogenethylsulfonat nach der Beschreibung in US-PS 4.359.334. Diese Mittel können mit Hilfe herkömmlicher, im Fachgebiet bekannter Verfahren hergestellt werden, und viele stehen möglicherweise von verschiedenen Lieferanten zur Verfügung.

Weitere illustrative, eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierende Mittel umfassen gasförmiges Ethylen und 1-Amino-1-cyclopropancarbonsäure (ACC), die sich im Pflanzengewebe zu Ethylen abbauen kann.

Die erfindungsgemäßen synergetischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen können die verschiedensten das Pflanzenwachstum regulierende Eigenschaften oder Ethylenreaktionen oder ethylenartige Reaktionen zeigen, die von der angewandten Konzentration, der verwendeten Formulierung und dem Typ der behandelten Pflanzenarten abhängig sind. Wenn man auch von den Zusammensetzungen annehmen kann, daß durch sie eine Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion erzielt wird, so ist die Erfindung doch nicht unbedingt darauf beschränkt, weil man erkannt hat, daß bestimmte, durch die praktische Ausführung der Erfindung erreichte, das Wachstum regulierende Reaktionen nicht als technisch traditionell oder bekannt oder als entdeckte Ethylenreaktionen oder selbst ethylenartige Reaktionen angesehen werden können. Daher ist es besser, wenn die durch die praktische Ausführung der Erfindung erzielten Ergebnisse als Wachstumsregulierungsreaktionen angesehen werden. Aus dem oben Gesagten geht hervor, daß unter der Bezeichnung „Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums“ oder der Bezeichnung „Wachstumsregulierungsprozeß“ oder „Pflanzenwachstumsregulator“ oder anderen Bezeichnungen, in denen das Wort „regulieren“, wie es in der Beschreibung und den Ansprüchen gebraucht wird, angewandt wird, eine Vielzahl von Pflanzenreaktionen zu verstehen ist, durch die versucht wird, einige Eigenschaften der Pflanze zu verbessern, und zwar im Unterschied zur Herbizidwirkung, deren Aufgabe in der Zerstörung einer Pflanze besteht. Aus diesem Grunde werden die erfindungsgemäßen synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen in Mengen angewandt, die in bezug auf die zu behandelnde Pflanze nicht-phytotoxisch sind.

Trotzdem können die erfindungsgemäßen synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen manchmal in einer herbiziden Absicht eingesetzt werden, zum Beispiel, um das Wachsen von ruhenden Rhizomen zu stimulieren, damit solche Rhizome besser auf ein Herbizid ansprechen. Aber selbst in diesem Falle sind die Zusammensetzungen selbst in jedem praktischen Sinne keine Herbizide, weil sie das Wachsen von der unerwünschten Pflanze fördern oder sie anderweitig für ein echtes Herbizid sehr empfänglich machen. Daher kann die Erfindung in Kombination mit anderen oder in Gegenwart anderer Verbindungen oder Mischungen, bei denen es sich um Herbizide handelt, ausgeführt werden.

Durch die praktische Anwendung der Erfindung können die verschiedensten Pflanzenwachstumsreaktionen, im allgemeinen Ethylenreaktionen oder ethylenartige Reaktionen, erzielt werden, die folgende umfassen:

1. erhöhte Erträge;
2. Auxin-Aktivität;
3. Inhibition von terminalem Wuchs, Bekämpfung von Apikal-Dominanz, Verstärkung der Verzweigung und vermehrtes Treiben von Schößlingen;
4. Veränderung von biochemischen Zusammensetzungen der Pflanze;
5. Ablösung von Blattwerk, Blüten und Früchten, oder Stimulierung der Trennung der Ablösungszone;
6. Beschleunigung des Reifens und der Farbentwicklung bei Früchten und Blättern;
7. Erhöhung der Blühfähigkeit und des Fruchtansatzes und Induzierung des Blühens;
8. Abbruch oder Inhibition des Blühens und der Samenentwicklung;
9. Verhinderung von Umlegen (Halmbruch);
10. Stimulierung der Saatkeimung und Abbruch der Ruheperiode;
11. Resistenz gegenüber Frostschäden;
12. Hormon- und Epinastie-Wirkungen;
13. Zusammenwirken mit anderen Wachstumsregulatoren;
14. Zusammenwirken mit Herbiziden und
15. Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten.

Mit der in den angeführten Ansprüchen gebrauchten Bezeichnung „Methode zur Regulierung des Pflanzenwachstums“ oder „Methode zur Induzierung einer Ethylenreaktion“ oder „Methode zur Induzierung einer ethylenartigen Reaktion“ ist beabsichtigt, die Wirklichkeit jeder der oben genannten fünfzehn Kategorien von Reaktionen, sowie jede andere Modifikation von Pflanze, Samen, Frucht oder Gemüse (gleich, ob die Früchte oder das Gemüse noch nicht geerntet oder geerntet wurden) zu bezeichnen, solange das echte Ergebnis in der Verstärkung des Wuchses oder der Verbesserung irgendeiner Eigenschaft von Pflanze, Samen, Früchten oder Gemüse im Unterschied zur herbiziden Wirkung besteht (wenn nicht die Erfindung in Verbindung mit einem oder in Gegenwart von einem Herbizid ausgeführt wird). Unter der hier und in den angeführten Ansprüchen gebrauchten Bezeichnung „Frucht“ ist alles von der Pflanze Erzeugte zu verstehen, das einen wirtschaftlichen Wert besitzt. Bestimmte einleitende Details, die mit den oben angeführten fünfzehn Kategorien in Verbindung stehen, sollten zu einem besseren Verständnis der Erfindung beitragen.

1. Erhöhte Erträge:

Durch die synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen können die Ernteerträge vieler Pflanzen gesteigert werden, so bei, aber nicht darauf beschränkt, kleinen Getreidearten wie Hafer (*Avena sativa*), Weizen (*Triticum aestivum*) und Gerste (*Hordeum spp.*), und die Ernteerträge bei anderen Pflanzenarten wie Bohnen und Baumwolle (*Gossypium hirsutum*) erhöht werden;

2. Auxin-Aktivität:

Wenn zum Beispiel auf eine Seite eines geköpften Sonnenblumen-Hypocotyls eine Lanolinpaste aufgetragen wird, dann kann das Wegbiegen des Hypocotyls von der behandelten Seite weg durch die synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen induziert werden, sie können auch das Austreiben von im Erdboden befindlichen Rhizomen von einkeimblättrigen und zweikeimblättrigen Pflanzen induzieren; sie können die Zellvermehrung herbeiführen und die Wurzelbildung anregen, wie durch die Bildung einer großen Anzahl von Wurzelprimodien über die gesamte Stengellänge bei Tomatenpflanzen (*Lycopersicon esculentum*) zu beobachten ist, nachdem diese mit einer wässrigen Lösung davon gespritzt worden sind – durch diese Art von Reaktion wird es möglich, Stecklinge zu bewurzeln, wenn sie entweder von behandelten Pflanzen oder nach der Behandlung von deren Schnittflächen entnommen wurden.

3. Inhibition von terminalem Wuchs, Bekämpfung von Apikal-Dominanz, Verstärkung der Verzweigung und vermehrtes Treiben von Schößlingen:

Diese Arten von Pflanzenwachstumsreaktionen können bei einer Vielzahl von Pflanzenarten erzeugt werden, wenn sie mit den synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen behandelt werden, z. B. bei Liguster (*Ligustrum ovalifolium*), Blaubeere (*Vaccinium corymbosum*), Azalea (*Rhododendron obtusum*), Sojabohne (*Glycine max.*), Grüner Bohne (*Phaseolus vulgaris*), Tomaten (*Lycopersicon esculentum*), „Alligator-Kraut“ (*Alternanthera philoxeroides*) und Monocotyledonen (Einkeimblättrige) wie Reis (*Oryza sativa*), Mohrenhirse (*Sorghum halepense*) und Wildhafer (*Avena fatua*). Diese Art der Reaktion kann auch bei der Bekämpfung von Gräsern an Straßenrändern von Nutzen sein. Es wurde angenommen, daß durch Entfernung des Leittriebes (z. B. durch Ausbrechen) das Wachstum von Nebentrieben ermöglicht wird; aber es wurde allgemein festgestellt, daß nach Entfernung des Leittriebes einer der Nebentriebe die Aktivität und Dominanz des Leittriebes übernimmt. Durch die Anwendung der synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen wird jedoch die Aktivität des Leittriebes gewöhnlich für eine Weile verzögert, aber später setzt der Leittrieb sein normales Wachstum fort unter Erzeugung normaler Blüten und normaler Früchte; und dadurch vermeidet man den ständigen Verlust von Trieben, was unweigerlich beim Ausbrechen der Fall ist. Allerdings können einige Pflanzenarten unterschiedlich reagieren, wenn sie mit den synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen zur Kontrolle von Apikal-Dominanz behandelt werden – die Inhibition des Wachstums kann sich dabei nicht nur auf den Leittrieb, sondern auch auf seitliche Triebe längs des Stengels erstrecken. Beispiele für derartige Pflanzen sind Tabak (*Nicotiana tabacum*) und Chrysanthemen (*Chrysanthemum sp.*) – diese Art der Reaktion ist zur Verhinderung des Schößlingswuchses von Seitentrieben bei Tabak von Nutzen.

4. Veränderung der biochemischen Zusammensetzung der Pflanze:

Durch die synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen kann die Blattfläche im Verhältnis zur Stengelfläche bei vielen Pflanzen meßbar vergrößert werden, und das größere Verhältnis von Blättern zu Stengel resultiert in einer Erhöhung des Gesamtproteins auf einer Pro-Pflanze-Basis und der Modifikation von Protein, Kohlehydrat, Fett, Nikotin und Zucker innerhalb der behandelten Pflanze. Durch die synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen kann auch der Latexfluß in Gummibäumen gesteigert werden, wodurch sich eine Ertragserhöhung des Gehaltes an Trockenkautschuk ergibt.

5. Ablösung von Blattwerk, Blüten und Früchten oder Stimulierung der Trennung der Ablösungszone:

Die synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen können die Ablösung von vollentwickeltem Blattwerk bei perennierenden und einjährigen Pflanzenarten beschleunigen. Sie können beispielsweise ziemlich aktiv als Entlaubungsmittel bei Baumwolle sein und das Nachwachsen inhibieren, und Entlaubungseigenschaften können auch bei anderen Pflanzenarten beobachtet werden, zum Beispiel bei Rosen, Äpfeln, Zitrusfrüchten und bei Pflanzenschulmaterial, sobald die Blätter einen vollentwickelten Zustand erreicht haben. Die Ablösung von Blüten und/oder Früchten nach der Anwendung der synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen sind bei den verschiedensten Pflanzenarten festzustellen, so bei Äpfeln (*Malus domestica*), Birnen (*Pyrus communis*), Kirschen (*Prunus avium*), Pekanobäumen (*Carpa illinoensis*), Trauben (*Vitis vinifera*), Oliven (*Olea europaea*), Kaffee (*Coffea arabica*) und grüne Bohnen (*Phaseolus vulgaris*) – diese Ablösungsreaktionen können zur Regulierung der Blüthenzeugung und als Hilfsmittel bei der Ernte der Früchte genutzt werden. Die Stimulierung der Trennung der Ablösungszone ist zum Beispiel bei der Kapselöffnung von Baumwolle oder dem Aufplatzen der grünen Schale von Nüssen wie Walnüssen, Pekanonüssen und dergleichen zu beobachten.

6. Beschleunigung des Reifens und der Farbentwicklung bei Früchten und Blättern:

Durch die synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen kann eine Beschleunigung des Reifens von Früchten (gepflückt oder ungepflückt) bei einer Reihe von Pflanzenarten erzielt werden, so bei Äpfeln (*Malus domestica*), Birnen (*Pyrus communis*), Kirschen (*Prunus avium*), Tomaten (*Lycopersicon esculentum*), Bananen und Ananas (*Ananas comosus*); sowie ein Entfernen der Grünfärbung von erntereifen Blättern wie bei Tabak (*Nicotiana tabacum*) und wieder grüngewordenen Zitrusfrüchten wie Orangen (*Citrus sinensis*) und Zitronen (*Citrus limon*).

7. Erhöhung der Blühfähigkeit und des Fruchtansatzes und Induzierung des Blühens:

Bei geeigneter Anwendung können die synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen die Blühfähigkeit und den Fruchtansatz steigern und zu einer Induzierung des Blühens bei einer Anzahl von Kulturpflanzen führen, wie z. B. Sojabohnen (*Glycine max.*), Grüne Bohnen (*Phaseolus vulgaris*), Weißen Bohnen (*Phaseolus vulgaris*), Zinnia (*Zinnia elegans*), Ananas und Mangofrüchten.

8. Abbruch oder Inhibition der Blühfähigkeit und der Samenentwicklung:

Entsprechend angewandt können die synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen das Blühen inhibieren und/oder die Samenentwicklung abbrechen, zum Beispiel bei Mohrenhirse (*Sorghum halepense*).

9. Verhinderung von Umlagen (Halmbruch):

Die Anwendung der synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen kann Steifheit induzieren, die zu festeren und stärkeren Pflanzen führt, die den natürlichen Neigungen zum Umlagen widerstehen können. Diese Wirkung läßt sich an einer Anzahl von Pflanzenarten feststellen, so zum Beispiel bei Weizen (*Triticum aestivum*) Gerste (*Hordeum vulgare*) und Erbsen (*Pisum sativum*).

10. Stimulierung der Samenkeimung und Abbruch der Ruheperiode:

Die synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen können die Keimung stimulieren, zum Beispiel bei Salatsamen, und die Ruheperiode von Knollen, zum Beispiel bei Saatkartoffeln, beenden.

11. Resistenz gegen Frostschäden:

Durch die synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen kann die Widerstandsfähigkeit verschiedener Pflanzenarten, wie zum Beispiel Limabohnen (*Phaseolus limensis*), erhöht werden.

12. Hormon- und Epinastie-Wirkungen:

Die synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen können Hormon- und Epinastie-Wirkungen bei verschiedenen Pflanzen, so vor allem bei Tomaten (*Lycopersicon esculentum*), hervorrufen.

13. Zusammenwirken mit anderen Wachstumsregulatoren:

Die synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen können natürlich in Verbindung mit anderen Pflanzenwachstumsregulatoren wie Maleinhydrazid, N-Dimethylaminosuccinsäure, Gibberellinsäure und Naphthylacessigsäure angewandt werden, und sie wirken mit diesen gemeinsam und erzeugen synergistische oder antagonistische Reaktionen in verschiedenen Pflanzen.

14. Zusammenwirken mit Herbiziden:

Obwohl die synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen im wesentlichen selbst keine phytotoxische Aktivität besitzen, können sie in ihrer Fähigkeit als Pflanzenwachstumsregulatoren in Verbindung mit Herbiziden verwendet werden, zum Beispiel mit Aminotriazol, zur herbiziden Bekämpfung von Mohrenhirse (*Sorghum halepense*).

15. Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten:

Durch Krankheits-Widerstandsfähigkeit wird Gewebe resistent gegenüber dem Eindringen von Erregern von Pflanzenkrankheiten, indem die Enzym- und Pflanzenprozesse, die das Wachstum und die natürliche Krankheitsimmunität regulieren, beeinflußt werden.

Die anteilmäßige Menge des die Ethylenreaktion oder ethylenartige Reaktion induzierenden Mittels, d. h. von Mittel (1), und die Maloinsäurederivatverbindung, d. h. Verbindung (2), in der erfindungsgemäßen synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung wird so gewählt, daß die Menge der mit Mittel (1) verwendeten Verbindung (2) in einer Mischung resultiert, die eine stärkere, das Pflanzenwachstum regulierende Wirkung hat als die Summe der gesamten Pflanzenwachstumsregulierungswirkung von Mittel (1) und Verbindung (2), wenn sie alleine verwendet werden. Die Menge von Mittel (1) und Verbindung (2) kann je nach dem betreffenden Mittel und der betreffenden Verbindung, die verwendet werden, der zu behandelnden bestimmten Kulturpflanze, der jeweiligen erwünschten Pflanzenwachstumsregulierungswirkung, den

Umgebungs- und klimatischen Bedingungen und dergleichen über einen breiten Bereich variieren. Das Masseverhältnis von Mittel (1) zu Verbindung (2) kann beispielsweise von etwa 0,1:1000 bis etwa 1000:0,1 betragen. Vorzugsweise kann das Masseverhältnis von Mittel (1) zu Verbindung (2) von etwa 1:500 bis etwa 500:1 betragen. Die Menge der synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzung sollte in bezug auf die zu behandelnde Pflanze vorzugsweise nicht-phytotoxisch sein.

Die erfindungsgemäßen synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen können mit Hilfe herkömmlicher Mischverfahren hergestellt und nach einer Vielzahl, den Fachleuten bekannten herkömmlichen Methoden angewandt werden. Es können erfindungsgemäß entweder Kombinations- (Mix-) oder sequentielle Aufbringungsmethoden angewandt werden. Bei sequentiellen Aufbringungsmethoden wird die Verbindung (2) jedoch im allgemeinen vor dem Mittel (1) zur Erzielung einer synergistischen, das Pflanzenwachstum regulierenden Reaktion aufgebracht. Zusammensetzungen, die Mittel (1) und Verbindung (2) als Wirkstoff enthalten, werden gewöhnlich ein Trägermittel und/oder ein Verdünnungsmittel, entweder flüssig oder fest, aufweisen. In der hier gebrauchten Bedeutung bezieht sich Wirkstoff auf die Kombination von Mittel (1) und Verbindung (2).

Geeignete flüssige Verdünnungsmittel oder Trägermittel sind Wasser, Erdöldestillate oder andere flüssige Trägermittel mit oder ohne oberflächenaktive Mittel. Flüssige Konzentrate können durch Auflösen von einer dieser Verbindungen mit einem nicht-phytotoxischen Lösungsmittel wie Aceton, Xylen, Nitrobenzen, Cyclohexanon oder Dimethylformamid und Dispergieren der Wirkstoffe in Wasser mit Hilfe von geeigneten oberflächenaktiven Emulgier- und Dispergiermitteln hergestellt werden.

Die Wahl der Dispergier- und Emulgiermittel und die angewandte Menge werden durch die Beschaffenheit der Zusammensetzung und die Fähigkeit des Mittels, die Dispersion des Wirkstoffes zu erleichtern, bestimmt. Allgemein ist es ratsam, so wenig wie möglich von dem Mittel, wie für die erwünschte Dispersion des Wirkstoffes in dem Sprühmittel erforderlich ist, zu verwenden, damit der Regen den Wirkstoff nach seiner Aufbringung auf die Pflanze nicht erneut emulgiert und ihn von der Pflanze abwäscht. Es können nichtionische, anionische oder kationische Dispergier- und Emulgiermittel verwendet werden, zum Beispiel die Kondensationsprodukte von Alkylenoxiden mit Phenol und organischen Säuren, Alkylarylsulfonate, Komplexetheralkohole, quaternäre Ammoniumverbindungen und dergleichen.

Bei der Herstellung von oberflächenaktiven Pulver- oder Stäubemittelzusammensetzungen wird der Wirkstoff in und auf einem entsprechend zerteilten festen Trägermittel wie Ton, Talk, Bentonit, Diatomeenerde, Fullererde und dergleichen dispergiert. Bei der Formulierung der oberflächenaktiven Pulver können die oben genannten Dispergiermittel sowie Lignosulfonate zugegeben werden.

Die erforderliche Menge des hier vorgesehenen Wirkstoffes kann pro behandelten Acre als 1 bis 200 Gallonen oder mehr flüssiges Trägermittel und/oder Verdünnungsmittel oder als etwa 5 bis 500 Pounds inertes festes Trägermittel und/oder Verdünnungsmittel aufgebracht werden. Die Konzentration in dem flüssigen Konzentrat wird gewöhnlich von etwa 5 bis 95 Ma.-% und in den festen Formulierungen von etwa 0,5 bis etwa 90 Ma.-% variieren. Für den allgemeinen Gebrauch zufriedenstellende Spritz- oder Stäubemittel enthalten etwa 0,001 bis etwa 100 Pounds Wirkstoff pro Acre, vorzugsweise von etwa 0,01 bis etwa 15 Pounds Wirkstoff pro Acre und am besten von etwa 0,1 bis etwa 5 Pounds Wirkstoff pro Acre.

Für die Durchführung der Erfindung nützliche Formulierungen können auch andere wahlweise Ingredienzien enthalten, so z. B. Stabilisierungsmittel oder andere biologisch aktive Verbindungen, solange diese nicht die Aktivität des Wirkstoffes beeinträchtigen oder verringern und der zu behandelnden Pflanze nicht schaden. Andere biologisch aktive Verbindungen umfassen zum Beispiel einen oder mehrere Insektizide, Herbizide, Fungizide, Nematizide, Mitizide

Pflanzenwachstumsregulatoren oder andere bekannten Verbindungen. Derartige Kombinationen können für die bekannte Zwecke oder einen anderen Zweck jedes Bestandteiles eingesetzt werden und können eine synergistische Wirkung erzeugen. Obwohl die bevorzugte Aufbringungsmethode der synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen für das Blattwerk und die Stengel der Pflanzen vorgesehen ist, können solche Zusammensetzungen auf den Boden aufgebracht werden, in dem die Pflanzen wachsen, und derartige Zusammensetzungen können in einem ausreichenden Ausmaß von den Wurzeln absorbiert werden, so daß Pflanzenwachstums-Regulatorreaktionen nach den Erkenntnissen der Erfindung zu verzeichnen sind.

Die erfindungsgemäßen synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen werden vorzugsweise auf wachsende Pflanzen aufgebracht, wie es in vielen Beispielen dieser Patentschrift erläutert wird. Unter bestimmten Umständen können die eingesetzten Zusammensetzungen jedoch auch bei der Samenbehandlung, zum Beispiel von Salatsamen und Hafersträhnen, oder bei der Wurzeltauchbehandlung aktiv sein.

Die erfindungsgemäßen synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen werden vorzugsweise auf Pflanzen und Kulturen unter durchschnittlichen oder normalen Wachstumsbedingungen aufgebracht. Die erfindungsgemäßen synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen können während der vegetativen Wachstumsphase der Pflanzen oder der reproduktiven Wachstumsphase aufgebracht werden, um die beabsichtigten, das Pflanzenwachstum regulierenden Wirkungen zu erzielen.

In der hier gebrauchten Bedeutung beziehen sich Pflanzen im allgemeinen auf alle landwirtschaftlichen oder gärtnerischen Kulturpflanzen, Zierpflanzen und Rasengräser. Beispiele für Pflanzen, die mit den erfindungsgemäßen synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen behandelt werden können, sind zum Beispiel Mais, Baumwolle, Süßkartoffeln, Weiße Kartoffeln, Luzerne, Weizen, Roggen, Reis, Gerste, Hafer, Hirse, Trockenbohnen, Sojabohnen, Zuckerrüben, Sonnenblumen, Tabak, Tomaten, Canola, abfallende Früchte (deciduous), Zitrusfrüchte, Tee, Kaffee, Oliven, Ananas, Kakao, Banane, Zuckerrohr, Ölpalme, krautartige Freilandpflanzen, holzige Sträucher, Rasengräser, Zierpflanzen, immergrüne Pflanzen, Bäume, Blumen und dergleichen. In der hier gebrauchten Bedeutung beziehen sich Kulturpflanzen im allgemeinen auf alle oben als Beispiele genannten landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen.

Die hier vorgestellten synergistischen Pflanzenwachstums-Regulatorzusammensetzungen sind für die Induzierung einer Vielzahl von das Pflanzenwachstum regulierenden Reaktionen wirksam. Derartige Zusammensetzungen haben einen hohen Sicherheitsspielraum, denn wenn sie in einer zur Erzielung einer das Pflanzenwachstum regulierenden Wirkung ausreichenden Menge angewandt werden, so verbrennen oder schädigen sie die Pflanze nicht, sie widerstehen der Witterung, die Abwaschen infolge von Regen, Zersetzung durch Ultraviolettstrahlung, Oxydation oder Hydrolyse in Gegenwart von Feuchtigkeit oder zumindest eine solche Zersetzung, Oxydation und Hydrolyse einschließt, durch die die erwünschte Pflanzenwachstums-Regulationseigenschaft des Wirkstoffes wesentlich verringert wird oder unerwünschte Eigenschaften, zum Beispiel Phytotoxizität,

dem Wirkstoff verliehen werden. Auf Wunsch können Mischungen der aktiven Zusammensetzung sowie Kombinationen der aktiven Zusammensetzung mit anderen biologisch aktiven Verbindungen oder Ingredienzien nach obiger Beschreibung verwendet werden

Ausführungsbeispiele

Die folgenden Beispiele erläutern die Erfindung.

Beispiel I

Herstellung von Ethyl 3-[(4-fluorphenyl)amino]-3-oxopropanoat

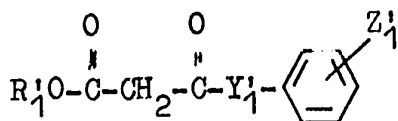
In einem mit Stickstoffspülung und Luftrührung ausgestatteten Reaktionskolben wurden 4,44 Gramm (0,04 Mol) 4-Fluoranilin, 4,05 Gramm (0,04 Mol) Triethylamin und 200 Milliliter Tetrahydrofuran-Lösungsmittel eingefüllt. Unter gründlichem Rühren wurde rasch eine 6,02-Gramm- (0,04 Mol)- Portion Ethylmalonylchlorid durch einen Tropftrichter bei Raumtemperatur zu dem Gemisch gegeben, worauf einige Milliliter Tetrahydrofuran als Spülmittel folgten. Die Temperatur des gerührten Gemischs stieg auf 42°C, und ein weißes Präzipitat von Triethylaminhydrochlorid trennte sich daraus ab. Das Gemisch wurde anschließend bei Umgebungstemperatur etwa 2 Stunden lang gerührt, und das Triethylaminhydrochlorid wurde abfiltriert, mit Lösungsmittel gewaschen und getrocknet und ergab 5,2 Gramm (0,04 Mol). Dem Filtrat wurde auf einem Drehverdampfer das Lösungsmittel entzogen, und der resultierende purpurfarbene Feststoff wurde in Methylenchlorid gelöst, und diese Lösung wurde nacheinander mit 2N HCl (3 × 75 Milliliter) und Wasser (2 × 75 Milliliter) gewaschen, danach über Magnesiumsulfat getrocknet, und das Lösungsmittel wurde unter Vakuum ausgetrieben, so daß ein rohes festes Produkt gewonnen wurde. Die Rekristallisation aus Ethylacetat-cyclohexan und die folgende Flash-Säulenchromatographie ergaben 3,47 Gramm (0,015 Mol) Ethyl 3-[(4-fluorphenyl)amino]-3-oxopropanoat mit einem Schmelzpunkt von 68 bis 71°C.

Beispiel II

In einer ähnlichen Weise wie der in Beispiel I angewandten, wurden andere Verbindungen hergestellt. Die Strukturen und analytischen Daten für die Verbindungen 2 bis 76 sind in der folgenden Tabelle A enthalten.

Tabelle A

Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen



Verbin- dung Nr.	R ₁	Z ₁	Substituenten	Y ₁	Elementaranalyse						Schmelz- punkt °C
					berechnet			gefunden			
					C	H	N	C	H	N	
2	C ₂ H ₆	4-Cl		N(CH ₃)	56,36	5,52	5,48	56,25	5,53	5,21	49–52
3	C ₂ H ₆	4-CN		NH	62,06	5,21	12,07	61,68	5,09	11,99	101–103
4	C ₂ H ₆	4-C ₂ H ₅		NH	63,86	6,51	5,32	63,79	6,57	5,34	67–70
5	C ₂ H ₅	3,5-Cl ₂		NH	47,85	4,02	5,07	47,86	4,14	5,08	67–69
6	C ₂ H ₆	3-CF ₃ -4-Br		NH	40,70	3,13	3,96	40,69	3,24	3,97	69–72
7	C ₂ H ₆	2-f-4-Cl-5-P(=O)(OCH ₂ CH ₃) ₂		NH	45,52	5,09	3,54	45,41	5,26	3,56	97–98
8	C ₂ H ₆	2,6-(CH ₃) ₂ -4-Br		NH	49,69	5,13	4,46	49,63	5,67	4,96	143–145
9	C ₂ H ₆	3-CH ₂ -4-Br		NH	48,01	4,70	4,67	49,25	5,24	4,65	62–65
10	C ₂ H ₆	3-CF ₃		NH	52,36	4,36	5,09	51,98	4,53	5,22	71–72,5
11	C ₂ H ₆	3-Cl		NH	54,67	5,01	5,80	53,96	5,33	5,86	Oil*)
12	C ₂ H ₆	3,4-Cl ₂		O	47,68	3,64	–	46,63	3,86	–	Oil*)
13	C ₂ H ₆	2,4-(CH ₃) ₂		NH	66,36	7,28	5,95	66,52	7,00	5,76	98–99
14	C ₂ H ₆	3,4-(CH ₃) ₂		NH	66,36	7,28	5,95	66,29	7,26	5,90	68–70
15	C ₂ H ₅	2-Cl-4-f		NH	56,88	4,27	5,39	50,52	4,18	5,19	68–71
16	C ₂ H ₆	2-Cl		NH	54,67	5,01	5,80	54,58	5,11	5,72	54–57
17	C ₂ H ₆	4-CH ₃		NH	NMR (COCl ₂): δ 1,17–1,39 (t, 3 H), 2,33 (s, 3 H), 3,45 (s, 2 H), 4,07–4,42 (q, 2 H), 6,99–7,57 (m, 4 H), 8,9–9,3 (br s, H) ppm.						80–83
18	C ₂ H ₆	2,6-(CH ₃) ₂		NH	NMR (COCl ₂): δ 1,15–1,46 (t, 3 H), 2,23 (s, 6 H), 2,50 (s, 2 H), 4,07–4,50 (q, 2 H), 7,10 (s, 3 H), 8,37–8,78 (br s, H) ppm.						97–100
19	C ₂ H ₆	2-CF ₃ -4-Cl		NH	46,54	3,58	4,52	45,68	3,71	4,47	58,5–61
20	C ₂ H ₆	2,3-Cl ₂		NH	47,85	4,02	5,07	47,84	4,05	5,07	72–75
21	C ₂ H ₆	2,5-Cl ₂		NH	47,85	4,02	5,07	47,98	3,99	4,93	66–68
22	C ₂ H ₆	3,5-Br ₂		NH	36,19	3,04	3,84	36,59	3,17	3,71	95–97
23	C ₂ H ₆	2-CH ₃ -5-Cl		NH	56,37	5,52	5,48	56,76	5,72	5,26	96–98
24	C ₂ H ₆	3,4,5-Cl ₃		NH	42,54	3,25	4,51	42,95	3,16	4,28	111–113
25	C ₂ H ₆	2-CH ₃ -4-Cl		NH	56,37	5,52	5,48	56,00	5,67	5,21	103–104
26	C ₂ H ₆	2,4-Cl ₂		NH	47,85	4,02	5,07	47,91	4,05	4,79	78–79
27	C ₂ H ₆	4-CH ₃ S-		NH	56,89	5,97	5,53	56,75	5,90	5,48	73–75

Verbin- dung Nr.	R ₁	Z ₁	Substituenten	Y ₁	Elementaranalyse						Schmelz- punkt °C
					berechnet			gefunden			
					C	H	N	C	H	N	
28	C ₂ H ₆	3,5-(CF ₃) ₂		NH	45,49	3,23	4,08	45,96	3,23	4,02	72-75
29	C ₂ H ₆	2-CH ₃ O-5-Cl		NH	53,04	5,19	5,16	53,65	5,31	5,14	86-87
30	C ₂ H ₆	4-I		NH	39,66	3,63	4,20	39,30	3,68	4,08	108-110
31	C ₂ H ₆	4-C ₂ H ₅ O-		NH	62,13	6,82	5,57	62,45	7,03	5,77	100-101
32	C ₂ H ₆	4-n-C ₄ H ₉ -		NH	68,41	8,04	5,32	68,91	8,29	5,86	Oil*)
33	C ₂ H ₆	4-n-C ₆ H ₁₃ O-		NH	66,42	8,20	4,56	67,18	8,35	4,58	66-68
34	C ₂ H ₆	4-n-C ₄ H ₉ O-		NH	64,49	7,58	5,01	65,09	7,75	4,77	82-83
35	C ₂ H ₆	2,4,5-Cl ₃		NH	42,54	3,25	4,51	42,40	3,09	4,39	104-105
36	C ₂ H ₆	2,4-Br ₂		NH	36,19	3,04	3,84	36,29	2,93	3,77	83-85
37	C ₂ H ₆	2-Cl-4-Br		NH	41,21	3,46	4,37	41,29	3,42	4,35	78-80
38	C ₂ H ₆	2-Br-4-Cl		NH	41,21	3,46	4,37	41,59	3,61	4,55	81-83
39	C ₂ H ₆	4-C ₆ H ₅ CO-		NH	69,44	5,51	4,50	69,75	5,51	4,48	87-88,5
40	C ₂ H ₆	3,4-Br ₂		NH	36,19	3,04	3,84	36,27	3,33	3,68	64-67
41	C ₂ H ₆	2-F-4-Br		NH	43,44	3,65	4,61	43,49	3,88	3,95	78,5-80
42	C ₂ H ₆	2-CH ₃ O-4-Cl		NH	53,04	5,19	5,16	53,38	5,23	5,10	71-73
43	C ₂ H ₆	2-CH ₃ O-4,5-Cl ₂		NH	47,08	4,28	4,58	47,31	4,64	4,59	95-98
44	C ₂ H ₆	2-CH ₃ -3,4-Cl ₂		NH	49,67	4,52	4,83	49,86	4,62	4,69	90-98
45	C ₂ H ₆	2-F-4-Cl		NH	50,88	4,27	5,39	50,90	4,56	5,21	66-69
46	C ₂ H ₆	3-Br-5-Cl		NH	41,21	3,46	4,37	41,26	3,67	4,14	78-80
47	n-C ₄ H ₉	2-CH ₃ -4-Br		NH	51,23	5,53	4,27	51,59	5,41	4,17	91-93
48	C ₂ H ₆	2-CO ₂ -H-4-Br		NH	NMR (DMSO d ₆): δ 1,16 (s, 2 H), 4,06-4,7 (m, 4 H), 7,5-8,7 (m, 3 H) ppm.						151-154
49	C ₂ H ₆	2-CH ₃ -3,5-Cl ₂		NH	49,67	4,52	-	49,22	4,43	-	116-120
50	C ₂ H ₆	2-CH ₃ -4,5-Cl ₂		NH	49,67	4,52	4,83	49,68	4,40	4,45	134-135,5
51	tC ₂ H ₆	2-C ₂ H ₅ -4-Cl		NH	57,89	5,98	5,19	58,26	6,06	5,24	98-99
52	C ₂ H ₆	2-CH ₃ -3-Cl		NH	56,37	5,52	5,48	56,49	5,49	5,47	103-105
53	C ₂ H ₆	3-NO ₂ -4-Cl		NH	46,08	3,87	9,77	46,52	4,00	9,43	81-83
54	C ₂ H ₆	2-CH ₃		NH	65,14	6,83	6,33	63,60	6,51	6,12	68-71
55	C ₂ H ₆	2-CH ₃ O		NH	60,75	6,37	5,90	60,82	6,28	5,84	62-64
56	C ₂ H ₆	2,5-(CH ₃) ₂ -3,4-Cl ₂		NH	51,33	4,97	4,61	51,65	4,92	4,33	119-120
57	C ₂ H ₆	2-CH ₃ O-3,5-Cl ₂		NH	47,08	4,28	4,58	47,10	4,22	4,61	90-92
58	C ₂ H ₆	2-CH ₃ -4-Br-5-Cl		NH	43,07	3,92	4,19	41,85	4,31	3,72	132-135
59	C ₂ H ₆	4-(4-ClC ₆ H ₄ O)		NH	61,18	4,83	4,20	61,27	4,94	4,14	86-87
60	C ₂ H ₆		NH	50,55	5,16	3,41	58,91	5,23	3,29	Oil*)	
61	C ₂ H ₆		NH	71,37	6,56	3,96	70,97	6,66	3,72	98-100	
62	C ₂ H ₆	3-C ₆ H ₅ O-		NH	68,22	5,73	4,68	68,15	5,84	4,69	Oil*)
63	C ₂ H ₆	2,5-Cl ₂ -3-CO ₂ CH ₃		NH	46,73	3,92	4,19	46,85	3,91	4,12	Oil*)
64	C ₂ H ₆	2,3-(CH=CHCH=CH)		NH	70,02	5,88	5,44	70,30	6,00	5,51	70-80
65	C ₂ H ₆	H		NH	63,76	6,32	6,76	63,44	6,54	7,03	Oil*)
66	C ₂ H ₆	3,4-Cl ₂		NH	47,85	4,02	5,07	47,76	4,09	5,36	80-83
67	C ₂ H ₆	4-CF ₃		NH	52,37	4,39	5,09	51,17	4,56	5,17	78-79,5
68	C ₂ H ₆	4-NO ₂		NH	52,38	4,80	11,11	52,20	4,27	11,14	98-101
69	C ₂ H ₆	4-Br		NH	46,17	4,23	4,90	46,33	4,16	4,91	96-98
70	CH ₂ CH ₂ OCH ₃	2-CH ₃ -4-Br		NH	47,29	4,88	-	47,56	5,02	-	93-95
71	C ₂ H ₆	2-CO ₂ CH ₃ -4-Br		NH	45,37	4,10	4,07	45,61	4,07	4,29	99-100
72	C ₂ H ₆	2-Br-4-CH ₃		NH	48,02	4,70	4,67	48,35	4,88	4,56	91-94
73	n-C ₄ H ₉	4-C=N		NH	64,60	6,20	10,76	64,13	6,29	10,94	50-53
74	C ₂ H ₆	3,5-Cl ₂		S	45,06	3,44	-	44,81	3,68	-	Oil*)
75	C ₂ H ₆	2-CH ₃ -4-Br		NH	48,02	4,70	4,67	48,10	4,85	4,71	114-118
76	C ₂ H ₆	2-CH ₃ -4-CH ₃ O		NH	62,14	6,83	5,57	61,47	6,78	5,30	109-110

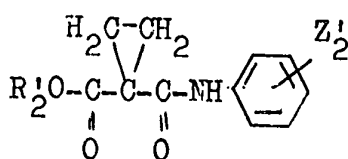
* Oil = Öl

Beispiel III**Herstellung von Ethyl 1-(2-methyl-4,5-dichlorphenylaminocarbonyl)cyclopropancarboxylat**

In einen Rundkolben mit Stickstoffspülung wurden 5,53 Gramm (0,03 Mol) 2-Methyl-4,5-dichloranilin, 3,18 Gramm (0,03 Mol) Triethylamin und 190 Milliliter Tetrahydrofuranlösungsmittel gefüllt. Unter kräftigem Rühren wurde eine 5,55-Gramm (0,03 Mol)-Portion von Ethyl 1-chlorcarbonylcyclopropancarboxylat, hergestellt in Beispiel XVIII, als eine Portion zugegeben, worauf das Gemisch bei Umgebungstemperatur sechs Stunden lang gerührt wurde. Danach wurde ein Präzipitat von Triethylaminhydrochlorid abfiltriert und das Filtrat unter Vakuum gestrippt, um einen hellgelben Feststoff zu gewinnen. Der Feststoff wurde in Ether aufgenommen, und die Lösung wurde mit Wasser gewaschen, über Magnesiumsulfat getrocknet und das Lösungsmittel verdampft, so daß ein gelbes Pulver gewonnen wurde. Die Rekristallisation aus Ethylacetat-Hexan ergab 4,51 Gramm (0,01 Mol) Ethyl 1-(2-methyl-4,5-dichlorphenylaminocarbonyl)cyclopropancarboxylat, Verbindung 77, mit einem Schmelzpunkt von 105 bis 107°C.

Beispiel IV

In einer ähnlichen Weise wie der in Beispiel III angewandten wurden andere Verbindungen hergestellt. Die Strukturen und die analytischen Daten der Verbindungen 78 bis 96 sind in der folgenden Tabelle B dargestellt.

Tabelle B**Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen**

Verbindung Nr.	R ₂ '	Substituenten Z ₂ '	Elementaranalyse						Schmelz- punkt °C
			berechnet			gefunden			
			C	H	N	C	H	N	
78	C ₂ H ₆	2,4,5-Cl ₃	46,38	3,59	4,16	46,69	3,99	4,10	130-132,5
79	C ₂ H ₆	3,4-Cl ₂	51,67	4,34	4,64	51,95	4,34	4,72	107-110
80	C ₂ H ₆	2,4-Cl ₂	51,67	4,34	4,64	51,27	4,53	4,46	95-98
81	C ₂ H ₆	2,5-Cl ₂	51,67	4,34	4,64	51,36	4,48	4,49	105-108
82	C ₂ H ₆	2-F-4-Cl	54,65	4,59	4,90	54,92	4,71	4,85	94,5-96
83	C ₂ H ₆	4-Cl	58,32	5,27	5,23	58,15	5,20	5,16	91-93
84	C ₂ H ₆	4-Br	50,02	4,52	4,49	50,13	4,69	4,52	92,5-95
85	C ₂ H ₆	3,4-Br ₂	39,92	3,35	3,58	40,18	3,47	3,60	128-130
86	C ₂ H ₆	3,5-Br ₂	39,92	3,35	3,58	39,82	3,32	3,46	91-92,5
87	C ₂ H ₆	2,4-Br ₂	39,92	3,35	3,58	40,02	3,61	3,77	102-103,5
88	C ₂ H ₆	2-Cl-4-Br	45,04	3,78	4,04	45,28	3,98	3,90	109-110,5
89	C ₂ H ₆	2-Br-4-Cl	45,04	3,78	4,04	44,89	4,29	3,80	95-96
90	C ₂ H ₆	3-Cl-4-Br	45,04	3,78	4,04	45,16	4,20	3,79	113-116
91	C ₂ H ₆	2-CH ₃ -4-Br-5-Cl	46,62	4,19	3,88	48,14	4,74	3,86	119-121
92	C ₂ H ₆	2-F-4-Br	47,29	3,97	4,24	46,87	4,07	4,02	102-103
93	C ₂ H ₆	H	66,83	6,47	6,00	66,54	6,48	5,80	85-89
94	C ₂ H ₆	3,5-Cl ₂	51,67	4,34	4,64	51,52	4,52	4,36	64-67
95	C ₂ H ₆	4-C-N	65,10	5,46	10,85	65,02	5,51	10,67	129-132
96	C ₂ H ₆	2-CH ₃ -4-Br	51,55	4,94	4,29	51,72	4,74	4,31	89-91

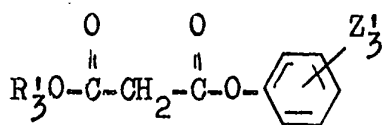
Beispiel V**Herstellung von 3-[(4-Brom-2-methylphenyl)amino]-3-oxopropansäure**

Eine 6,0-Gramm (0,02 Mol)-Portion von in Beispiel I hergestelltem Ethyl 3-[(4-brom-2-methylphenyl)amino]-3-oxopropanoat (Verbindung 75) wurde in annähernd 80 Millilitern Ethanol gelöst, und 1,2 Gramm (0,03 Mol) Natriumhydroxid-Pellets wurden zu dem resultierenden Gemisch gegeben. Das Gemisch wurde vier Stunden lang gerührt, dann über Nacht stehen gelassen. Das Gemisch wurde anschließend zur Trockne eingedampft, und Wasser wurde zur Gewinnung einer gelben trüben Lösung zugesetzt. Diese Lösung wurde mit Methylenchlorid extrahiert und danach mit 10%iger Chlorwasserstoffsäure angesäuert, wodurch sich ein weißes Präzipitat bildete. Das weiße Präzipitat wurde aufgearbeitet und ergab 1,8 Gramm (0,01 Mol) 3-[(4-Brom-2-methylphenyl)amino]-3-oxopropansäure, Verbindung 97, in Form eines weißen Feststoffes mit einem Schmelzpunkt von 163 bis 165°C.

Beispiel VI

In einer ähnlichen wie der in Beispiel V angewandten Weise wurden andere Verbindungen hergestellt. Die Strukturen und analytischen Daten der Verbindungen 98 bis 109 sind in der folgenden Tabelle C enthalten.

Tabelle C
Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen



Verbindung Nr.	R' ₃	Substituenten Z' ₃	Elementaranalyse						Schmelz- punkt °C
			berechnet			gefunden			
			C	H	N	C	H	N	
98	H	4-Cl	50,60	3,77	6,56	50,67	3,80	6,37	140–141
99	H	2,4-Br-5-Cl	39,18	2,96	4,57	39,36	3,14	4,44	181–182
100	H	2,4-Br-5-Cl	32,08	2,09	4,16	32,34	2,33	4,04	164–165,5
101	H	2-F-4-Br	39,15	2,56	5,07	39,24	2,42	4,94	161–162
102	H	2,4,5-Cl ₃	38,26	2,14	4,96	38,51	2,12	4,84	174–174,5
103	H	2-Br-4-CH ₃	NMR(COCl ₃ /DMSO-d ₆): δ 2,27 (s, 3 H), 3,4 (s, 2 H), 6,95–8,01 (m, 4 H), 9,5–9,7 (br s, H) ppm.						154–157
104	H	2-Br-4-Cl	36,95	2,41	4,79	37,18	2,77	4,71	159–161
105	H	2-Cl-4-Br	36,95	2,41	4,79	37,10	2,60	4,76	165,5–167
106	H	2,4-Br ₂	32,08	2,09	4,16	32,27	2,23	4,13	157–159
107	H	3,4-Br ₂	32,08	2,09	4,16	31,96	2,22	4,08	14.4
108	H	2,4-Cl ₂	NMR(COCl ₃): δ 2,49–2,64 (br s, H), 3,52 (s, 2 H), 7,17–8,24 (m, 3 H), 9,86–10,05 (br s, H) ppm.						–
109	H	3-Cl-4-CH ₃	NMR(COCl ₃ /DMSO-d ₆): δ 2,30 (s, 3 H), 2,45–2,63 (br s, H), 3,34 (s, 2 H), 7,05–7,08 (m, 3 H), 10,04–10,23 (br s, H) ppm.						–

Beispiel VII

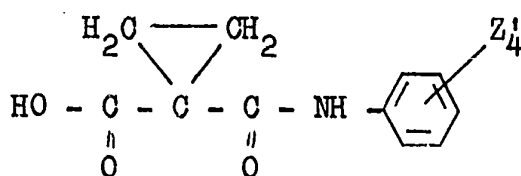
Herstellung von 1-(2-Methyl-4,5-dichlorphenylaminocarbonyl)-cyclopropancarbonsäure

Eine 0,34 Gramm (0,006 Mol) Kaliumhydroxid und 0,109 Gramm (0,006 Mol) Wasser in 80 Millilitern Ethanol enthaltende Lösung wurde in einem 250-Milliliter-Rundkolben zubereitet. Unter Kühlen bis auf eine Temperatur von 0°C in einem Eis/NaCl-Bad und Rühren wurde eine Lösung von in Beispiel III hergestelltem Ethyl 1-(2-methyl-4,5-dichlorphenylaminocarbonyl)cyclopropancarboxylat in einem geringen Volumen Ethanol zugesetzt, und das Gemisch wurde 72 Stunden lang gerührt, wobei es sich auf Raumtemperatur erwärmen konnte. Das Gemisch wurde unter Vakuum eingedampft und ergab einen weißen festen Rückstand, der in Wasser gelöst und zweimal mit Ether extrahiert wurde. Die Etherextrakte wurden verworfen. Die Wasserlösung wurde mit 25%iger HCl-Lösung bis zu einem pH-Wert von 2 angesäuert, wodurch sich ein Feststoff abtrennte, der in Ether aufgenommen wurde, und die angesäuerte wäßrige Phase wurde viermal extrahiert. Die zusammengenommenen Etherextrakte wurden über Magnesiumsulfat getrocknet und unter Vakuum eingedampft, so daß ein weißer Feststoff entstand. Dieser weiße Feststoff wurde mit Wasser gewaschen und in einem Vakuumofen getrocknet, so daß 1,85 Gramm (0,006 Mol) 1-(2-Methyl-4,5-dichlorphenylaminocarbonyl)cyclopropancarbonsäure, Verbindung 110, mit einem Schmelzpunkt von 248 bis 251°C gewonnen wurden. Diese Verbindung wird anschließend als Verbindung 110 bezeichnet.

Beispiel VIII

In einer ähnlichen Weise wie der in Beispiel VII wurden andere Verbindungen hergestellt. Die Strukturen und analytischen Daten der Verbindungen 111 bis 128 sind in der folgenden Tabelle D enthalten.

Tabelle D
Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen



Verbindung Nr.	Substituent Z ₄	berechnet			Elementaranalyse gefunden			Schmelz- punkt °C
		C	H	N	C	H	N	
111	2-CH ₃ -4-Br	48,34	4,06	4,70	48,20	4,06	4,66	204,5–206
112	2,4,5-Cl ₃	42,82	2,61	4,54	43,11	3,14	4,42	250
113	2,5-Cl ₂	48,20	3,31	5,11	48,33	3,26	4,96	223,5–226
114	2,4-Cl ₂	48,20	3,31	5,11	45,26	3,40	5,03	189–190
115	2-F-4-Cl	51,27	3,52	5,44	51,18	3,70	5,22	202–204
116	4-Cl	55,12	4,21	5,84	54,69	4,35	5,59	217–219
117	4-Br	46,50	3,55	4,93	46,36	3,45	4,86	220–222
118	3,4-Br ₂	36,39	2,50	3,86	37,13	2,70	3,83	224–226,5
119	3,5-Br ₂	36,39	2,50	3,86	36,99	2,60	3,82	211–212
120	2,4-Br ₂	36,39	2,50	3,86	38,61	2,95	4,04	222–225
121	2-Cl-4-Br	41,47	2,85	4,40	39,74	3,90	3,95	166–168 (dec.) ^{a)}
122	2-Br-4-Cl	41,47	2,85	4,40	41,67	3,28	3,91	210–211
123	3-Cl-4-Br	41,47	2,85	4,40	41,70	3,23	4,11	211–214
124	2-CH ₃ -4-Br-5-Cl	43,33	3,33	4,21	45,47	4,08	3,91	231–234
125	2-F-4-Br	43,73	3,00	4,64	43,97	3,05	4,30	203,5–207
126	4-CF ₃	52,75	3,69	5,13	52,73	3,90	5,04	195–196,5
127	3,5-Cl ₂	NMR (CDCl ₃): 1,52 (s, 4 H), 7,02–7,74 (m, 4 H), 10,08 (s, H) ppm.						198–202
128	3,4-Cl ₂	48,20	3,31	5,11	48,79	3,80	5,26	220–222,5

^{a)} dec. = Zersetzung

Beispiel IX

Herstellung von Ethyl 1-(4-brom-2-methylphenylaminocarbonyl)cyclobutancarboxylat

In einen mit Stickstoffspülung ausgestatteten Reaktionskolben wurden 2,74 Gramm (0,01 Mol) 4-Brom-2-methylanilin und 1,49 Gramm (0,01 Mol) in 200 Millilitern Tetrahydrofuran gelöstes Triethylamin gefüllt. Unter kräftigem Rühren wurden 2,80 Gramm (0,01 Mol) des in Beispiel XIX hergestellten Ethyl-1-chlorcarbonylcyclobutancarboxylats zugegeben, und das resultierende Gemisch wurde 6 Stunden lang bei Umgebungstemperatur gerührt. Ein Präzipitat von Triethylaminhydrochlorid wurde durch Filtration entfernt. Das Filtrat wurde unter Vakuum gestrippt und der Rückstand in Methylenchlorid aufgenommen. Diese Lösung wurde nacheinander mit 2 N HCl (2 × 75 Milliliter) und Wasser gewaschen und anschließend über Magnesiumsulfat getrocknet. Durch Drehverdampfung wurde ein Rohprodukt gewonnen, das unter Verwendung von 7:3 Hexan-Ethylacetat auf Siliciumdioxid flash-chromatographiert wurde und 3,08 Gramm (0,01 Mol) Ethyl 1-(4-brom-2-methylphenylaminocarbonyl)cyclobutancarboxylat in Form eines weißen Feststoffes ergab. Eine aus Hexan rekristallisierte kleine Probe hatte einen Schmelzpunkt von 61 bis 64°C. Die Elementaranalyse des Produktes ergab folgendes:

Analyse: C₁₆H₁₈BrNO₃

Berechnet: C, 52,92; H, 5,33; N, 4,12

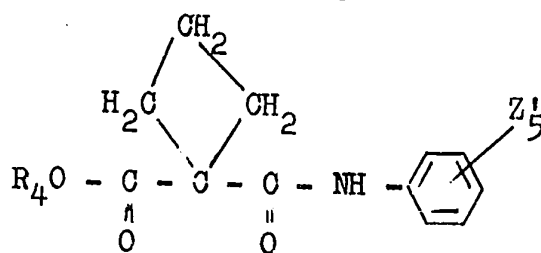
Gefunden: C, 52,99; H, 5,44; N, 4,05

Diese Verbindung wird hier als Verbindung 129 bezeichnet.

Beispiel X

In einer ähnlichen Weise wie der in Beispiel IX angewandten wurden andere Verbindungen hergestellt. Die Strukturen und die analytischen Daten der Verbindungen 130 bis 124 sind in der folgenden Tabelle E enthalten.

Tabelle E
Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen



Verbindung Nr.	R' ₄	Substituenten Z' ₅	Elementaranalyse						Schmelz- punkt °C
			berechnet			gefunden			
			C	H	N	C	H	N	
130	C ₂ H ₅	3,5-Cl ₂	53,18	4,78	4,43	52,84	4,87	4,23	76,5–80
131	C ₂ H ₅	2,4,5-Cl ₃	47,95	4,02	4,00	47,25	3,70	3,94	47–49
132	C ₂ H ₅	2,4-Cl ₂	53,18	4,78	4,43	52,84	4,67	5,11	Öil ^{a)}
133	C ₂ H ₅	3,4-Cl ₂	53,18	4,78	4,43	53,14	4,71	5,92	Öil ^{a)}
134 ^(a)	C ₂ H ₅	4-Cl	59,68	5,73	–	59,89	5,70	–	85,5–87

(a) Hergestellt mit Hilfe der Misch-Anhydrid-Verfahrensweise von Beispiel XXXIII

* Öl = Öl

Beispiel XI

Herstellung von 1-(3,5-dichlorphenylaminocarbonyl)cyclobutancarbonsäure

Eine 2,0-Gramm (0,006 Mol) Portion von in Beispiel X hergestelltem Ethyl 1-(3,5-dichlorphenylaminocarbonyl)cyclobutancarboxylat (Verbindung 130) wurde in Gegenwart von Wasser (0,114 Gramm, 0,006 Mol) und ethanolischem Kaliumhydroxid (0,355 Gramm, 0,006 Mol) hydrolysiert. Das Kaliumsalz der Säure wurde anschließend mit 25%iger HCl-Lösung angesäuert und in einer ähnlichen Weise wie der in Beispiel VII beschriebenen aufgearbeitet, so daß 0,92 Gramm (0,003 Mol) 1-(3,5-Dichlorphenylaminocarbonyl)cyclobutancarbonsäure in Form eines beige-farbenen Feststoffes mit einem Schmelzpunkt von 159 bis 160°C gewonnen wurden. Die Elementaranalyse des Produktes ergab folgendes:

Analysa: C₁₂H₁₁Cl₂NO₃

Berechnet: C, 50,02; H, 3,85; N, 4,86

Gefunden: C, 50,20; H, 3,83; N, 4,84

Diese Verbindung wird anschließend als Verbindung 135 bezeichnet.

Beispiel XII

Herstellung von Ethyl 1-(4-brom-2-methylphenylaminocarbonyl)cyclopentancarboxylat

In Beispiel XX hergestelltes Ethyl 1-chlorcarbonylcyclopentancarboxylat (3,10 Gramm, 0,02 Mol), 4-Brom-2-methylanilin (2,82 Gramm, 0,02 Mol) und Triethylamin (1,53 Gramm, 0,02 Mol) wurden unter ähnlichen Bedingungen, wie sie in Beispiel I beschrieben werden, in Tetrahydrofuran (200 Millilitern) umgesetzt und ergaben 2,40 Gramm (0,007 Mol) Ethyl 1-(4-brom-2-methylphenylaminocarbonyl)cyclopentancarboxylat, Verbindung 140, das nach Rekristallisation aus Hexan einen Schmelzpunkt von 64 bis 67°C hatte.

Beispiel XIII

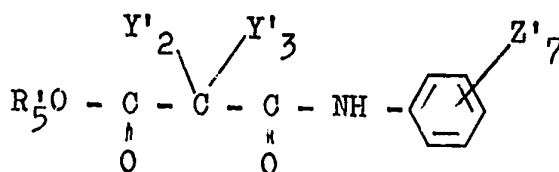
Herstellung von Ethyl 2-(4-brom-2-methylphenylaminocarbonyl)butanoat

Ethyl 2-(chlorcarbonyl)butanoat (5,8 Gramm, 0,03 Mol), 4-Brom-2-methylanilin (5,0 Gramm, 0,03 Mol) und Triethylamin (3,27 Gramm, 0,03 Mol) wurden unter ähnlichen Bedingungen wie den in Beispiel I beschriebenen umgesetzt und ergaben 7,4 Gramm (0,02 Mol) Ethyl 2-(4-brom-2-methylphenylaminocarbonyl)butanoat, Verbindung 141, in Form eines weißen Feststoffes mit einem Schmelzpunkt von 98 bis 100°C.

Beispiel XIV

In einer ähnlichen Weise wie der in Beispiel XIV angewandten wurden andere Verbindungen hergestellt. Die Strukturen und analytischen Daten der Verbindungen 142 bis 152 sind in der folgenden Tabelle G dargestellt.

Tabelle G
Repräsentative Malonsäurederivatverbindungen



Verbindung Nr.	Y' ₂	Y' ₃	Substituenten R' ₅ Z' ₇		Elementaranalyse						Schmelz- punkt °C
					berechnet			gefunden			
					C	H	N	C	H	N	
142	C ₆ H ₅	H	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -4-Br	57,46	4,82	3,72	57,39	4,78	3,95	115–117
143	C ₆ H ₆	H	C ₂ H ₅	2,3-(CH = CHCH = CH)-	75,66	5,74	4,20	75,60	6,02	4,11	115–117
144	Br	CH ₃	C ₂ H ₆	2-CH ₃ -4-Br	39,72	3,85	3,56	40,13	3,68	3,62	Öl ^{*)}
145	Br	CH ₃	C ₂ H ₅	4-Cl	43,07	3,92	4,19	43,24	4,29	3,99	Öl ^{*)}
146	Br	CH ₃	C ₂ H ₅	3,4-Cl ₂	39,05	3,28	–	39,58	3,74	–	Öl ^{*)}
147	Br	CH ₃	C ₂ H ₆	2,4-Cl ₂	39,05	3,28	3,80	39,56	3,54	3,88	Öl ^{*)}
148	Br	CH ₃	C ₂ H ₆	3,5-Cl ₂	39,05	3,28	3,80	39,80	3,53	3,86	Öl ^{*)}
149	CH ₃	CH ₃	C ₂ H ₆	2-CH ₂ -4-Br	51,23	5,53	4,27	51,49	5,55	4,17	Öl ^{*)}
150	C ₂ H ₅	C ₂ H ₆	C ₂ H ₆	2-CH ₃ -4-Br	53,94	6,23	3,93	53,89	6,36	3,52	Öl ^{*)}
151	CH ₃	H	C ₂ H ₆	2-CH ₃ -4-Br	49,70	5,13	4,46	49,59	5,18	4,41	117–118
152	Br	CH ₃	C ₂ H ₆	4-C = N	48,02	4,03	8,62	48,17	4,53	8,74	Öl ^{*)}

* Öl = Öl

Beispiel XV

Herstellung von N-Butyl 3-[(4-brom-2-methylphenyl)amino]-3-oxopropanamid

Ein Gemisch von 4,90 Gramm (0,02 Mol) in Beispiel I hergestelltem Ethyl 3-[(4-brom-2-methylphenyl)amino]-3-oxopropanoat (Verbindung Nr. 75), 358 Gramm (4,9 Mol) n-Butylamin, 150 Millilitern Ethanol und 5 Tropfen Wasser wurde etwa 16 Stunden lang bei Raumtemperatur gerührt. Nach dieser Zeit ergab die Drehverdampfung ein Rohprodukt in Form eines weißen Feststoffes. Der weiße Feststoff wurde aus Ethylacetat-Hexan rekristallisiert und ergab 3,08 Gramm (0,009 Mol) N-Butyl 3-[(4-brom-2-methylphenyl)amino]-3-oxopropanamid mit einem Schmelzpunkt von 123 bis 125°C, Verbindung 154.

Beispiel XVI

Herstellung von Ethyl 1-chlorcarbonylcyclopropancarboxylat

Zu einer gerührten, 15,1 Gramm (0,27 Mol) Kaliumhydroxid in 240 Millilitern Ethanol und 4,83 Gramm (0,27 Mol) Wasser enthaltenden Lösung wurden tropfenweise unter Kühlen auf eine Temperatur von 0°C 50,0 Gramm (0,27 Mol) Diethyl 1,1-cyclopropanedicarboxylat gegeben. Das Gemisch wurde etwa 16 Stunden lang bei Raumtemperatur gerührt. Das Lösungsmittel wurde unter reduziertem Druck entfernt, und es entstand ein weißer Rückstand, der in Wasser gelöst und mit Ether extrahiert wurde. Die Wasserlösung wurde mit 25%iger wäßriger Chlorwasserstoffsäure auf einen pH-Wert von 2 angesäuert, und die organische Säure wurde aus der wäßrigen Suspension mit Ethylether extrahiert (4 × 400 Milliliter). Der Etherextrakt wurde über Magnesiumsulfat getrocknet und unter Vakuum gestrippt, um die Monocarbonsäure als eine klare Flüssigkeit zu gewinnen. Die klare Flüssigkeit wurde in 300 Millilitern Methylenchlorid gelöst, worauf 74 Gramm (0,62 Mol) Thionylchlorid zugesetzt wurden, und das resultierende Gemisch wurde anschließend etwa 16 Stunden lang unter Rückfluß gekocht. Flüchtige Stoffe wurden unter reduziertem Druck entfernt, so daß 45,7 Gramm (0,25 Mol) Ethyl 1-chlorcarbonylcyclopropancarboxylat gewonnen wurden, Verbindung 155. Die NMR-Analyse des Produktes zeigte folgendes: NMR (CDCl₃): 1,22–1,50 (t, 3H), 1,75 (s, 4H), 4,1–4,52 (q, 2H) ppm.

Beispiel XVII

Herstellung von Ethyl 1-chlorcarbonylcyclopentancarboxylat

In einer ähnlichen Weise wie der in Beispiel XVIII beschriebenen, allerdings mit dem Unterschied, daß das Rückflußkochen mit Thionylchlorid in Methylenchlorid nur 2 Stunden lang vorgenommen wurde, wurde eine 10-Gramm-(0,05 Mol) Portion von Diethyl 1,1-cyclopentandicarboxylat in 5,67 Gramm (0,03 Mol) Ethyl 1-chlorcarbonylcyclopentancarboxylat umgewandelt, Verbindung 157. Die NMR-Analyse des Produktes zeigte folgendes: NMR (CDCl₃): 1,10–1,49 (t, 3H), 1,56–2,48 (m, 8H), 4,0–4,5 (q, 2H) ppm.

Beispiel XVIII

Herstellung von Ethyl 2-brom-2-chlorcarbonylpropanoat

In einer ähnlichen Verfahrensweise wie der in Beispiel XVIII beschriebenen, allerdings mit dem Unterschied, daß das Rückflußkochen mit Thionylchlorid in Methylenchloridlösung nur über einen Zeitraum von 6 Stunden vorgenommen wurde, worauf ein Abstehen von etwa 16 Stunden bei Raumtemperatur folgte, wurde eine 25,0-Gramm (0,10 Mol)-Portion von Diethyl 2-brom-2-methylmalonat in 12,94 Gramm (0,05 Mol) Ethyl 2-brom-2-chlorcarbonylpropanoat umgewandelt, Verbindung 158. Diese Verbindung wurde für die Herstellung der Verbindungen Nr. 144 bis 148 und 152 in Beispiel XV eingesetzt. Die NMR-Analyse des Produktes ergab folgendes: NMR (CDCl₃): 1,10–1,47 (t, 3H), 2,05–2,17 (s Paar, 3H), 4,05–4,55 (q Paar, 2H), ppm

Beispiel XIX

Herstellung von Ethyl 2-chlorcarbonyl-3-methyl-2-butenolat

Diethylisopropylidenmalonat (30 Gramm, 0,15 Mol) wurde mit 10,0 Gramm (0,15 Mol) Kaliumhydroxid in 200 Millilitern Ethanol-Lösung verseift und aufgearbeitet, um die Monocarbonsäure zu erhalten, die anschließend mit Thionylchlorid (10 Milliliter, 0,1 Mol) in Methylenchloridlösung in einer ähnlichen Weise umgesetzt wurde, wie sie in Beispiel XVIII beschrieben wird. Die Entfernung des Lösungsmittels ergab 9,6 Gramm (0,05 Mol) Ethyl 2-chlorcarbonyl-3-methyl-2-butenolat. Die NMR-Analyse des Rückstandproduktes in CDCl_3 -Lösung zeigte die vollständige Umwandlung der Carbonsäure in das Säurechlorid an, wie durch das Fehlen eines Carbonsäureprotons im Unterfeld (???) nachgewiesen wird. Diese Verbindung wird anschließend als Verbindung 174 bezeichnet.

Beispiel XX

Herstellung von Ethyl 2-[(4-brom-2-methylphenyl)aminocarbonyl]-3-methyl-2-butenolat

In einer ähnlichen Verfahrensweise wie der in Beispiel 1 beschriebenen wurden Ethyl 2-chlorcarbonyl-3-methyl-2-butenolat (9,6 Gramm, 0,05 Mol), hergestellt in Beispiel XXV, 4-Brom-2-methylanilin (5,3 Gramm, 0,03 Mol) und Triethylamin (4,0 Milliliter, 0,03 Mol) umgesetzt, um 2,9 Gramm (0,009 Mol) Ethyl 2-[(4-brom-2-methylphenyl)aminocarbonyl]-3-methyl-2-butenolat, Verbindung 175, in Form eines weißen Feststoffes mit einem Schmelzpunkt von 116 bis 119°C zu gewinnen.

Beispiel XXI

Herstellung von 1-(4-Brom-2-methylphenylaminocarbonyl)cyclobutancarbonsäure

Eine 3,0 Gramm (0,009 Mol)-Portion von in Beispiel IX hergestelltem Ethyl 1-(4-brom-2-methylphenylaminocarbonyl)cyclobutancarboxylat (Verbindung 129) wurde in einer ähnlichen Weise wie der in Beispiel XI beschriebenen hydrolysiert und ergab 2,19 Gramm (0,007 Mol) 1-(4-Brom-2-methylphenylaminocarbonyl)cyclobutancarbonsäure, Verbindung 181, mit einem Schmelzpunkt von 154 bis 155°C.

Beispiel XXII

Herstellung von Ethyl(chlorcarbonyl)methoxyacetat

Teil A. Herstellung von Diethylmethoxymalonat

Ein Gemisch von 50,4 Gramm (0,3 Mol) Dimethylmethoxymalonat, para-Toluensulfonsäure (2,76 Gramm) und 300 Millilitern Ethanol wurde etwa 24 Stunden lang unter Rückfluß gekocht. Flüchtige Stoffe wurden dann unter reduziertem Druck entfernt, wobei ein Wasserbad von etwa 25°C verwendet wurde. Es wurde eine zweite 300-Milliliter-Portion von Ethanol zugesetzt, und das Gemisch wurde danach etwa 5 Stunden lang am Rückfluß gekocht, worauf es bei Raumtemperatur über einen Zeitraum von annähernd 64 Stunden gerührt wurde. Durch die Entfernung von Ethanol aus dem Gemisch unter reduziertem Druck wurden 61,0 Gramm (0,3 Mol) Diethylmethoxymalonat gewonnen, das in den nachfolgenden Schritten ohne Reinigung verwendet wurde.

Teil B. Herstellung von Monoethylmethoxymalonat

Ein Gemisch von 30,0 Gramm (0,2 Mol) Diethylmethoxymalonat (Teil A, oben), 8,85 Gramm (0,2 Mol) Kaliumhydroxid, 2,84 Gramm (0,2 Mol) Wasser und 300 Millilitern Ethanol wurde etwa 72 Stunden lang bei Raumtemperatur gerührt, und die flüchtigen Stoffe wurden anschließend unter reduziertem Druck entfernt. Der Rückstand wurde in Wasser gelöst, und der pH-Wert der Lösung wurde durch die Zugabe von Kaliumhydroxid auf 10 eingestellt. Die Lösung wurde mit Kaliumchlorid gesättigt und mit Methylenchlorid (3×100 Milliliter) extrahiert, um unverseiften Diester zu entfernen. Durch Ansäuerung bis auf einen pH-Wert von 1 und kontinuierliche Extraktion mit Methylenchlorid wurden 9,45 Gramm (0,06 Mol) Monoethylmethoxymalonat in Form einer Flüssigkeit gewonnen.

Teil C. Herstellung von Ethyl(chlorcarbonyl)methoxyacetat

Ein Gemisch von 5,88 Gramm (0,04 Mol) Monoethylmethoxymalonat von Teil B oben, 8,63 Gramm (0,07 Mol) Thionylchlorid und 150 Millilitern Methylenchlorid wurde etwa 17 Stunden lang gerührt und dann zur Entfernung von flüchtigen Stoffen eingedampft. Als durch NMR-Untersuchung angezeigt wurde, daß die Reaktion beendet war, wurde die obige Behandlung mit Thionylchlorid in Methylenchlorid über einen Zeitraum von etwa 65 Stunden wiederholt. Schließlich erfolgte eine dritte Behandlung mit 8,63 Gramm Thionylchlorid in 150 Millilitern Methylenchlorid und Rückflußkochen über einen Zeitraum von etwa 7 Stunden. Durch die Entfernung der flüchtigen Stoffe unter reduziertem Druck wurden 6,0 Gramm (0,03 Mol) Ethyl(chlorcarbonyl)methoxyacetat gewonnen, Verbindung 211. Die NMR-Analyse des Produktes ergab folgendes: ^1H NMR (CDCl_3) 1,16–1,53 (t, 3H, CH_3), 3,58 (s, 3H, CH_3O), 4,13–4,56 (q, 2H, CH_2), 4,62 (s, H, CH) ppm.

Beispiel XXIII

Herstellung von Ethyl 3-[(3,5-dichlorphenyl)amino]-2-methoxy-3-oxopropanoat

3,5-Dichloranilin (2,69 Gramm, 0,02 Mol) und Ethyl(chlorcarbonyl)methoxyacetat (3,0 Gramm, 0,02 Mol), hergestellt in Beispiel LIII (Verbindung 211), wurden in Gegenwart von Triethylamin (1,68 Gramm, 0,02 Mol) in 200 Millilitern Methylenchlorid in einer ähnlichen Weise wie der in Beispiel 1 beschriebenen umgesetzt und ergaben 1,34 Gramm (0,004 Mol) Ethyl 3-[(3,5-dichlorphenyl)amino]-2-methoxy-3-oxopropanoat, Verbindung 213, mit einem Schmelzpunkt von 89,5 bis 92,5°C.

Beispiel XXIV

Herstellung von Monomethylmethoxymalonat

Dimethylmethoxymalonat (50,0 Gramm, 0,3 Mol) wurde mit Kaliumhydroxid (17,3 Gramm, 0,3 Mol) in einem Gemisch von 500 Millilitern Methanol und 5,55 Gramm (0,3 Mol) Wasser nach der allgemeinen Verfahrensweise von Beispiel VII verseift, wobei aber eine Reaktionszeit von annähernd 16 Stunden berücksichtigt wurde. Das Reaktionsgemisch wurde zur Entfernung von Lösungsmitteln eingedampft, und der Rückstand wurde in Wasser gelöst und zweimal mit Ether zur Entfernung von etwa nicht umgesetztem Diester extrahiert. Die wäßrige Schicht wurde danach mit Kaliumchlorid gesättigt, mit 2 N HCl angesäuert und zweimal mit Ethylether extrahiert. Da durch diese Verfahrensweise nur ein ganz geringer Teil von Produkt gewonnen werden kann, wurde die wäßrige Phase anschließend dreimal 16 Stunden lang der kontinuierlichen Flüssigkeit-Flüssigkeit-Extraktion

mit Methylenchlorid unterzogen, wobei der pH-Wert zu Beginn der zweiten Extraktionsperiode auf 4 bis 1 eingestellt wurde. Die Aufarbeitung der zusammengenommenen Extrakte ergab 29,24 Gramm (0,2 Mol) Monomethylmethoxymalonat, Verbindung 214. Die NMR-Analyse des Produktes ergab folgendes:
¹H NMR (CDCl₃) 3,54 (s, 3H, Alpha-CH₃O), 3,86 (s, 3H, Ester-CH₃O), 4,51 (s, H, CH), 9,36 (s, H, CO₂H) ppm.

Beispiel XXV

Herstellung von Methyl 3-[(4-brom-2-fluorphenyl)amino]-2-methoxy-3-oxopropanoat

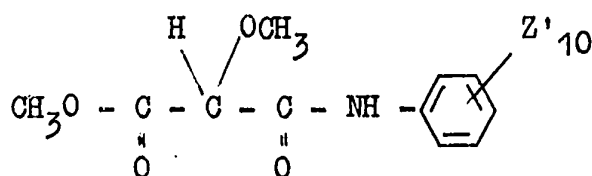
Zu einem gerührten Gemisch von 2,78 Gramm (0,02 Mol) in Beispiel XVI hergestelltem Monomethylmethoxymalonat (Verbindung 214) und 3,56 Gramm (0,02 Mol) 4-Brom-2-fluoranilin in annähernd 100 Millilitern trockenem Tetrahydrofuran wurde tropfenweise eine Lösung von 3,87 Gramm (0,02 Mol) 1,3-Dicyclohexylcarbodiimid in etwa 30 Millilitern trockenem Tetrahydrofuran gegeben, wobei das Reaktionsgemisch in einem Eiswasserbad gekühlt wurde. Das Reaktionsgemisch konnte sich langsam auf Raumtemperatur erwärmen, und das Rühren wurde über einen Zeitraum von etwa 65 Stunden fortgesetzt. Das ausgefällte Nebenprodukt 1,3-Dicyclohexylharnstoff (3,15 Gramm) wurde durch Filtration entfernt, und das Filtrat wurde unter Vakuum eingedampft und der Rückstand in Methylenchlorid gelöst. Die zuletzt genannte Lösung wurde mit verdünnter HCl und danach Wasser extrahiert, dann getrocknet (MgSO₄), und das Lösungsmittel unter Vakuum verdampft, so daß eine farblose Flüssigkeit gewonnen wurde. Flash-Säulenchromatographie der letzteren auf Siliciumdioxid unter Eluierung mit Hexan:Ethylacetat (7:3) ergab nach der Aufarbeitung eine Flüssigkeit, die beim Stehen kristallisierte. Die Rekristallisation aus Hexan, das eine geringe Menge Ethylacetat enthielt, ergab 2,3 Gramm (0,01 Mol) Methyl 3-[(4-brom-2-fluorphenyl)amino]-2-methoxy-3-oxopropanoat, Verbindung 215, mit einem Schmelzpunkt von 51 bis 53°C.

Beispiel XXVI

In einer ähnlichen Weise wie der in Beispiel XXXIII angewandten wurden andere Verbindungen hergestellt. Die Strukturen und analytischen Daten der Verbindungen 216 bis 219 sind in der folgenden Tabelle I enthalten.

Tabelle I

Repräsentative Malonsäurderivatverbindungen



Verbindung Nr.	Substituent Z' ₁₀	Elementaranalyse						Schmelz- punkt °C
		C	berechnet H	N	C	gefunden H	N	
216	3,4-Cl ₂	45,23	3,45	4,80	45,21	3,91	4,20	78-81
217	4-CF ₃	49,49	4,15	4,81	49,98	4,29	4,91	101-103
218	4-Br	43,73	4,00	-	43,73	4,04	-	55-59
219	3,4,5-Cl ₃	40,46	3,09	-	40,44	3,22	-	117-121

Beispiel XXVII

Herstellung von t-Butyl 3-[(3,5-dichlorphenyl)amino]-2-methoxy-3-oxopropanoat

Teil A: Herstellung von t-Butylmethylmethoxymalonat

Zu einer gerührten Lösung von 9,26 Gramm (0,06 Mol) Methyl(chlorcarbonyl)methoxyacetat in 25 Millilitern Kohlenstofftetrachlorid wurde ein Gemisch von 4,94 Gramm (0,07 Mol) wasserfreiem t-Butylalkohol, 4,50 Millilitern (0,06 Mol) Pyridin und 25 Millilitern Kohlenstofftetrachlorid im Laufe von annähernd 20 Minuten gegeben, wobei Kühlen auf 0 bis 5°C in einem Eisbad erfolgte. Nach Beendigung der Zugabe wurde das Kühlbad entfernt und das Gemisch 4 Stunden lang bei Umgebungstemperatur gerührt, worauf Pyridinhydrochlorid durch Filtration aus dem Gemisch entfernt wurde. Das Filtrat wurde mit 100 Millilitern Methylenchlorid verdünnt und mit 100 Millilitern gesättigtem wäßrigem Natriumhydrogencarbonat getrennt, worauf die organische Phase mit kalter 10%iger Chlorwasserstoffsäure (3 × 100 Milliliter), dann mit kaltem Wasser (3 × 100 Milliliter) extrahiert und anschließend getrocknet (MgSO₄) getrocknet wurde, und die Lösungsmittel danach schnell verdampft wurden. Der Rückstand wurde vakuumdestilliert und ergab 7,57 Gramm (0,04 Mol) t-Butylmethylmethoxymalonat mit einem Siedepunkt von 93,5 bis 95°C bei 4,0 mm Hg.

Teil B: Herstellung von Mono-t-butylmethoxymalonat

t-Butylmethylmethoxymalonat (7,57 Gramm, 0,04 Mol), hergestellt in Teil A, wurde mit Kaliumhydroxid (2,45 Gramm, 0,04 Mol) in einem Gemisch von 25 Millilitern Methanol und 668 Mikrolitern (0,04 Mol) Wasser nach der allgemeinen Verfahrensweise von Beispiel VII verseift, wobei aber eine Reaktionsdauer von 20 Stunden angewandt wurde. Durch Aufarbeitung nach der allgemeinen Methode von Beispiel VII wurden 5,42 Gramm (0,03 Mol) Mono-t-butylmethoxymalonat gewonnen. Die NMR-Analyse des Produktes ergab folgendes:

¹H NMR (CDCl₃) 1,45 (s, 9H, t-Butyl), 3,58 (s, 3H, CH₃O), 4,45 (s, H, CH), 10,51 (s, H, CO₂H) ppm.

Teil C: Herstellung von t-Butyl 3-[(3,5-dichlorphenyl)amino]-2-methoxy-3-oxopropanoat

Mono-t-butylmethoxymalonat (5,42 Gramm, 0,03 Mol), hergestellt in Teil B, 3,5-Dichloranilin (4,62 Gramm, 0,03 Mol) und 1,3-Dicyclohexylcarbodiimid (5,88 Gramm, 0,03 Mol) wurden in einer ähnlichen Weise wie der in Beispiel LVII beschriebenen umgesetzt und ergaben 2,92 Gramm (0,009 Mol) t-Butyl-3-[(3,5-dichlorphenyl)amino]-2-methoxy-3-oxopropanoat mit einem Schmelzpunkt von 129,5 bis 131,5°C.

Beispiel XXVIII**Herstellung von Methyl 3-[(3,5-dichlorphenyl)amino]-2-methoxy-3-thioxopropanoat**

Ein Gemisch von 3,50 Gramm (0,01 Mol) Methyl 3-[(3,5-dichlorphenyl)amino]-2-methoxy-3-oxopropanoat (Verbindung 233, Beispiel LXX), 2,42 Gramm (0,006 Mol) 2,4-bis(4-methoxyphenyl)-1,3-dithia-2,4-diphosphetan-2,4-disulfid und 35 Millilitern wasserfreiem 1,1-Dimethoxyethan wurde bei Raumtemperatur über einen Zeitraum von etwa 20 Stunden gerührt, worauf das Rühren mit einer Prüfung bei 55°C über einen Zeitraum von 168 Stunden fortgesetzt wurde. Das Lösungsmittel wurde unter reduziertem Druck aus dem Reaktionsgemisch entfernt, und der Rückstand wurde durch Flash-Säulenchromatographie aufgearbeitet und ergab 2,31 Gramm (0,007 Mol) Methyl 3-[(3,5-dichlorphenyl)amino]-2-methoxy-3-thioxopropanoat, Verbindung 238, mit einem Schmelzpunkt von 144 bis 147°C.

Beispiel XXIX**Herstellung von 2-Cyclopropenyl-1-carboethoxy-1-[N-(2-methyl-4-bromphenyl)]carboxamid****Teil A: Herstellung von Diethyl bis(2,3-trimethylsilyl)cyclopropen-1,1-dicarboxylat**

Ein 50-Milliliter-Rundkolben wurde mit einem Magnetrührstab und einem Rückflußkühler mit N₂-Einlaß ausgestattet. Der Kolben wurde mit 183,0 Gramm (1,07 Mol) Bis(trimethylsilyl)acetylen und 0,40 Gramm (0,0015 Mol) Kupfer(II)-acetylacetonat gefüllt. Unter Einsatz eines Ölbad es wurde die Temperatur des gerührten Gemischs auf 145°C erhöht. Mit Hilfe einer Spritzpumpe wurden 39,3 Gramm (0,21 Mol) Diethyldiazomalonat im Laufe von 36 Stunden zugegeben. Die Temperatur wurde weitere 12 Stunden auf 145°C gehalten, nach dem das gesamte Diazomalonat zugesetzt worden war. Das überschüssige Bis(trimethylsilyl)acetylen wurde durch Vakuumdestillation entfernt. Das Rückstandsprodukt wurde durch Flash-Chromatographie unter Eluierung mit 80:20 Hexan-Ethylacetat gereinigt und ergab 17,0 Gramm (0,05 Mol) Diethyl bis(2,3-trimethylsilyl)cyclopropen-1,1-dicarboxylat in Form einer gelben Flüssigkeit. Die NMR-Analyse des Produktes ergab folgendes:

¹H NMR (CDCl₃): δ 0,23 (s, 18H), 1,20 (t, 6H), 4,17 (q, 4H) ppm.

Teil B: Herstellung von Diethylcyclopropen-1,1-dicarboxylat

Ein 500-Milliliter-Rundkolben wurde mit einem Magnetrührwerk und einem N₂-Einlaß ausgestattet. In den Kolben wurden 21,0 Gramm (0,07 Mol) Diethyl bis(2,3-trimethylsilyl)cyclopropen-1,1-dicarboxylat, 125 Milliliter Acetonitril, 12,2 Gramm (0,21 Mol) wasserfreies KF und 6,50 Gramm (0,02 Mol) Dicyclohexano-18-crown-6 ether eingefüllt. Das Gemisch wurde 6 Stunden lang bei Raumtemperatur gerührt. Das Gemisch wurde filtriert, und das Filtrat wurde unter reduziertem Druck zu einem dunkelroten Öl eingeeengt. Dieses Öl wurde in 100-Millilitern Methanol aufgenommen und 24 Stunden lang bei Raumtemperatur gerührt. Das Methanol wurde unter Vakuum entfernt, und der Rückstand wurde durch Flash-Säulenchromatographie gereinigt und ergab 6,25 Gramm (0,02 Mol) Diethylcyclopropen-1,1-dicarboxylat in Form eines gelben Öles. Die NMR-Analyse des Produktes zeigte folgendes:

¹H NMR (CDCl₃): δ 1,25 (t, 6H), 4,23 (q, 4H); 7,08 (s, 2H).

Teil C: Herstellung von Monoethylcyclopropen-1,1-dicarboxylat

Ein 250-Milliliter-Rundkolben wurde mit einem Magnetrührstab und einem Zugabetrichter mit N₂-Einlaß ausgestattet. In den Kolben wurden 6,15 Gramm (0,03 Mol) Diethylcyclopropen-1,1-dicarboxylat und 50 Milliliter Ethanol eingefüllt. Das gerührte Gemisch wurde in einem Eisbad gekühlt, und eine Lösung von 1,33 Gramm (0,03 Mol) NaOH in 5,0 Millilitern Wasser wurde tropfenweise zugegeben. Das Gemisch konnte Raumtemperatur annehmen und wurde 3 Tage lang gerührt. Das Reaktionsgemisch wurde unter reduziertem Druck auf 1/4 seines ursprünglichen Volumens eingeeengt, mit Eiswasser verdünnt und zweimal mit Ether extrahiert. Die basische wäßrige Phase wurde mit 10%iger eiskalter HCl angesäuert und dreimal mit Ethylacetat extrahiert. Das Ethylacetat wurde getrocknet (MgSO₄), und das Lösungsmittel wurde unter reduziertem Druck entfernt, so daß ein orangefarbener Feststoff zurückblieb. Dieser wurde aus Hexan-Ethylacetat rekristallisiert und ergab 3,65 Gramm (0,02 Mol) Monoethylcyclopropen-1,1-dicarboxylat in Form eines hellgelben Feststoffes mit einem Schmelzpunkt von 76,0 bis 77,5°C. Die NMR-Analyse des Produktes zeigte folgendes:

¹H NMR (CDCl₃): 1,20 (t, 3H), 4,25 (q, 2H), 6,80 (s, 2H), 11,5 (br s, 1H) ppm.

Teil D: Herstellung von 1-Carboethoxy-1-ethoxycarbonyloxycarbonyl-2-cyclopropen

Ein 250-Milliliter-Rundkolben wurde mit einem Magnetrührwerk und einem Zugabetrichter mit N₂-Einlaß ausgestattet. Der Kolben wurde mit 1,30 Gramm (0,008 Mol) Monoethylcyclopropen-1,1-dicarboxylat, 50 Millilitern trockenem THF, 2,3 Gramm (0,02 Mol) Kaliumcarbonat (wasserfrei) und 450 Milligramm Dicyclohexano-18-crown-6-ether gefüllt. Das gerührte Reaktionsgemisch wurde auf 0°C gekühlt, und 0,90 Gramm (0,008 Mol) Ethylchloroformiat in 10 Millilitern THF wurde tropfenweise zugegeben. Das Gemisch wurde 2 1/2 Stunden lang bei 0°C gerührt. Zu diesem Zeitpunkt zeigte eine Aliquote des Reaktionsgemischs eine sehr starke Anhydridcarbonyl-Streckung bei 1820 cm⁻¹ im Infrarotbereich, ein Hinweis auf die Bildung des gemischten Anhydrids 1-Carboethoxy-1-ethoxycarbonyloxycarbonyl-2-cyclopropen. Der Rest des Reaktionsgemischs, der das gemischte Anhydrid enthielt, wurde für Teil E verwendet.

Teil E: Herstellung von 2-Cyclopropenyl-1-carboethoxy-1-[N-(2-methyl-4-bromphenyl)]carboxamid

Eine Lösung von 1,40 Gramm (0,0075 Mol) 2-Methyl-4-bromanilin in 10 Millilitern Tetrahydrofuran wurde tropfenweise dem Reaktionsgemisch von Teil D bei 0°C zugegeben. Das Gemisch konnte Raumtemperatur annehmen und wurde 2 Stunden lang gerührt. Das Reaktionsgemisch wurde filtriert und das Filtrat unter reduziertem Druck eingeeengt, so daß ein orangefarbener Feststoff gewonnen wurde. Dieser Feststoff wurde mit Ether gewaschen und aus Hexan-Ethylacetat rekristallisiert und ergab 1,5 Gramm (0,04 Mol) 2-Cyclopropenyl-1-acetat rekristallisiert und ergab 1,5 Gramm (0,004 Mol) 2-Cyclopropenyl-1-carboethoxy-1-[N-(2-methyl-4-bromphenyl)]carboxamid, Verbindung 256, in Form eines weißen kristallinen Feststoffes mit einem Schmelzpunkt von 151 bis 153°C.

Beispiel XXX**Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf die Entlaubung von Grünen-Bohnen-Pflanzen**

Lösungen der in der folgenden Tabelle J identifizierten Testverbindungen und -zusammensetzungen wurden durch Auflösen der Verbindungen in Aceton/Wasser (50:50 Volumen/Volumen) hergestellt, die 0,1 Vol.-%/Volumen oberflächenaktives Mittel Triton X-100, im Handel erhältlich von Rohm and Haas Company, Philadelphia, Pennsylvania, enthielten. Wie unten erläutert wird, wurden diese Lösungen der Testverbindungen und -zusammensetzungen auf die Bohnenpflanzen in einer Konzentration von 0,25 Pounds des jeweiligen Wirkstoffes je Acre oder 0,50 Pounds jedes Wirkstoffes je Acre aufgebracht. Die Zusammensetzungen wurden als Gemisch auf die Bohnenpflanzen aufgetragen. Ethephon ist im Handel erhältlich.

In Plastetöpfe mit einem Durchmesser von 13,5 Zentimetern, die ein Substrat enthielten, d. h. ein Drittel sandige Lehmerde, ein Drittel Torfmoos und ein Drittel Perlite, auf Volumenbasis, wurden drei Samen von Grünen Bohnen (*Phaseolus vulgaris*, Sorte „Cranberry“) eingesät. Fünf bis sieben Tage nach dem Keimen wurden die Pflanzen auf eine Pflanze pro Topf ausgedünnt. Zehn bis vierzehn Tage nach dem Keimen, zum Zeitpunkt der vollen Entwicklung der Primärblätter, wurde jede der Konzentrationen der Testverbindungen und -zusammensetzungen von Tabelle J (wobei jeder Topf mit einem Volumenäquivalent von 180 Gallonen je Acre gespritzt wurde) auf drei Bohnenpflanzen als Blattspritzung mit Hilfe eines Saug-Spritzgerätes, das auf einen Luftdruck von 10 psig eingestellt war, aufgebracht. Als Kontrolle wurde eine Wasser-Aceton-Lösung, die keine Testverbindung oder -zusammensetzung enthielt, ebenfalls auf drei Bohnenpflanzen gespritzt. Nach dem Abtrocknen wurden alle Pflanzen in ein Gewächshaus mit einer Temperatur von $80^{\circ}\text{F} \pm 5^{\circ}\text{F}$ und einer Feuchtigkeit von $50\% \pm 5\%$ gestellt. 96 Stunden nach der Behandlung wurde die prozentuale Entlaubung der Bohnenpflanzen visuell beurteilt. Die für die Kontrolle und jede Testverbindung und -zusammensetzung erhaltenen Werte wurden gemittelt, um die Ergebnisse von Tabelle J zu erzielen.

Tabelle J

Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf die Entlaubung von Grünen-Bohnen-Pflanzen

Verbindung/ Zusammensetzung Identifikation	Menge (Pounds je Acre)	Entlaubung %
Kontrolle	—	0
Ethephon	0,25	0
	0,50	21
Verbindung 75	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 75	0,25 + 0,25	52
	0,50 + 0,50	70
Verbindung 5	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 5	0,25 + 0,25	23
	0,50 + 0,50	27
Verbindung 111	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 111	0,25 + 0,25	93
	0,50 + 0,50	97
Verbindung 25	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 25	0,25 + 0,25	24
	0,50 + 0,50	40
Verbindung 50	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 50	0,25 + 0,25	52
	0,50 + 0,50	37
Verbindung 96	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 96	0,25 + 0,25	17
	0,50 + 0,50	37
Verbindung 126	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 126	0,25 + 0,25	82
	0,50 + 0,50	100
Verbindung 128	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 128	0,25 + 0,25	47
	0,50 + 0,50	50
Verbindung 112	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung	0,25 + 0,25	77
	0,50 + 0,50	40
Verbindung 80	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 80	0,25 + 0,25	47
	0,50 + 0,50	27
Verbindung 113	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 113	0,25 + 0,25	—
	0,50 + 0,50	23
Verbindung 114	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 114	0,25 + 0,25	—
	0,50 + 0,50	97
Verbindung 82	0,25	0
	0,50	0

Verbindung/ Zusammensetzung Identifikation	Menge (Pounds je Acre)	Entlaubung %
Ethephon + Verbindung 82	0,25 + 0,25	—
	0,50 + 0,50	60
Verbindung 115	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 115	0,25 + 0,25	—
	0,50 + 0,50	93
Verbindung 46	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 46	0,25 + 0,25	—
	0,50 + 0,50	27
Verbindung 116	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 116	0,25 + 0,25	—
	0,50 + 0,50	87
Verbindung 117	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 117	0,25 + 0,25	—
	0,50 + 0,50	97
Verbindung 97	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 97	0,25 + 0,25	—
	0,50 + 0,50	30
Verbindung 149	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 149	0,25 + 0,25	—
	0,50 + 0,50	40
Verbindung 129	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 129	0,25 + 0,25	—
	0,50 + 0,50	73
Verbindung 37	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 37	0,25 + 0,25	—
	0,50 + 0,50	67
Verbindung 88	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 88	0,25 + 0,25	—
	0,50 + 0,50	40
Verbindung 90	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 90	0,25 + 0,25	—
	0,50 + 0,50	30
Verbindung 120	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 120	0,25 + 0,25	—
	0,50 + 0,50	30
Verbindung 121	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 121	0,25 + 0,25	—
	0,50 + 0,50	60
Verbindung 122	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 122	0,25 + 0,25	—
	0,50 + 0,50	37
Verbindung 123	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 123	0,25 + 0,25	—
	0,50 + 0,50	86
Verbindung 96	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 96	0,25 + 0,25	74
	0,50 + 0,50	83
Verbindung 97	0,25	0
	0,50	0
Ethephon + Verbindung 97	0,25 + 0,25	—
	0,50 + 0,50	63

Die Ergebnisse in Tabelle J demonstrieren, daß Ethephon und eine Malonsäurederivatverbindung enthaltende Zusammensetzungen eine synergistische Wirkung in bezug auf die Entlaubung von Grünen Bohnen ausüben.

Beispiel XXXI

Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf die Entlaubung von Grünen-Bohnen-Pflanzen

In einer ähnlichen Weise wie bei der in Beispiel XXVIII beschriebenen Verfahrensweise wird die Entlaubungswirkung bei Grünen-Bohnen-Pflanzen von repräsentativen synergistischen Zusammensetzungen bei verschiedenen Anwendungsmengen bestimmt, mit dem Unterschied, daß die prozentuale Entlaubung der Bohnenpflanzen 72 Stunden nach der Behandlung ermittelt wurden. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der folgenden Tabelle K enthalten.

Tabelle K

Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf die Entlaubung von Bohnenpflanzen

Verbindung/ Zusammensetzung Identifizierung	Menge (Pounds je Arce)	Entlaubung %
Kontrolle	—	0
Ethephon	0,25	0
Verbindung 96	0,25	0
Ethephon + Verbindung 96	0,25 + 0,25	80
Ethephon	0,50	0
Verbindung 96	0,50	0
Ethephon + Verbindung 96	0,50 + 0,50	90
Ethephon	0,25	0
Verbindung 96	0,50	0
Ethephon + Verbindung 96	0,25 + 0,50	83
Ethephon	0,50	0
Verbindung 96	0,25	0
Ethephon + Verbindung 96	0,50 + 0,25	90
Ethephon	0,75	13
Verbindung 75	1,0	0
Ethephon + Verbindung 75	0,75 + 1,0	83

Die Ergebnisse in Tabelle K zeigen, daß Ethephon und eine Malonsäurederivatverbindung enthaltende Zusammensetzungen eine synergistische Wirkung in bezug auf die Entlaubung von Bohnenpflanzen ausüben.

Beispiel XXXII

Wirkung von Kombinations-/sequentiellen Anwendungen repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf die Entlaubung von Bohnenpflanzen

In einer ähnlichen Weise wie bei der in Beispiel XXVIII beschriebenen Verfahrensweise wurde die Entlaubungswirkung von repräsentativen synergistischen Zusammensetzungen bei Bohnenpflanzen unter Anwendung von Kombinations- (Behältermischungs-) und sequentiellen Aufbringungsmethoden ermittelt. Bei der sequentiellen Aufbringungsmethode wurde die zweite Verbindung 78 Stunden nach der ersten Verbindung aufgebracht. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der folgenden Tabelle L enthalten.

Tabelle L

Wirkung von kombinierten/sequentiellen Aufbringungen von repräsentativen synergistischen Zusammensetzungen auf die Entlaubung von Bohnenpflanzen

Verbindung/ Zusammensetzung Identifizierung	Menge (Pounds je Arce)	Entlaubung %
Kontrolle	—	0
Ethephon	0,5	0
Verbindung 96	0,5	0
*Ethephon + Verbindung 96	0,5 + 0,5	87
**Ethephon + Verbindung 96	0,5 + 0,5	10
**Verbindung 96 + Ethephon	0,5 + 0,5	86

* Kombinations-Aufbringungsmethode (Behältermischung)

** Sequentielle Aufbringungsmethode

Die Ergebnisse in Tabelle L demonstrieren eine synergistische Entlaubungswirkung bei der Kombinations-Aufbringungsmethode (Behältermischung) von Ethephon und einer Malonsäurederivatverbindung. In bezug auf die sequentielle Aufbringungsmethode wird eine synergistische Entlaubungswirkung durch die Aufbringung der Malonsäurederivatverbindung vor dem Ethephon demonstriert.

Beispiel XXXIII

Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf die Entlaubung und die Kapselöffnung von Baumwolle
 Lösungen der in Tabelle M spezifizierten Testverbindungen und -zusammensetzungen wurden durch Auflösen der Verbindungen in Aceton/Wasser (50:50 Volumen/Volumen) hergestellt, die 0,1 Vol.-%/Volumen Spritz-Adjuvans Surfel[®], im Handel zu beziehen von Union Carbide Corporation, Danbury, Connecticut, enthielt. Wie unten ausführlich erläutert wird, wurden diese Lösungen von Testverbindungen und -zusammensetzungen auf die Baumwollpflanzen in einer Konzentration von 0,5 Pounds des jeweiligen Wirkstoffes je Acre oder 0,2 Pounds Wirkstoff je Acre aufgebracht. Die Zusammensetzungen wurden auf Baumwolle als Gemische aufgebracht.

Die oben genannten Lösungen wurden auf unter Feldbedingungen wachsende Baumwollpflanzen in einem Spritzvolumen, das 100 Gallonen je Acre äquivalent ist, mit Hilfe eines Kohlendioxid-Rückenspritzgerätes, das auf einen Luftdruck von etwa 30 psig eingestellt war, aufgebracht. Der Zeitplan der Aufbringung war auf eine Reifephase der Baumwolle, die etwa 40% geöffneten Kapseln äquivalent war, abgestimmt. Als Kontrolle wurde eine Wasser-Aceton-Lösung, die keine Testverbindung oder -zusammensetzung enthielt, gleichfalls auf die Baumwollpflanzen aufgespritzt. Vier Tage nach der Behandlung wurde die prozentuale Entlaubung der Baumwollpflanzen visuell bestimmt. 14 Tage nach der Behandlung wurde das prozentuale Kapselöffnen durch visuelle Ermittlung der Anzahl offener Kapseln/Gesamtanzahl von Kapseln bestimmt. Die für die Kontrolle und jede der Testverbindungen und -zusammensetzungen ermittelten Prozentwerte der Entlaubung und Kapselöffnung sind in Tabelle M als das Mittel von drei Wiederholungen enthalten.

Tabelle M

Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf die Entlaubung und Kapselöffnung von Baumwolle

Verbindung/Zusammensetzung Identifikation	Menge (Pounds je Acre)	% Entlaubung	% Kapselöffnung
Kontrolle	—	0	41
Ethephon	2,0	5	64
Verbindung 96	2,0	0	+
Ethephon + Verbindung 96	0,5 + 0,5	91	70
Verbindung 111	2,0	0	+
Ethephon + Verbindung 111	0,5 + 0,5	96	95
Verbindung 75	2,0	0	+
Ethephon + Verbindung 75	0,5 + 0,5	95	60

+ Die prozentuale Kapselöffnung ist im wesentlichen die gleiche wie bei der Kontrolle, wie durch visuelle Beobachtung bestimmt wurde.

Die Ergebnisse von Tabelle M zeigen, daß Ethephon und eine Malonsäurederivatverbindung enthaltende Zusammensetzungen eine synergistische Wirkung hinsichtlich der Entlaubung und Kapselöffnung bei Baumwolle erzeugen.

Beispiel XXXIV

Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf die Entlaubung von Baumwolle (üppiger Wuchs)

In einer ähnlichen Weise wie bei der in Beispiel XXXII beschriebenen Verfahrensweise wurde die Entlaubungswirkung von repräsentativen synergistischen Zusammensetzungen bei üppig wachsender Baumwolle in verschiedenen Aufbringungsmengen bestimmt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der folgenden Tabelle N enthalten. Zu üppig wachsende Baumwolle bezieht sich auf Baumwolle, die ein übermäßiges vegetatives Wachstum aufweist.

Tabelle N

Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf die Entlaubung von Baumwolle (üppiger Wuchs)

Verbindung/Zusammensetzung Identifikation	Menge (Pounds je Acre)	% Entlaubung
Kontrolle	—	0
Ethephon	2,0	12
Verbindung 96	2,0	0
Ethephon + Verbindung 96	1,0 + 0,25	85
Verbindung 96	2,0	0
Ethephon + Verbindung 96	1,0 + 0,50	96
Verbindung 111	2,0	0
Ethephon + Verbindung 111	1,0 + 0,25	97
Verbindung 111	2,0	0
Ethephon + Verbindung 111	1,0 + 0,50	99
Verbindung 75	2,0	0
Ethephon + Verbindung 75	1,0 + 0,25	40
Verbindung 75	2,0	0
Ethephon + Verbindung 75	1,0 + 0,50	70
Verbindung 75	2,0	0
Ethephon + Verbindung 75	1,0 + 1,0	82

Die Ergebnisse von Tabelle N demonstrieren, daß Ethephon und Malonsäurederivatverbindung enthaltende Zusammensetzungen eine synergistische Wirkung auf die Entlaubung von üppig wachsender Baumwolle ausüben.

Beispiel XXXV

Wirkung sequentieller Aufbringungen von repräsentativen synergistischer Zusammensetzungen auf die Entlaubung von Baumwolle

In einer ähnlichen Weise wie bei der in Beispiel XXXII beschriebenen Verfahrensweise wurde die Entlaubungswirkung von repräsentativen synergistischen Zusammensetzungen bei Baumwolle unter Anwendung von sequentieller Aufbringung ermittelt. Die Anwendung von Ethephon erfolgte 7 Tage nach der Aufbringung der betreffenden Malonsäurederivatverbindung. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der folgenden Tabelle O enthalten.

Tabelle O

Wirkung sequentieller Anwendungen repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf die Entlaubung von Baumwolle

Verbindung/Zusammensetzung Identifikation	Menge (Pounds je Acre)	% Entlaubung
Kontrolle	—	0
Ethephon	0,25	3
Verbindung 96	0,5	0
	1,0	0
Verbindung 111	0,5	0
	1,0	0
Verbindung 75	1,0	0
Verbindung 96 + Ethephon	0,5 + 0,25	93
Verbindung 96 + Ethephon	1,0 + 0,25	90
Verbindung 111 + Ethephon	0,5 + 0,25	87
Verbindung 111 + Ethephon	1,0 + 0,25	93
Verbindung 75 + Ethephon	1,0 + 0,25	79

Die Ergebnisse in Tabelle O demonstrieren, daß Ethephon und eine Malonsäurederivatverbindung enthaltende Zusammensetzungen eine synergistische Wirkung auf die Entlaubung von Baumwolle bei sequentieller Aufbringung erzeugen.

Beispiel XXXIV

Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf die Entlaubung von Baumwolle

In einer ähnlichen Weise wie bei der in Beispiel XXXII beschriebenen Verfahrensweise wurde die Entlaubungswirkung von repräsentativen synergistischen Zusammensetzungen in verschiedenen Aufbringungsmengen bei Baumwolle ermittelt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der folgenden Tabelle P enthalten.

Tabelle P

Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf die Entlaubung von Baumwolle

Verbindung/Zusammensetzung Identifikation	Menge (Pounds je Acre)	% Entlaubung
Kontrolle	—	0
Ethephon	0,5	13
Verbindung 96	0,5	0
Verbindung 96 + Ethephon	0,5 + 0,5	99
Verbindung 55	0,5	0
Verbindung 96 + Ethephon	0,5 + 0,5	99
Verbindung 97	0,5	0
Verbindung 97 + Ethephon	0,5 + 0,5	75
Verbindung 65	0,5	0
Verbindung 65 + Ethephon	0,5 + 0,5	90
Verbindung 66	0,5	0
Verbindung 66 + Ethephon	0,5 + 0,5	60
Verbindung 69	0,5	0
Verbindung 69 + Ethephon	0,5 + 0,5	73
Verbindung 5	0,5	0
Verbindung 5 + Ethephon	0,5 + 0,5	78
Verbindung 26	0,5	0
Verbindung 26 + Ethephon	0,5 + 0,5	97
Verbindung 35	0,5	0
Verbindung 35 + Ethephon	0,5 + 0,5	67
Verbindung 102	0,5	0
Verbindung 102 + Ethephon	0,5 + 0,5	63
Verbindung 77	0,5	0
Verbindung 77 + Ethephon	0,5 + 0,5	97
Verbindung 110	0,5	0
Verbindung 110 + Ethephon	0,5 + 0,5	83

Die Ergebnisse in Tabelle P demonstrieren, daß Ethephon und eine Malonsäurederivatverbindung enthaltende Zusammensetzungen eine synergistische Wirkung auf die Entlaubung von Baumwolle ausüben.

Beispiel XXXVII

Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf die Entlaubung von Baumwolle

In einer ähnlichen Weise wie bei der in Beispiel XXXII beschriebenen Verfahrensweise wurde die Entlaubungswirkung von repräsentativen synergistischen Zusammensetzungen bei Baumwolle in verschiedenen Anwendungsmengen bestimmt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der folgenden Tabelle Q enthalten.

Tabelle Q

Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf die Entlaubung von Baumwolle

Verbindung/Zusammensetzung Identifikation	Menge (Pounds je Acre)	% Entlaubung
Kontrolle	—	0
Ethephon	0,5	5
Verbindung 111	0,5	0
Verbindung 111 + Ethephon	0,5 + 0,5	99
Verbindung 111	0,5	0
Verbindung 111 + Ethephon	0,5 + 0,25	99
Verbindung 111	0,25	0
Verbindung 111 + Ethephon	0,25 + 0,5	93
Verbindung 111	0,25	0
Verbindung 111 + Ethephon	0,25 + 0,5	96

Die Ergebnisse in Tabelle Q zeigen, daß Ethephon und eine Malonsäurederivatverbindung enthaltende Zusammensetzungen eine synergistische Wirkung auf die Entlaubung von Baumwolle ausüben.

Beispiel XXXVIII

Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf den Neuwuchs von Baumwolle nach Entlaubung

In einer ähnlichen Weise wie bei der in Beispiel XXXII beschriebenen Verfahrensweise wurde die Wirkung von Baumwollneuwuchs nach der Entlaubung von repräsentativen synergistischen Zusammensetzungen bei verschiedenen Anwendungsmengen bestimmt. Die prozentuale Neuwuchsinhibition und -stimulierung in der folgenden Tabelle R wurden visuell auf der Basis des Prozentanteils einer Neuwuchs aufweisenden Baumwollpflanze unter Verwendung einer mit DEF behandelten Baumwollpflanze als Standard ermittelt. DEF ist im Handel erhältlich von Mobay Chemical Corporation, Kansas City, Missouri. Der durchschnittliche Neuwuchs einer mit DEF behandelten Baumwollpflanze betrug 43%. Die Angaben in Tabelle R hinsichtlich der prozentualen Neuwuchsinhibition wurden von einer Baumwollpflanze ermittelt, die einen Neuwuchsprozentsatz von weniger als 43% aufwies (DEF-Standard), und die prozentuale Neuwuchsstimulierung stammte von einer Baumwollpflanze, die einen über 43% liegenden Neuwuchsprozentsatz aufwies. Die prozentuale Neuwuchsinhibition und -stimulierung wurden 30 Tage nach der Behandlung bestimmt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der folgenden Tabelle R enthalten.

Tabelle R

Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf den Neuwuchs von Baumwolle nach der Entlaubung

Verbindung/Zusammensetzung Identifikation	Menge (Pounds je Acre)	% Stimulierung	% Inhibition
Kontrolle (DEF)	—	0	0
Ethephon	0,5	16	0
	1,0	70	0
	2,0	62	0
Verbindung 96	0,5	0	0
Ethephon + Verbindung 96	0,5 + 0,5	0	53
Verbindung 96	0,5	0	0
Ethephon + Verbindung 96	0,5 + 1,0	0	63
Verbindung 96	0,5	0	0
Ethephon + Verbindung 96	1,0 + 0,5	0	46
Verbindung 96	0,5	0	0
Ethephon + Verbindung 96	1,0 + 1,0	0	72
Verbindung 111	0,5	0	0
Ethephon + Verbindung 111	0,5 + 0,5	0	65
Verbindung 111	0,5	0	0
Ethephon + Verbindung 111	0,5 + 1,0	0	53
Verbindung 111	0,5	0	0
Ethephon + Verbindung 111	1,0 + 0,5	0	44
Verbindung 111	0,5	0	0
Ethephon + Verbindung 111	1,0 + 1,0	0	51
Verbindung 75	0,5	0	0
Ethephon + Verbindung 75	0,5 + 0,5	0	53
Verbindung 75	0,5	0	0
Ethephon + Verbindung 75	1,0 + 1,0	0	16

Die Ergebnisse in Tabelle R demonstrieren, daß Ethephon und eine Malonsäurederivatverbindungen enthaltende Zusammensetzungen eine synergistische Wirkung hinsichtlich der Neuwuchsinhibition bei Baumwolle nach der Entlaubung ausüben.

Beispiel XXXIX

Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf das Blattreifen bei Tabak

In einer ähnlichen Weise wie bei der in Beispiel XXVIII beschriebenen Verfahrensweise, nur mit dem Unterschied, daß ausgereifte Tabakpflanzen anstelle von Bohnenpflanzen herangezogen wurden, wurde die Blattreifungswirkung von repräsentativen synergistischen Zusammensetzungen bei verschiedenen Anwendungsmengen bei Tabak ermittelt. Etwa 14 Tage vor der Behandlung wurden die ausgereiften Tabakpflanzen gestutzt und mit 4,0 Pounds je Acre MH-30 behandelt, um die Achseltriebentwicklung zu verzögern. MH-30 ist im Handel von Uniroyal Chemical Company, Bethany, Connecticut, zu erhalten. Die prozentuale Reifung der Tabakblätter (Chlorose) wurde durch visuelle Beurteilung der oberen drei Tabakblätter 7 Tage nach der Behandlung ermittelt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der folgenden Tabelle S enthalten.

Tabelle S

Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf das Blattreifen von Tabak

Verbindung/Zusammensetzung Identifikation	Menge (Pounds je Acre)	% Reifung (Chlorose)
Kontrolle	–	10
Ethephon	1,0	10
Verbindung 96	1,0	10
Verbindung 96 + Ethephon	1,0 + 0,25	25
Verbindung 96	1,0	10
Verbindung 96 + Ethephon	1,0 + 0,5	30
Verbindung 96	1,0	10
Verbindung 96 + Ethephon	1,0 + 1,0	60

Die Ergebnisse von Tabelle S demonstrieren, daß Ethephon und eine Malonsäurederivatverbindung enthaltende Zusammensetzungen eine synergistische Wirkung auf das Reifen von Tabakblättern ausüben.

Beispiel XL

Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf die Entlaubung bei Grünen-Bohnen-Pflanzen

In einer ähnlichen Weise wie bei der in Beispiel XXVIII beschriebenen Verfahrensweise wurde die Entlaubungswirkung von repräsentativen synergistischen Zusammensetzungen in verschiedenen Anwendungsmengen bei Bohnenpflanzen bestimmt, wobei verschiedene Ethylenfreisetzungsmittel, die in der folgenden Tabelle T identifiziert werden, angewandt wurden. Bei den in Tabelle S angewandten Ethylenfreisetzungsmitteln handelt es sich um bekannte Stoffe, die mit Hilfe herkömmlicher Methoden zubereitet werden können. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in Tabelle T enthalten.

Tabelle T
Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf die Entlaubung von Grünen-Bohnen-Pflanzen

Verbindung/Zusammensetzung Identifikation	Menge (Pounds je Acre)	% Entlaubung
Kontrolle	—	0
Verbindung 111	0,125	0
	0,25	0
	0,50	0
2-Chlorethansulfonsäure	0,125	0
	0,25	0
	0,50	0
Verbindung 111 + 2-Chlorethansulfonsäure	0,125 + 0,125	30
	0,125 + 0,25	20
	0,50 + 0,50	50
2-Chlorethylthiono- phosphonsäure	0,125	0
	0,25	0
	0,50	0
Verbindung 111 + 2-Chlorethylthiono- phosphonsäure	0,125 + 0,125	60
	0,125 + 0,25	50
	0,50 + 0,50	100
Ethephon	0,125	0
	0,25	0
	0,50	0
Verbindung 111 + Ethephon	0,125 + 0,125	53
	0,125 + 0,25	67
	0,50 + 0,50	89
2-Chlorethylester von 2-Chlorethylphosphonsäure	0,125	0
	0,25	0
	0,50	0
Verbindung 111 + 2-Chlorethylester von 2-Chlorethylphosphonsäure	0,125	40
	0,125 + 0,25	40
	0,50 + 0,50	87
2-Bromethylphosphonsäure	0,125	0
	0,25	0
	0,50	0
Verbindung 111 + 2-Bromethylphosphonsäure	0,125 + 0,125	33
	0,125 + 0,25	30
	0,50 + 0,50	73
2-Chlorethylphosphon- diamid	0,125	0
	0,25	0
	0,50	0
Verbindung 111 + 2-Chlorethylphosphon- diamid	0,125 + 0,125	33
	0,125 + 0,25	27
	0,50 + 0,50	100
Tris-(2-methoxyethoxy)-2- chlorethylsilan	0,125	0
	0,25	0
	0,50	0
Verbindung 111 + Tris-(2-methoxyethoxy)-2- chlorethylsilan	0,125 + 0,125	37
	0,125 + 0,25	17
	0,50 + 0,50	43
1-Amino-1-cyclopropan- carbonsäure (ACC)	0,125	0
	0,25	0
	0,50	0
Verbindung 111 + 1-Amino-1-cyclopropan- carbonsäure (ACC)	0,125 + 0,125	33
	0,125 + 0,25	73
	0,50 + 0,50	83

Die Ergebnisse in Tabelle T zeigen, daß ein Ethylenfreisetzungsmittel und eine Malonsäurederivatverbindung enthaltende Zusammensetzungen eine synergistische Wirkung bei der Entlaubung von Bohnenpflanzen ausüben.

Beispiel XLI

Wirkung von Ethylengas und einer Malonsäurederivatverbindung auf die Ablösung der Blätter bei Grünen-Bohnen-Pflanzen
 In der folgenden Tabelle U aufgeführte Lösungen von Testverbindungen wurden durch Auflösen der Verbindungen in Aceton/Wasser (60:40 Volumen/Volumen) hergestellt und enthielten 0,1 Volumenprozent/Volumen oberflächenaktives Mittel Triton X-100, im Handel erhältlich.

In einer ähnlichen Weise wie bei der in Beispiel XXVIII beschriebenen Verfahrensweise wurden die Lösungen von Testverbindungen als Blattspritzung auf Grüne-Bohnen-Pflanzen in einer Konzentration von 125 Teilen pro Million Wirkstoff oder 250 Teilen pro Million Wirkstoff aufgebracht. Vor der Behandlung wurden die Bohnenpflanzen mit einem entwickelten

dreizähligen Blatt gestutzt, so daß zwei voll entwickelte Primärblätter übrig blieben. 24 Stunden nach der Behandlung wurden die Bohnenpflanzen in einem 10,3-Liter-Exsikkator untergebracht und Ethylengas mit einer Konzentration von 0,1 Teil pro Million (ppm) ausgesetzt. Ein Kohlendioxid-Abscheider (2 Milliliter von 40%igem Kaliumhydroxid (war in jedem Exsikkator vorhanden). Die abgedichteten Exsikkatoren wurden dann in eine dunkle Umgebung gebracht. Nach einem Zeitraum von 48 Stunden und 96 Stunden, in dem die behandelten Bohnenpflanzen dem Ethylengas ausgesetzt waren, wurde die prozentuale Ablösung durch visuelle Beurteilung der abgelösten Blätter bestimmt. Die Pflanzen wurden außerdem nach 96 Stunden beurteilt (48 Stunden nach der Beendigung der Ethylengaseinwirkung). Die Prozentwerte der Ablösung sind in Tabelle U als der Mittelwert von drei Wiederholungen aufgeführt.

Tabelle U

Wirkung von Ethylengas und einer Malonsäurederivatverbindung auf die Ablösung der Blätter bei Grünen-Bohnen-Pflanzen

Verbindung/Zusammensetzung Identifikation	Konzentration (ppm)	Ablösung, 48 Stunden	% 96 Stunden
Kontrolle	—	0	0
Ethylengas	0,1	0	0
Verbindung 111	125	0	17
Verbindung 111 + Ethylengas	125 + 0,1	33	100
Verbindung 111	250	33	50
Verbindung 111 + Ethylengas	250 + 0,1	83	100

Die Ergebnisse in Tabelle U demonstrieren, daß eine Kombination von Ethylengas und einer Malonsäurederivatverbindung eine synergistische Wirkung auf die Ablösung der Blätter Grüner-Bohnen-Pflanzen ausübt.

Beispiel XLII

Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf das Reifen der Blätter bei Grünen Bohnen

Vorratslösungen, die 2 Milligramm/Milliliter der in der folgenden Tabelle V aufgeführten Testverbindungen enthielten, wurden durch Auflösen der entsprechenden Mengen von Ethephon in Wasser und entsprechender Mengen von Verbindung 75 in Aceton/Wasser (50:50 Volumen/Volumen) hergestellt. Die Testlösungen in Tabelle V wurden durch Verdünnen mit Wasser zubereitet.

In Papiertöpfe mit einem Durchmesser von 7,6 Zentimetern, die Pflanzsubstrat (ein Drittel Perlite, ein Drittel Torfmoos und ein Drittel sandige Lehmfarmerde [Volumen:Volumen:Volumen]) enthielten, wurden drei Samen von Grünen Bohnen (*Phaseolus vulgaris*, Sorte Cranberry) gesteckt. Fünf bis sieben Tage nach dem Keimen wurden die Pflanzen auf eine Pflanze pro Topf ausgedünnt. 12 Tage nach der Behandlung wurden 10 Scheiben (Durchmesser 9 Millimeter) aus den Primärblättern jeder Bohnenpflanze ausgestanzt. Jede Gruppe von 10 Scheiben wurde in Petrischalen gelegt, die 20 Milliliter der entsprechenden oben zubereiteten Testlösungen enthielten. Als Kontrolle wurde eine Wasser-Aceton-Lösung, die keine Testverbindung enthielt, verwendet. Jede Petrischale wurde dann 48 Stunden lang bei einer Temperatur von 28°C in einer dunklen Umgebung gehalten. Nach der Entnahme aus der dunklen Umgebung wurde jede Gruppe von Scheiben visuell in bezug auf Reifungsaktivität bewertet. Visuelle Anzeichen für Blattrreifung wurden beobachtet und unter Anwendung eines Systems numerischer Bewertungen aufgezeichnet. Es wurden numerische Bewertungen von „0“ bis „10“ angewandt, um den Grad der beobachteten Blattrreifung im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle zu bezeichnen. Eine Bewertung „0“ bedeutet keine sichtbare Reaktion, und eine Bewertung von „10“ zeigt eine maximale Reaktion, d. h. hellgelb. Die Ergebnisse sind in Tabelle V enthalten und stellen den Mittelwert von drei Wiederholungen dar.

Tabelle V

Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf die Blattrreifung bei Grünen Bohnen

Verbindung Nr.	Konzentration (ppm)	Blattrreifungs- Bewertung
Kontrolle	0	0
Ethephon	50	1
	100	4,7
Verbindung 75	100	0
	200	0
	500	1
Ethephon + Verbindung 75	50 + 100	2,3
	50 + 200	3
	50 + 500	5
	100 + 100	7
	100 + 200	9
	100 + 500	10

Die Ergebnisse in Tabelle V zeigen, daß Ethylenfreisetzungsmittel und eine Malonsäurederivatverbindung enthaltende Zusammensetzungen eine synergistische Wirkung auf das Reifen von Grünen Bohnen ausüben.

Beispiel XLIII**Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf Pflanzen-Chlorophyllgehalt-Reifung**

Eine Vorratslösung von Ethephon, die 2 Milligramm/Milliliter enthielt, wurde durch Auflösen einer entsprechenden Menge in Wasser zubereitet. Eine Vorratslösung von Verbindung 75 wurde durch Vermischen von 150 Milligramm Verbindung 75 mit 0,5 Millilitern oberflächenaktivem Mittel Triton X-100, 1 Milliliter B-Butyrolacton und 500 Millilitern Wasser hergestellt. Die folgenden in Tabelle W aufgeführten Testlösungen wurden durch Verdünnen mit Wasser hergestellt. Das oberflächenaktive Mittel Triton X-100 ist im Handel zu beziehen.

In Papiertöpfe mit einem Durchmesser von 7,6 Zentimetern, die Pflanzsubstrat (ein Drittel Perlit, ein Drittel Torfmoos und ein Drittel sandige Lehmfarmerde [Volumen:Volumen:Volumen]) enthielten, wurden drei Samen von Grünen Bohnen (*Phaseolus vulgaris*, Sorte Cranberry) gesteckt. Fünf bis sieben Tage nach dem Keimen wurden die Pflanzen auf eine Pflanze pro Topf ausgedünnt. 12 Tage nach der Behandlung wurden 10 Scheiben (Durchmesser 12 Millimeter) aus den Primärblättern jeder Bohnenpflanze ausgestanzt. Jede Gruppe von 10 Scheiben wurde in Petrischalen gelegt, die 20 Milliliter der entsprechenden oben zubereiteten Testlösungen enthielten. Als Kontrolle wurde auch eine Wasser-Aceton-Lösung verwendet, die eine Testverbindung enthielt. Jede Petrischale wurde anschließend 48 Stunden lang bei 28°C in einer dunklen Umgebung gehalten. Nach der Entnahme aus der dunklen Umgebung wurde jede Gruppe von Scheiben trocken getupft und in einem Teströhrchen auf Eis gelegt.

Jede Gruppe von Scheiben wurde dann in einem Waring-Mischer mit 20 Millilitern einer Lösung, die 80 % Aceton/20 % Wasser (Volumen/Volumen) enthielt, homogenisiert. Die resultierenden Suspensionen wurden bei einer Temperatur von 0 bis 2°C mit $12000 \times g$ ($g = 980 \text{ cm s}^{-2}$) 5 Minuten lang zentrifugiert. Die das Chlorophyll enthaltende überstehende Flüssigkeit wurde gesammelt, und das Lichtabsorptionsvermögen der Lösungen bei 645 Nanometern (nm) und 663 Nanometern (nm) wurde mit Hilfe der Spektralanalyse bestimmt. Der Chlorophyllgesamtgehalt (Milligramm Chlorophyll/Gramm Blattgewebe) wurde nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$\frac{\text{Milligramm Chlorophyll}}{\text{Gramm Blattgewebe}} = \frac{(20,2) (\text{Absorptionsvermögen bei } 645 \text{ nm}) + (8,02) (\text{Absorptionsvermögen bei } 663 \text{ nm})}{\text{Masse der Blattscheiben (Gramm)}}$$

Jeder Wert der Kontroll- und Testlösungen in Tabelle W stellt einen Mittelwert vor, zwei Wiederholungen dar.

Tabelle W**Wirkung repräsentativer synergistischer Zusammensetzungen auf Pflanzen-Chlorophyllgehalt-Reifung**

Verbindung Nr.	Konzentration (ppm)	Chlorophyllgehalt Milligramm/Chlorophyll/Gramm Blattgewebe	Chlorophyll- (% der Kontrolle)
Kontrolle	—	41,40	100
Ethephon	75	33,54	81,0
Verbindung 75	150	36,90	89,1
Ethephon + Verbindung 75	75 + 150	26,77	64,7

Die Ergebnisse in Tabelle W demonstrieren, daß Ethylenfreisetzungsmittel und eine Malonsäurederivatverbindung enthaltende Zusammensetzungen eine synergistische Wirkung auf die Reifung von Grünen Bohnen ausüben.