

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. Dezember 2010 (29.12.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/149274 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
A01N 43/34 (2006.01) *A01N 51/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/003498
- (22) Internationales Anmeldedatum:
10. Juni 2010 (10.06.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
09163510.2 23. Juni 2009 (23.06.2009) EP
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BAYER CROPSCIENCE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Alfred-Nobel-Str. 50, 40789 Monheim (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FISCHER, Reiner** [DE/DE]; Nelly-Sachs-Str. 23, 40789 Monheim (DE). **KEMPER, Konrad** [DE/BR]; Rua Verbo Divino, 1207 BL.B, CEP-04719-002 Sao Paulo, SP (BR). **KLÜKEN, Agostino Michael** [DE/DE]; Goethe-Str. 12, 47877 Willich (DE). **PITTA, Leonardo** [DE/DE]; Kocher Str. 10, 51371 Leverkusen (DE). **LOZANO, Francisco Leonel Junior** [BR/BR]; Rua Costa Rica No. 175, apt 61 Americana, 13465-771 Sau Paulo (BR).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **BAYER CROPSCIENCE AKTIENGESELLSCHAFT**; Business Planning and

Administration, Law and Patents, Patents and Licensing, Alfred-Nobel-Str. 50, Building 6100, 40789 Monheim (DE).

- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: USE OF ACTIVE INGREDIENT COMBINATIONS HAVING INSECTICIDAL PROPERTIES FOR CONTROLLING PESTS FROM THE FAMILY OF STINK BUGS

(54) Bezeichnung : VERWENDUNG VON WIRKSTOFFKOMBINATIONEN MIT INSEKTIZIDEN EIGENSCHAFTEN ZUR BEKÄMPFUNG VON TIERISCHEN SCHÄDLINGEN AUS DER FAMILIE DER STINKWANZEN

(57) Abstract: The invention relates to the use of active ingredient combinations comprising known cyclic keto-enols and other known insecticidal agents for controlling pests from the family of stink bugs (pentatomidae).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung von Wirkstoffkombinationen, die aus bekannten cyclischen Ketoenolen einerseits und weiteren bekannten insektiziden Wirkstoffen andererseits bestehen, zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen aus der Familie der Stinkwanzen (Pentatomidae).



WO 2010/149274 A2

Verwendung von Wirkstoffkombinationen mit insektiziden Eigenschaften zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen aus der Familie der Stinkwanzen

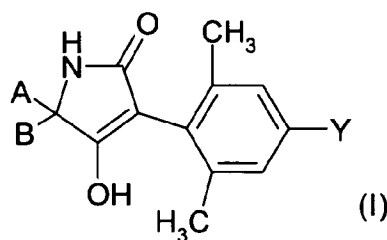
Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung von Wirkstoffkombinationen, die aus bekannten cyclischen Ketoenolen einerseits und weiteren bekannten insektiziden Wirkstoffen andererseits bestehen, zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen aus der Familie der Stinkwanzen (Pentatomidae).

Es ist bereits bekannt, dass bestimmte cyclische Ketoenole herbizide, insektizide und akarizide Eigenschaften besitzen. Die Wirksamkeit dieser Stoffe ist gut, lässt aber bei niedrigen Aufwandmengen in manchen Fällen zu wünschen übrig.

Bekannt mit insektizider und/oder akarizider Wirkung sind in diesem Fall 1H-3-Aryl-pyrrolidin-2,4-dion-Derivate aus WO 06/089633.

Die Verwendung von Dinotefuran, Clothianidin, Thiacloprid und Thiamethoxam gegen Stinkwanzen in Reis ist in JP 2005 213270, JP 2008 243809 und JP 2008 088058 beschrieben. Weiterhin bekannt sind Mischungen von Verbindungen aus der WO 06/089633 mit anderen Insektiziden und/oder Akariziden (WO 2009/039951) sowie Mischungen von Spirotetramat und Chloronicotinylen (WO 01/89300, WO 2008/006516) und deren Wirkung gegen Stinkwanzen (WO 2009/000443). Die Verwendung der Spirotetramat-Imidacloprid-Wirkstoffkombination gegen die braune Stinkwanze (*Euschistus heros*) in einem Feldversuch ist in Journal of Economic Entomology, Bd. 102, Nr. 3, 2009, 1209-1216 beschrieben.

Es wurde nun gefunden, dass Wirkstoffkombinationen enthaltend mindestens eine Verbindungen der Formel (I)



in welcher

Y für C₁-C₄-Alkyl, Halogen oder C₁-C₄-Alkoxy steht,

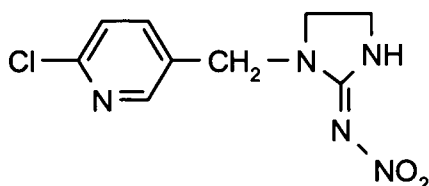
- 2 -

- 5 A, B und das Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, für C₃-C₆-Cycloalkyl stehen, welches durch eine gegebenenfalls ein oder zwei nicht direkt benachbarte Sauerstoff- und/oder Schwefelatome enthaltende gegebenenfalls durch C₁-C₄-Alkyl oder C₁-C₄-Alkoxy-C₁-C₂-alkyl-substituierte Alkylendiyl- oder durch eine Alkylendioxy- Gruppe substituiert ist, die mit dem Kohlenstoffatom, an das sie gebunden ist, einen weiteren fünf- bis sechsgliedrigen Ring bildet, stehen,

(bekannt aus WO 06/089633)

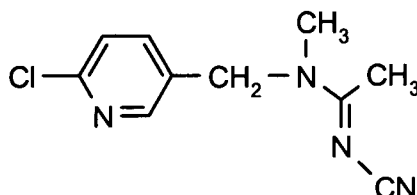
und mindestens einen Agonisten bzw. Antagonisten von Acetylcholinrezeptoren,

insbesondere eine Verbindung der folgenden Formeln



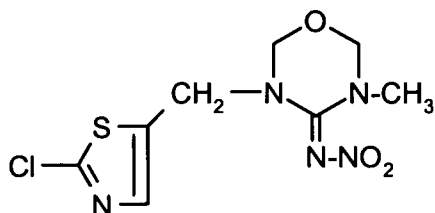
Imidacloprid (A1) bekannt aus EP-A-00192060

und/oder



Acetamiprid (A2) bekannt aus WO 91/04965

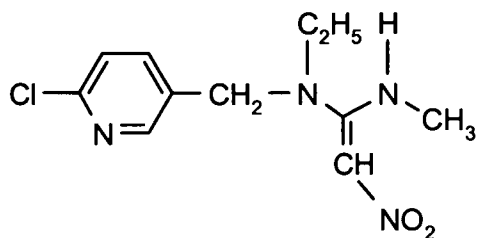
und/oder



Thiamethoxam (A3) bekannt aus EP-A-00580553

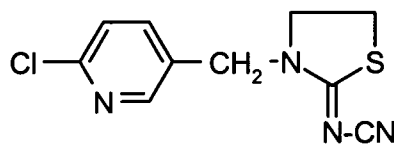
- 3 -

und/oder



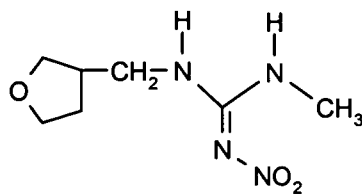
Nitenpyram (A4) bekannt aus EP-A-00302389

und/oder



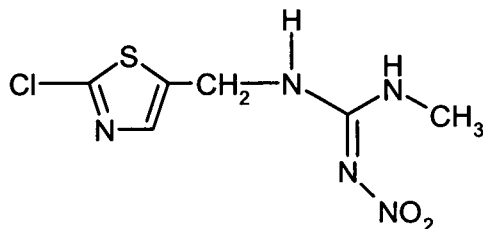
Thiacloprid (A5) bekannt aus EP-A-00235725

und/oder



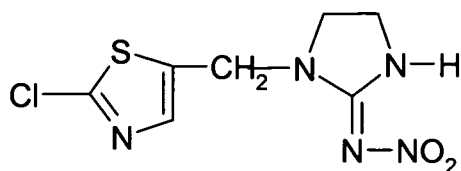
Dinotefuran (A6) bekannt aus EP-A-00649845

und/oder



Clothianidin (A7) bekannt aus EP-A-00376279

und/oder



Imidaclothiz (A8) bekannt aus EP A 00192060

besonders gut zur Bekämpfung von Insekten aus der Familie der Stinkwanzen (Pentatomidae) in Kulturen wie Soja, Baumwolle, Mais, Reis und Getreide geeignet sind.

- 5 Überraschenderweise ist die insektizide Wirkung der erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen gegen Stinkwanzen aus der Familie der Pentatomidae mit deutlich niedrigeren Aufwandmengen gleich oder höher als der kommerzielle Standard Movento plus. Es liegt ein nicht vorhersehbarer echter synergistischer Effekt vor und nicht nur eine Wirkungsergänzung. Außerdem zeichnet sich die Mischung durch günstigere toxikologische und ökologische Eigenschaften gegenüber
10 kommerziell erhältlichen Standards aus.

Bevorzugt sind Wirkstoffkombinationen enthaltend die Verbindungen der Formel (I), in welcher die Reste folgende Bedeutung haben:

Y steht bevorzugt für Chlor, Brom, Jod, Methyl, Ethyl oder Methoxy,

- A, B und das Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, stehen bevorzugt für C₅-C₆-Cycloalkyl, welches durch eine gegebenenfalls ein Sauerstoffatom enthaltende gegebenenfalls durch Methyl, Ethyl oder Methoxymethyl substituierte Alkylendiyl- oder
15 durch eine Alkylendioxy- Gruppe substituiert ist, die mit dem Kohlenstoffatom, an das sie gebunden ist, einen weiteren fünf- oder sechsgliedrigen Ring bildet.

Besonders bevorzugt sind Wirkstoffkombinationen enthaltend Verbindungen der Formel (I) in welcher die Reste folgende Bedeutungen haben:

Y steht besonders bevorzugt für Chlor, Brom, Methyl, Ethyl oder Methoxy,

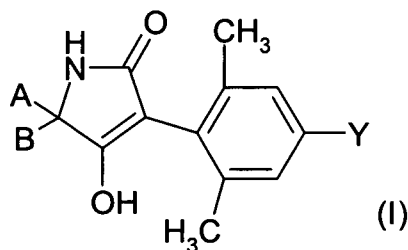
- A, B und das Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, stehen besonders bevorzugt für C₆-Cycloalkyl, welches mit einer C₄-C₅-Alkylendioxy-Gruppe substituiert ist, die mit dem Kohlenstoffatom, an das sie gebunden ist, ein gegebenenfalls jeweils einfach bis zweifach
20 durch Methyl substituiertes 5-Ring- oder 6-Ringketal bildet.

Ganz besonders bevorzugt sind Wirkstoffkombinationen enthaltend Verbindungen der Formel (I), in welcher die Reste die folgende Bedeutung haben:

Y steht ganz besonders bevorzugt für Chlor, Brom oder Methyl,

5 A, B und das Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, stehen insbesondere bevorzugt für gesättigtes C₆-Cycloalkyl, welches mit einer C₄-C₅-Alkylendioxyl-Gruppe substituiert ist, die mit dem Kohlenstoffatom, an das sie gebunden ist, ein 5-Ring- oder 6-Ringketal bildet.

Insbesondere bevorzugt sind Wirkstoffkombinationen enthaltend Verbindungen der Formel (I) in welcher die Substituenten Y, A, und B die in der Tabelle angegebenen Definitionen haben:



Bsp.-Nr.	Y	A	B	bekannt aus WO 06/089633; Bsp.-Nr.
I-1	CH ₃	-(CH ₂) ₂ -C-(CH ₂) ₂ - O-(CH ₂) ₂ -O		I-1-a-2
I-2	Cl	-(CH ₂) ₂ -C-(CH ₂) ₂ - O-(CH ₂) ₂ -O		I-1-a-4
I-3	Br	-(CH ₂) ₂ -C-(CH ₂) ₂ - O-(CH ₂) ₂ -O		I-1-a-26
I-4	CH ₃	-(CH ₂) ₂ -C-(CH ₂) ₂ - O-(CH ₂) ₃ -O		I-1-a-18
I-5	Cl	-(CH ₂) ₂ -C-(CH ₂) ₂ - O-(CH ₂) ₃ -O		I-1-a-14

I-6	Br	$\begin{array}{c} \text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-C-(CH}_2\text{)}_2\text{-} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O-(CH}_2\text{)}_3\text{-O} \end{array}$	I-1-a-19
-----	----	---	----------

Von hervorgehobenem Interesse sind folgende Wirkstoffkombinationen:

(I-1) + (A1), (I-1) + (A2), (I-1) + (A3), (I-1) + (A4), (I-1) + (A5), (I-1) + (A6), (I-1) + (A7), (I-1) + (A8), (I-2) + (A1), (I-2) + (A2), (I-2) + (A3), (I-2) + (A4), (I-2) + (A5), (I-2) + (A6), (I-2) + (A7), (I-2) + (A8), (I-3) + (A1), (I-3) + (A2), (I-3) + (A3), (I-3) + (A4), (I-3) + (A5), (I-3) + (A6), (I-3) + (A7), (I-3) + (A8), (I-4) + (A1), (I-4) + (A2), (I-4) + (A3), (I-4) + (A4), (I-4) + (A5), (I-4) + (A6), (I-4) + (A7), (I-4) + (A8), (I-5) + (A1), (I-5) + (A2), (I-5) + (A3), (I-5) + (A4), (I-5) + (A5), (I-5) + (A6), (I-5) + (A7), (I-5) + (A8), (I-6) + (A1), (I-6) + (A2), (I-6) + (A3), (I-6) + (A4), (I-6) + (A5), (I-6) + (A6), (I-6) + (A7), (I-6) + (A8).

Die Wirkstoffkombinationen können darüber hinaus auch weitere fungizid, akarizid oder insektizid wirksame Zumischkomponenten enthalten.

Wenn die Wirkstoffe in den erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen in bestimmten Gewichtsverhältnissen vorhanden sind, zeigt sich die verbesserte Wirkung besonders deutlich.

5 Jedoch können die Gewichtsverhältnisse der Wirkstoffe in den Wirkstoffkombinationen in einem relativ großen Bereich variiert werden. Im allgemeinen enthalten die erfindungsgemäßen Kombinationen Wirkstoffe der Formel (I) und den Mischpartner in den in der nachfolgenden Tabelle angegeben bevorzugten und besonders bevorzugten Mischungsverhältnissen:

* die Mischungsverhältnisse basieren auf Gewichtsverhältnissen. Das Verhältnis ist zu verstehen als Wirkstoff der Formel (I):Mischpartner:

10

Mischpartner	bevorzugtes Mischungsverhältnis	besonders bevorzugtes Mischungsverhältnis	ganz besonders bevorzugtes Mischungsverhältnis
Imidacloprid	5:1 bis 1:50	3:1 bis 1:25	2 : 1 bis 1 : 15
Acetamiprid	5:1 bis 1:50	3:1 bis 1:25	2 : 1 bis 1 : 15
Thiamethoxam	5:1 bis 1:50	3:1 bis 1:25	2 : 1 bis 1 : 15
Nitenpyram	5:1 bis 1:50	3:1 bis 1:25	2 : 1 bis 1 : 15
Thiacloprid	5:1 bis 1:50	3:1 bis 1:25	2 : 1 bis 1 : 15
Dinotefuran	5:1 bis 1:50	3:1 bis 1:25	2 : 1 bis 1 : 15
Clothianidin	5:1 bis 1:50	3:1 bis 1:25	2 : 1 bis 1 : 15

Mischpartner	bevorzugtes Mischungsverhältnis	besonders bevorzugtes Mischungsverhältnis	ganz besonders bevorzugtes Mischungsverhältnis
Imidaclothiz	5:1 bis 1:50	3:1 bis 1:25	2 : 1 bis 1 : 15

Die Wirkstoffkombinationen eignen sich bei guter Pflanzenverträglichkeit und günstiger Warmblütertoxizität zur Bekämpfung von Stinkwanzen (Familie Pentatomidae) in Soja, Mais, Reis, Getreide (Weizen, Gerste, Roggen, Hafer, Triticale), Baumwolle, Obst, Zitrus und Gemüse

5 Besonders bevorzugt ist die Bekämpfung von Stinkwanzen (Pentatomidae) in Soja.

Bevorzugt sind aus der Familie der Stinkwanzen (Pentatomidae): Antestiopsis spp., Dichelops spp., Eurygaster spp., Euschistus spp., Nezara spp., Oebalus spp., Piezodorus spp. und Scythinophora spp. in Kulturen wie z.B. Getreide, Reis, Mais, Baumwolle und Soja, sowie Obst, Zitrus und Gemüse.

10 Besonders bevorzugt sind aus der Familie der Stinkwanzen (Pentatomidae): Antestiopsis spp., Dichelops spp., Euschistus spp., Nezara spp., Oebalus spp., Piezodorus spp. und Scythinophora spp. in Kulturen wie z.B. Getreide, Reis, Mais, Baumwolle und Soja, sowie Obst, Zitrus und Gemüse.

15 Ganz besonders bevorzugt sind aus der Familie der Stinkwanzen (Pentatomidae): Dichelops spp., Euschistus spp. und Piezodorus spp..

Erfindungsgemäß können alle Pflanzen und Pflanzenteile behandelt werden. Unter Pflanzen werden hierbei alle Pflanzen und Pflanzenpopulationen verstanden, wie erwünschte und unerwünschte Wildpflanzen oder Kulturpflanzen (einschließlich natürlich vorkommender Kulturpflanzen). Kulturpflanzen können Pflanzen sein, die durch konventionelle Züchtungs- und Optimierungsmethoden oder durch biotechnologische und gentechnologische Methoden oder Kombinationen dieser Methoden erhalten werden können, einschließlich der transgenen Pflanzen und einschließlich der durch Sortenschutzrechte schützbaeren oder nicht schützbaeren Pflanzensorten. Unter Pflanzenteilen sollen alle oberirdischen und unterirdischen Teile und Organe der Pflanzen, wie Sproß, Blatt, Blüte und Wurzel verstanden werden, wobei beispielhaft Blätter, Nadeln, Stengel, Stämme, Blüten, Fruchtkörper, Früchte und Samen sowie Wurzeln, Knollen und Rhizome aufgeführt werden. Zu den Pflanzenteilen gehört auch Erntegut sowie vegetatives und generatives Vermehrungsmaterial, beispielsweise Stecklinge, Knollen, Rhizome, Ableger und Samen.

Die erfindungsgemäße Behandlung der Pflanzen und Pflanzenteile mit dem Wirkstoff erfolgt direkt oder durch Einwirkung auf deren Umgebung, Lebensraum oder Lagerraum nach den üblichen Behandlungsmethoden, z.B. durch Tauchen, Sprühen, Verdampfen, Vernebeln, Streuen, Aufstreichen, Injizieren und bei Vermehrungsmaterial, insbesondere bei Samen, weiterhin durch
5 ein- oder mehrschichtiges Umhüllen.

Wie bereits oben erwähnt, können erfindungsgemäß alle Pflanzen und deren Teile behandelt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform werden wild vorkommende oder durch konventionelle biologische Zuchtmethoden, wie Kreuzung oder Protoplastenfusion erhaltenen Pflanzenarten und Pflanzensorten sowie deren Teile behandelt.

- 10 Das erfindungsgemäße Behandlungsverfahren wird vorzugsweise auf genetisch modifizierten Organismen, wie beispielsweise Pflanzen oder Pflanzenteile, verwendet.

Genetisch modifizierte Pflanzen, sogenannte transgene Pflanzen, sind Pflanzen, bei denen ein heterologes Gen stabil in das Genom integriert worden ist.

- 15 Der Begriff "heterologes Gen" bedeutet im wesentlichen ein Gen, das außerhalb der Pflanze bereitgestellt oder assembliert wird und das bei Einführung in das Zellkerngenom, das Chloroplastengenom oder das Hypochondriengenom der transformierten Pflanze dadurch neue oder verbesserte agronomische oder sonstige Eigenschaften verleiht, daß es ein interessierendes Protein oder Polypeptid exprimiert oder daß es ein anderes Gen, das in der Pflanze vorliegt bzw. andere Gene, die in der Pflanze vorliegen, herunterreguliert oder abschaltet (zum Beispiel mittels
20 Antisense-Technologie, Cosuppressionstechnologie oder RNAi-Technologie [RNA Interference]). Ein heterologes Gen, das im Genom vorliegt, wird ebenfalls als Transgen bezeichnet. Ein Transgen, das durch sein spezifisches Vorliegen im Pflanzengenom definiert ist, wird als Transformations- bzw. transgenes Event bezeichnet.

- 25 In Abhängigkeit von den Pflanzenarten oder Pflanzensorten, ihrem Standort und ihren Wachstumsbedingungen (Böden, Klima, Vegetationsperiode, Ernährung) kann die erfindungsgemäße Behandlung auch zu überadditiven ("synergistischen") Effekten führen. So sind zum Beispiel die folgenden Effekte möglich, die über die eigentlich zu erwartenden Effekte hinausgehen: verringerte Aufwandsmengen und/oder erweitertes Wirkungsspektrum und/oder erhöhte Wirksamkeit der Wirkstoffe und Zusammensetzungen, die erfindungsgemäß eingesetzt
30 werden können, besseres Pflanzenwachstum, erhöhte Toleranz gegenüber hohen oder niedrigen Temperaturen, erhöhte Toleranz gegenüber Trockenheit oder Wasser- oder Bodensalzgehalt, erhöhte Blühleistung, Ernteerleichterung, Reifebeschleunigung, höhere Erträge, größere Früchte, größere Pflanzenhöhe, intensiver grüne Farbe des Blatts, frühere Blüte, höhere Qualität und/oder

höherer Nährwert der Ernteprodukte, höhere Zuckerkonzentration in den Früchten, bessere Lagerfähigkeit und/oder Verarbeitbarkeit der Ernteprodukte.

In gewissen Aufwandmengen können die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen auch eine stärkende Wirkung auf Pflanzen ausüben. Sie eignen sich daher für die Mobilisierung des pflanzlichen Abwehrsystems gegen Angriff durch unerwünschte phytopathogene Pilze und/oder Mikroorganismen und/oder Viren. Dies kann gegebenenfalls einer der Gründe für die erhöhte Wirksamkeit der erfindungsgemäßen Kombinationen sein, zum Beispiel gegen Pilze. Pflanzenstärkende (resistenzinduzierende) Substanzen sollen im vorliegenden Zusammenhang auch solche Substanzen oder Substanzkombinationen bedeuten, die fähig sind, das pflanzliche Abwehrsystem so zu stimulieren, daß die behandelten Pflanzen, wenn sie im Anschluß daran mit unerwünschten phytopathogenen Pilzen und/oder Mikroorganismen und/oder Viren inokkuliert werde, einen beträchtlichen Resistenzgrad gegen diese unerwünschten phytopathogenen Pilze und/oder Mikroorganismen und/oder Viren aufweisen. Im vorliegenden Fall versteht man unter unerwünschten phytopathogenen Pilzen und/oder Mikroorganismen und/oder Viren phytopathogene Pilze, Bakterien und Viren. Die erfindungsgemäßen Substanzen lassen sich daher zum Schutz von Pflanzen gegen Angriff durch die erwähnten Pathogene innerhalb eines gewissen Zeitraums nach der Behandlung einsetzen. Der Zeitraum, über den eine Schutzwirkung erzielt wird, erstreckt sich im allgemeinen von 1 bis 10 Tagen, vorzugsweise 1 bis 7 Tagen, nach der Behandlung der Pflanzen mit den Wirkstoffen.

Pflanzen, die weiterhin vorzugsweise erfindungsgemäß behandelt werden, sind gegen einen oder mehrere biotische Streßfaktoren resistent, d. h. diese Pflanzen weisen eine verbesserte Abwehr gegen tierische und mikrobielle Schädlinge wie Nematoden, Insekten, Milben, phytopathogene Pilze, Bakterien, Viren und/oder Viroide auf.

Neben den vorgenannten Pflanzen und Pflanzensorten, können auch solche erfindungsgemäß behandelt werden, die gegen einen oder mehrere abiotische Streßfaktoren widerstandsfähig sind.

Zu den abiotischen Streßbedingungen können zum Beispiel Dürre, Kälte- und Hitzebedingungen, osmotischer Streß, Staunässe, erhöhter Bodensalzgehalt, erhöhtes Ausgesetztsein an Mineralien, Ozonbedingungen, Starklichtbedingungen, beschränkte Verfügbarkeit von Stickstoffnährstoffen, beschränkte Verfügbarkeit von Phosphornährstoffen oder Vermeidung von Schatten zählen.

Pflanzen und Pflanzensorten, die ebenfalls erfindungsgemäß behandelt werden können, sind solche Pflanzen, die durch erhöhte Ertragseigenschaften gekennzeichnet sind. Ein erhöhter Ertrag kann bei diesen Pflanzen z. B. auf verbesserter Pflanzenphysiologie, verbessertem Pflanzenwuchs und verbesserter Pflanzenentwicklung, wie Wasserverwertungseffizienz, Wasserhalteeffizienz, verbesserter Stickstoffverwertung, erhöhter Kohlenstoffassimilation, verbesserter Photosynthese,

verstärkter Keimkraft und beschleunigter Abreife beruhen. Der Ertrag kann weiterhin durch eine verbesserte Pflanzenarchitektur (unter Streß- und nicht-Streß-Bedingungen) beeinflusst werden, darunter frühe Blüte, Kontrolle der Blüte für die Produktion von Hybridsaatgut, Keimpflanzenwüchsigkeit, Pflanzengröße, Internodienzahl und -abstand, Wurzelwachstum, 5 Samengröße, Fruchtgröße, Schotengröße, Schoten- oder Ährenzahl, Anzahl der Samen pro Schote oder Ähre, Samenmasse, verstärkte Samenfüllung, verringerter Samenausfall, verringertes Schotenplatzen sowie Standfestigkeit. Zu weiteren Ertragsmerkmalen zählen Samenzusammensetzung wie Kohlenhydratgehalt, Proteingehalt, Ölgehalt und Ölzusammensetzung, Nährwert, Verringerung der nährwidrigen Verbindungen, verbesserte 10 Verarbeitbarkeit und verbesserte Lagerfähigkeit.

Pflanzen, die erfindungsgemäß behandelt werden können, sind Hybridpflanzen, die bereits die Eigenschaften der Heterosis bzw. des Hybrideffekts exprimieren, was im allgemeinen zu höherem Ertrag, höherer Wüchsigkeit, besserer Gesundheit und besserer Resistenz gegen biotische und abiotische Streßfaktoren führt. Solche Pflanzen werden typischerweise dadurch erzeugt, daß man 15 eine ingezüchtete pollensterile Elternlinie (den weiblichen Kreuzungspartner) mit einer anderen ingezüchteten pollenfertilen Elternlinie (dem männlichen Kreuzungspartner) kreuzt. Das Hybridsaatgut wird typischerweise von den pollensterilen Pflanzen geerntet und an Vermehrer verkauft. Pollensterile Pflanzen können manchmal (z. B. beim Mais) durch Entfahnen (d. h. mechanischem Entfernen der männlichen Geschlechtsorgane bzw. der männlichen Blüten), 20 produziert werden; es ist jedoch üblicher, daß die Pollensterilität auf genetischen Determinanten im Pflanzengenom beruht. In diesem Fall, insbesondere dann, wenn es sich bei dem gewünschten Produkt, da man von den Hybridpflanzen ernten will, um die Samen handelt, ist es üblicherweise günstig, sicherzustellen, daß die Pollenfertilität in Hybridpflanzen, die die für die Pollensterilität verantwortlichen genetischen Determinanten enthalten, völlig restoriert wird. Dies kann erreicht 25 werden, indem sichergestellt wird, daß die männlichen Kreuzungspartner entsprechende Fertilitätsrestorergene besitzen, die in der Lage sind, die Pollenfertilität in Hybridpflanzen, die die genetischen Determinanten, die für die Pollensterilität verantwortlich sind, enthalten, zu restorieren. Genetische Determinanten für Pollensterilität können im Cytoplasma lokalisiert sein. Beispiele für cytoplasmatische Pollensterilität (CMS) wurden zum Beispiel für Brassica-Arten 30 beschrieben. Genetische Determinanten für Pollensterilität können jedoch auch im Zellkerngenom lokalisiert sein. Pollensterile Pflanzen können auch mit Methoden der pflanzlichen Biotechnologie, wie Gentechnik, erhalten werden. Ein besonders günstiges Mittel zur Erzeugung von pollensterilen Pflanzen ist in WO 89/10396 beschrieben, wobei zum Beispiel eine Ribonuklease wie eine Barnase selektiv in den Tapetumzellen in den Staubblättern exprimiert wird. Die Fertilität kann 35 dann durch Expression eines Ribonukleasehemmers wie Barstar in den Tapetumzellen restoriert werden.

Pflanzen oder Pflanzensorten (die mit Methoden der Pflanzenbiotechnologie, wie der Gentechnik, erhalten werden), die erfindungsgemäß behandelt werden können, sind herbizidtolerante Pflanzen, d. h. Pflanzen, die gegenüber einem oder mehreren vorgegebenen Herbiziden tolerant gemacht worden sind. Solche Pflanzen können entweder durch genetische Transformation oder durch Selektion von Pflanzen, die eine Mutation enthalten, die solch eine Herbizidtoleranz verleiht, erhalten werden.

Herbizidtolerante Pflanzen sind zum Beispiel glyphosatetolerante Pflanzen, d. h. Pflanzen, die gegenüber dem Herbizid Glyphosate oder dessen Salzen tolerant gemacht worden sind. So können zum Beispiel glyphosatetolerante Pflanzen durch Transformation der Pflanze mit einem Gen, das für das Enzym 5-Enolpyruvylshikimat-3-phosphatsynthase (EPSPS) kodiert, erhalten werden. Beispiele für solche EPSPS-Gene sind das AroA-Gen (Mutante CT7) des Bakterium *Salmonella typhimurium*, das CP4-Gen des Bakteriums *Agrobacterium sp.*, die Gene, die für eine EPSPS aus der Petunie, für eine EPSPS aus der Tomate oder für eine EPSPS aus Eleusine kodieren. Es kann sich auch um eine mutierte EPSPS handeln. Glyphosatetolerante Pflanzen können auch dadurch erhalten werden, daß man ein Gen exprimiert, das für ein Glyphosate-Oxidoreduktase-Enzym kodiert. Glyphosatetolerante Pflanzen können auch dadurch erhalten werden, daß man ein Gen exprimiert, das für ein Glyphosate-acetyltransferase-Enzym kodiert. Glyphosatetolerante Pflanzen können auch dadurch erhalten werden, daß man Pflanzen, die natürlich vorkommende Mutationen der oben erwähnten Gene selektiert.

Sonstige herbizidresistente Pflanzen sind zum Beispiel Pflanzen, die gegenüber Herbiziden, die das Enzym Glutaminsynthase hemmen, wie Bialaphos, Phosphinotricin oder Glufosinate, tolerant gemacht worden sind. Solche Pflanzen können dadurch erhalten werden, daß man ein Enzym exprimiert, das das Herbizid oder eine Mutante des Enzyms Glutaminsynthase, das gegenüber Hemmung resistent ist, entgiftet. Solch ein wirksames entgiftendes Enzym ist zum Beispiel ein Enzym, das für ein Phosphinotricin-acetyltransferase kodiert (wie zum Beispiel das bar- oder pat-Protein aus Streptomyces-Arten). Pflanzen, die eine exogene Phosphinotricin-acetyltransferase exprimieren, sind beschrieben.

Weitere herbizidtolerante Pflanzen sind auch Pflanzen, die gegenüber den Herbiziden, die das Enzym Hydroxyphenylpyruvatdioxygenase (HPPD) hemmen, tolerant gemacht worden sind. Bei den Hydroxyphenylpyruvatdioxygenasen handelt es sich um Enzyme, die die Reaktion, in der para-Hydroxyphenylpyruvat (HPP) zu Homogentisat umgesetzt wird, katalysieren. Pflanzen, die gegenüber HPPD-Hemmern tolerant sind, können mit einem Gen, das für ein natürlich vorkommendes resistentes HPPD-Enzym kodiert, oder einem Gen, das für ein mutiertes HPPD-Enzym kodiert, transformiert werden. Eine Toleranz gegenüber HPPD-Hemmern kann auch dadurch erzielt werden, daß man Pflanzen mit Genen transformiert, die für gewisse Enzyme kodieren, die die Bildung von Homogentisat trotz Hemmung des nativen HPPD-Enzyms durch den

HPPD-Hemmer ermöglichen. Die Toleranz von Pflanzen gegenüber HPPD-Hemmern kann auch dadurch verbessert werden, daß man Pflanzen zusätzlich zu einem Gen, das für ein HPPD-tolerantes Enzym kodiert, mit einem Gen transformiert, das für ein Prephenatdehydrogenase-Enzym kodiert.

- 5 Weitere herbizidresistente Pflanzen sind Pflanzen, die gegenüber Acetolactatsynthase (ALS)-Hemmern tolerant gemacht worden sind. Zu bekannten ALS-Hemmern zählen zum Beispiel Sulfonylharnstoff, Imidazolinon, Triazolopyrimidine, Pyrimidinyloxy(thio)benzoate und/oder Sulfonylaminocarbonyltriazolinon-Herbizide. Es ist bekannt, daß verschiedene Mutationen im Enzym ALS (auch als Acetohydroxysäure-Synthase, AHAS, bekannt) eine Toleranz gegenüber
10 unterschiedlichen Herbiziden bzw. Gruppen von Herbiziden verleihen. Die Herstellung von sulfonylharnstofftoleranten Pflanzen und imidazolinontoleranten Pflanzen ist in der internationalen Veröffentlichung WO 1996/033270 beschrieben. Weitere sulfonylharnstoff- und imidazolinontolerante Pflanzen sind auch in z.B. WO 2007/024782 beschrieben.

- 15 Weitere Pflanzen, die gegenüber Imidazolinon und/oder Sulfonylharnstoff tolerant sind, können durch induzierte Mutagenese, Selektion in Zellkulturen in Gegenwart des Herbizids oder durch Mutationszüchtung erhalten werden.

- Pflanzen oder Pflanzensorten (die nach Methoden der pflanzlichen Biotechnologie, wie der Gentechnik, erhalten wurden), die ebenfalls erfindungsgemäß behandelt werden können, sind insektenresistente transgene Pflanzen, d.h. Pflanzen, die gegen Befall mit gewissen Zielinsekten
20 resistent gemacht wurden. Solche Pflanzen können durch genetische Transformation oder durch Selektion von Pflanzen, die eine Mutation enthalten, die solch eine Insektenresistenz verleiht, erhalten werden.

- Der Begriff "insektenresistente transgene Pflanze" umfaßt im vorliegenden Zusammenhang jegliche Pflanze, die mindestens ein Transgen enthält, das eine Kodiersequenz umfaßt, die für
25 folgendes kodiert:

- 1) ein insektizides Kristallprotein aus *Bacillus thuringiensis* oder einen insektiziden Teil davon, wie die insektiziden Kristallproteine, die online bei: http://www.lifesci.sussex.ac.uk/Home/Neil_Crickmore/Bt/ beschrieben sind, zusammengestellt wurden, oder insektizide Teile davon, z.B. Proteine der Cry-Proteinklassen Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1F, Cry2Ab, Cry3Ae oder Cry3Bb oder insektizide
30 Teile davon; oder
- 2) ein Kristallprotein aus *Bacillus thuringiensis* oder einen Teil davon, der in Gegenwart eines zweiten, anderen Kristallproteins als *Bacillus thuringiensis* oder eines Teils davon

insektizid wirkt, wie das binäre Toxin, das aus den Kristallproteinen Cy34 und Cy35 besteht; oder

- 5 3) ein insektizides Hybridprotein, das Teile von zwei unterschiedlichen insektiziden Kristallproteinen aus *Bacillus thuringiensis* umfaßt, wie zum Beispiel ein Hybrid aus den Proteinen von 1) oben oder ein Hybrid aus den Proteinen von 2) oben, z. B. das Protein Cry1A.105, das von dem Mais-Event MON98034 produziert wird (WO 2007/027777); oder
- 10 4) ein Protein gemäß einem der Punkte 1) bis 3) oben, in dem einige, insbesondere 1 bis 10, Aminosäuren durch eine andere Aminosäure ersetzt wurden, um eine höhere insektizide Wirksamkeit gegenüber einer Zielinsektenart zu erzielen und/oder um das Spektrum der entsprechenden Zielinsektenarten zu erweitern und/oder wegen Veränderungen, die in die Kodier- DNA während der Klonierung oder Transformation induziert wurden, wie das Protein Cry3Bb1 in Mais-Events MON863 oder MON88017 oder das Protein Cry3A im Mais-Event MIR 604;
- 15 5) ein insektizides sezerniertes Protein aus *Bacillus thuringiensis* oder *Bacillus cereus* oder einen insektiziden Teil davon, wie die vegetativ wirkenden insektentoxischen Proteine (vegetative insecticidal proteins, VIP), die unter http://www.lifesci.sussex.ac.uk/Home/Neil_Crickmore/Bt/vip.html angeführt sind, z. B. Proteine der Proteinklasse VIP3Aa; oder
- 20 6) ein sezerniertes Protein aus *Bacillus thuringiensis* oder *Bacillus cereus*, das in Gegenwart eines zweiten sezernierten Proteins aus *Bacillus thuringiensis* oder *B. cereus* insektizid wirkt, wie das binäre Toxin, das aus den Proteinen VIP1A und VIP2A besteht.
- 25 7) ein insektizides Hybridprotein, das Teile von verschiedenen sezernierten Proteinen von *Bacillus thuringiensis* oder *Bacillus cereus* umfaßt, wie ein Hybrid der Proteine von 1) oder ein Hybrid der Proteine von 2) oben; oder
- 30 8) ein Protein gemäß einem der Punkte 1) bis 3) oben, in dem einige, insbesondere 1 bis 10, Aminosäuren durch eine andere Aminosäure ersetzt wurden, um eine höhere insektizide Wirksamkeit gegenüber einer Zielinsektenart zu erzielen und/oder um das Spektrum der entsprechenden Zielinsektenarten zu erweitern und/oder wegen Veränderungen, die in die Kodier- DNA während der Klonierung oder Transformation induziert wurden (wobei die Kodierung für ein insektizides Protein erhalten bleibt), wie das Protein VIP3Aa im Baumwoll-Event COT 102.

Natürlich zählt zu den insektenresistenten transgenen Pflanzen im vorliegenden Zusammenhang auch jegliche Pflanze, die eine Kombination von Genen umfaßt, die für die Proteine von einer der oben genannten Klassen 1 bis 8 kodieren. In einer Ausführungsform enthält eine insektenresistente Pflanze mehr als ein Transgen, das für ein Protein nach einer der oben genannten 1 bis 8 kodiert, um das Spektrum der entsprechenden Zielinsektenarten zu erweitern oder um die Entwicklung einer Resistenz der Insekten gegen die Pflanzen dadurch hinauszuzögern, daß man verschiedene Proteine einsetzt, die für dieselbe Zielinsektenart insektizid sind, jedoch eine unterschiedliche Wirkungsweise, wie Bindung an unterschiedliche Rezeptorbindungsstellen im Insekt, aufweisen.

Pflanzen oder Pflanzensorten (die nach Methoden der pflanzlichen Biotechnologie, wie der Gentechnik, erhalten wurden), die ebenfalls erfindungsgemäß behandelt werden können, sind gegenüber abiotischen Streßfaktoren tolerant. Solche Pflanzen können durch genetische Transformation oder durch Selektion von Pflanzen, die eine Mutation enthalten, die solch eine Streßresistenz verleiht, erhalten werden. Zu besonders nützlichen Pflanzen mit Streßtoleranz zählen folgende:

- a. Pflanzen, die ein Transgen enthalten, das die Expression und/oder Aktivität des Gens für die Poly(ADP-ribose)polymerase (PARP) in den Pflanzenzellen oder Pflanzen zu reduzieren vermag.
- b. Pflanzen, die ein streßtoleranzförderndes Transgen enthalten, das die Expression und/oder Aktivität der für PARP kodierenden Gene der Pflanzen oder Pflanzenzellen zu reduzieren vermag;
- c. Pflanzen, die ein streßtoleranzförderndes Transgen enthalten, das für ein in Pflanzen funktionelles Enzym des Nicotinamidadenindinukleotid-Salvage-Biosynthesewegs kodiert, darunter Nicotinamidase, Nicotinatphosphoribosyltransferase, Nicotinsäuremononukleotidadenyl-transferase, Nicotinamidadenindinukleotidsynthetase oder Nicotinamidphosphoribosyltransferase.

Pflanzen oder Pflanzensorten (die nach Methoden der pflanzlichen Biotechnologie, wie der Gentechnik, erhalten wurden), die ebenfalls erfindungsgemäß behandelt werden können, weisen eine veränderte Menge, Qualität und/oder Lagerfähigkeit des Ernteprodukts und/oder veränderte Eigenschaften von bestimmten Bestandteilen des Ernteprodukts auf, wie zum Beispiel:

- 1) Transgene Pflanzen, die eine modifizierte Stärke synthetisieren, die bezüglich ihrer chemisch-physikalischen Eigenschaften, insbesondere des Amylosegehalts oder des Amylose/Amylopektin-Verhältnisses, des Verzweigungsgrads, der durchschnittlichen Kettenlänge, der Verteilung der Seitenketten, des Viskositätsverhaltens, der Gelfestigkeit, der Stärkekorngröße und/oder Stärkekornmorphologie im Vergleich mit der synthetisierten

Stärke in Wildtyppflanzenzellen oder -pflanzen verändert ist, so daß sich diese modifizierte Stärke besser für bestimmte Anwendungen eignet.

- 2) Transgene Pflanzen, die Nichtstärkekohlenhydratpolymere synthetisieren, oder Nichtstärkekohlenhydratpolymere, deren Eigenschaften im Vergleich zu Wildtyppflanzen ohne genetische Modifikation verändert sind. Beispiele sind Pflanzen, die Polyfructose, insbesondere des Inulin- und Levantyps, produzieren, Pflanzen, die alpha-1,4-Glucane produzieren, Pflanzen, die alpha-1,6-verzweigte alpha-1,4-Glucane produzieren und Pflanzen, die Alternan produzieren.
- 3) Transgene Pflanzen, die Hyaluronan produzieren.
- Pflanzen oder Pflanzensorten (die nach Methoden der pflanzlichen Biotechnologie, wie der Gentechnik, erhalten wurden), die ebenfalls erfindungsgemäß behandelt werden können, sind Pflanzen wie Baumwollpflanzen mit veränderten Fasereigenschaften. Solche Pflanzen können durch genetische Transformation oder durch Selektion von Pflanzen, die eine Mutation enthalten, die solche veränderten Fasereigenschaften verleiht, erhalten werden; dazu zählen:
- a) Pflanzen wie Baumwollpflanzen, die eine veränderte Form von Cellulosesynthasegenen enthalten,
 - b) Pflanzen wie Baumwollpflanzen, die eine veränderte Form von rsw2- oder rsw3-homologen Nukleinsäuren enthalten;
 - c) Pflanzen wie Baumwollpflanzen mit einer erhöhten Expression der Saccharosephosphatsynthase;
 - d) Pflanzen wie Baumwollpflanzen mit einer erhöhten Expression der Saccharosesynthase;
 - e) Pflanzen wie Baumwollpflanzen bei denen der Zeitpunkt der Durchlaßsteuerung der Plasmodesmen an der Basis der Faserzelle verändert ist, z. B. durch Herunterregulieren der faserselektiven β -1,3-Glucanase;
 - f) Pflanzen wie Baumwollpflanzen mit Fasern mit veränderter Reaktivität, z. B. durch Expression des N-Acetylglucosamintransferasegens, darunter auch nodC, und von Chitinsynthasegenen.

Pflanzen oder Pflanzensorten (die nach Methoden der pflanzlichen Biotechnologie, wie der Gentechnik, erhalten wurden), die ebenfalls erfindungsgemäß behandelt werden können, sind Pflanzen wie Raps oder verwandte Brassica-Pflanzen mit veränderten Eigenschaften der Ölzusammensetzung. Solche Pflanzen können durch genetische Transformation oder durch

Selektion von Pflanzen, die eine Mutation enthalten, die solche veränderten Öleigenschaften verleiht, erhalten werden; dazu zählen:

- a) Pflanzen wie Rapspflanzen, die Öl mit einem hohen Ölsäuregehalt produziere;
- b) Pflanzen wie Rapspflanzen, die Öl mit einem niedrigen Linolensäuregehalt produzieren.
- 5 c) Pflanzen wie Rapspflanzen, die Öl mit einem niedrigen gesättigten Fettsäuregehalt produzieren.

Besonders nützliche transgene Pflanzen, die erfindungsgemäß behandelt werden können, sind Pflanzen mit einem oder mehreren Genen, die für ein oder mehrere Toxine kodieren, sind die transgenen Pflanzen, die unter den folgenden Handelsbezeichnungen angeboten werden: YIELD
10 GARD® (zum Beispiel Mais, Baumwolle, Sojabohnen), KnockOut® (zum Beispiel Mais), BiteGard® (zum Beispiel Mais), BT-Xtra® (zum Beispiel Mais), StarLink® (zum Beispiel Mais), Bollgard® (Baumwolle), Nucotn® (Baumwolle), Nucotn 33B® (Baumwolle), NatureGard® (zum Beispiel Mais), Protecta® und NewLeaf® (Kartoffel). Herbizidtolerante Pflanzen, die zu erwähnen sind, sind zum Beispiel Maissorten, Baumwollsorten und Sojabohnensorten, die unter
15 den folgenden Handelsbezeichnungen angeboten werden: Roundup Ready® (Glyphosatetoleranz, zum Beispiel Mais, Baumwolle, Sojabohne), Liberty Link® (Phosphinotricintoleranz, zum Beispiel Raps), IMI® (Imidazolinontoleranz) und SCS® (Sylfonylharnstofftoleranz), zum Beispiel Mais. Zu den herbizidresistenten Pflanzen (traditionell auf Herbizidtoleranz gezüchtete Pflanzen), die zu erwähnen sind, zählen die unter der Bezeichnung Clearfield® angebotenen Sorten (zum
20 Beispiel Mais).

Besonders nützliche transgene Pflanzen, die erfindungsgemäß behandelt werden können, sind Pflanzen, die Transformations-Events, oder eine Kombination von Transformations-Events, enthalten und die zum Beispiel in den Dateien von verschiedenen nationalen oder regionalen Behörden angeführt sind (siehe zum Beispiel http://gmoinfo.jrc.it/gmp_browse.aspx und
25 <http://www.agbios.com/dbase.php>).

Die Wirkstoffe können in die üblichen Formulierungen überführt werden, wie Lösungen, Emulsionen, Spritzpulver, wasser- und ölbasierte Suspensionen, Pulver, Stäubemittel, Pasten, lösliche Pulver, lösliche Granulate, Streugranulate, Suspensions-Emulsions-Konzentrate, Wirkstoff-imprägnierte Naturstoffe, Wirkstoff-imprägnierte synthetische Stoffe, Düngemittel sowie Feinst-
30 verkapselungen in polymeren Stoffen.

Diese Formulierungen werden in bekannter Weise hergestellt, z.B. durch Vermischen der Wirkstoffe mit Streckmitteln, also flüssigen Lösungsmitteln und/oder festen Trägerstoffen, gegebenenfalls unter Verwendung von oberflächenaktiven Mitteln, also Emulgiermitteln und/oder

Dispergiermitteln und/oder schaumerzeugenden Mitteln. Die Herstellung der Formulierungen erfolgt entweder in geeigneten Anlagen oder auch vor oder während der Anwendung.

Als Hilfsstoffe können solche Stoffe Verwendung finden, die geeignet sind, dem Mittel selbst oder und/oder davon abgeleitete Zubereitungen (z.B. Spritzbrühen, Saatgutbeizen) besondere
5 Eigenschaften zu verleihen, wie bestimmte technische Eigenschaften und/oder auch besondere biologische Eigenschaften. Als typische Hilfsmittel kommen in Frage: Streckmittel, Lösemittel und Trägerstoffe.

Als Streckmittel eignen sich z.B. Wasser, polare und unpolare organische chemische Flüssigkeiten z.B. aus den Klassen der aromatischen und nicht-aromatischen Kohlenwasserstoffe (wie Paraffine,
10 Alkylbenzole, Alkyl-naphthaline, Chlorbenzole), der Alkohole und Polyole (die ggf. auch substituiert, verethert und/oder verestert sein können), der Ketone (wie Aceton, Cyclohexanon), Ester (auch Fette und Öle) und (poly-)Ether, der einfachen und substituierten Amine, Amide, Lactame (wie N-Alkylpyrrolidone) und Lactone, der Sulfone und Sulfoxide (wie Dimethylsulfoxid).

Im Falle der Benutzung von Wasser als Streckmittel können z.B. auch organische Lösemittel als
15 Hilfslösungsmittel verwendet werden. Als flüssige Lösemittel kommen im wesentlichen in Frage: Aromaten, wie Xylol, Toluol, oder Alkyl-naphthaline, chlorierte Aromaten und chlorierte aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Chlorbenzole, Chlorethylene oder Methylenchlorid, aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Cyclohexan oder Paraffine, z.B. Erdölfractionen,
20 mineralische und pflanzliche Öle, Alkohole, wie Butanol oder Glykol sowie deren Ether und Ester, Ketone wie Aceton, Methylethylketon, Methylisobutylketon oder Cyclohexanon, stark polare Lösungsmittel, wie Dimethylsulfoxid, sowie Wasser.

Als feste Trägerstoffe kommen in Frage:

z.B. Ammoniumsalze und natürliche Gesteinsmehle, wie Kaoline, Tonerden, Talkum, Kreide,
25 Quarz, Attapulgit, Montmorillonit oder Diatomeenerde und synthetische Gesteinsmehle, wie hochdisperse Kieselsäure, Aluminiumoxid und Silikate, als feste Trägerstoffe für Granulate kommen in Frage: z.B. gebrochene und fraktionierte natürliche Gesteine wie Calcit, Marmor, Bims, Sepiolith, Dolomit sowie synthetische Granulate aus anorganischen und organischen Mehlen sowie Granulate aus organischem Material wie Papier, Sägemehl, Kokosnußschalen, Maiskolben
30 und Tabakstengeln; als Emulgier- und/oder schaumerzeugende Mittel kommen in Frage: z.B. nichtionogene und anionische Emulgatoren, wie Polyoxyethylen-Fettsäure-Ester, Polyoxyethylen-Fettalkohol-Ether, z.B. Alkylaryl-polyglykoether, Alkylsulfonate, Alkylsulfate, Arylsulfonate sowie Eiweißhydrolysate; als Dispergiermittel kommen in Frage nicht-ionische und/oder ionische Stoffe, z.B. aus den Klassen der Alkohol-POE- und/oder POP-Ether, Säure- und/oder POP- POE-

Ester, Alkyl-Aryl- und/oder POP- POE-Ether, Fett- und/oder POP- POE-Addukte, POE- und/oder POP-Polyol Derivate, POE- und/oder POP-Sorbitan- oder-Zucker-Addukte, Alky- oder Aryl-Sulfate, Sulfonate und Phosphate oder die entsprechenden PO-Ether-Addukte. Ferner geeignete Oligo- oder Polymere, z.B. ausgehend von vinylischen Monomeren, von Acrylsäure, aus EO und/oder PO allein oder in Verbindung mit z.B. (poly-) Alkoholen oder (poly-) Aminen. Ferner können Einsatz finden Lignin und seine Sulfonsäure-Derivate, einfache und modifizierte Cellulosen, aromatische und/oder aliphatische Sulfonsäuren sowie deren Addukte mit Formaldehyd.

Es können in den Formulierungen Haftmittel wie Carboxymethylcellulose, natürliche und synthetische pulvrige, körnige oder latexförmige Polymere verwendet werden, wie Gummi-arabicum, Polyvinylalkohol, Polyvinylacetat, sowie natürliche Phospholipide, wie Kephaleine und Lecithine und synthetische Phospholipide.

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

Weitere Additive können Duftstoffe, mineralische oder vegetabile gegebenenfalls modifizierte Öle, Wachse und Nährstoffe (auch Spurennährstoffe), wie Salze von Eisen, Mangan, Bor, Kupfer, Kobalt, Molybdän und Zink sein.

Weiterhin enthalten sein können Stabilisatoren wie Kältestabilisatoren, Konservierungsmittel, Oxidationsschutzmittel, Lichtschutzmittel oder andere die chemische und / oder physikalische Stabilität verbessernde Mittel.

Die Formulierungen enthalten im allgemeinen zwischen 0,01 und 98 Gew.-% Wirkstoff, vorzugsweise zwischen 0,5 und 90 %.

Der erfindungsgemäße Wirkstoff kann in seinen handelsüblichen Formulierungen sowie in den aus diesen Formulierungen bereiteten Anwendungsformen in Mischung mit anderen Wirkstoffen wie Insektiziden, Lockstoffen, Sterilantien, Bakteriziden, Akariziden, Nematiziden, Fungiziden, wachstumsregulierenden Stoffen, Herbiziden, Safenern, Düngemitteln oder Semiochemicals vorliegen.

Der Wirkstoffgehalt der aus den handelsüblichen Formulierungen bereiteten Anwendungsformen kann in weiten Bereichen variieren. Die Wirkstoffkonzentration der Anwendungsformen kann von 0,0000001 bis zu 95 Gew.-% Wirkstoff, vorzugsweise zwischen 0,0001 und 1 Gew.-% liegen.

Die Anwendung geschieht in einer den Anwendungsformen angepassten üblichen Weise.

Die gute insektizide Wirkung der erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen geht aus den nachfolgenden Beispielen hervor. Während die einzelnen Wirkstoffe in der Wirkung Schwächen aufweisen, zeigen die Kombinationen eine Wirkung, die über eine einfache Wirkungssummierung hinausgeht.

Ein synergistischer Effekt liegt bei Insektiziden immer dann vor, wenn die Wirkung der Wirkstoffkombinationen größer ist als die Summe der Wirkungen der einzeln applizierten Wirkstoffe.

Die zu erwartende Wirkung für eine gegebene Kombination zweier Wirkstoffe kann nach S.R. Colby, Weeds 15 (1967), 20-22) wie folgt berechnet werden:

Wenn

X den Abtötungsgrad, ausgedrückt in % der unbehandelten Kontrolle, beim Einsatz des Wirkstoffes A in einer Aufwandmenge von m g/ha oder in einer Konzentration von m ppm bedeutet,

Y den Abtötungsgrad, ausgedrückt in % der unbehandelten Kontrolle, beim Einsatz des Wirkstoffes B in einer Aufwandmenge von n g/ha oder in einer Konzentration von n ppm bedeutet und

E den Abtötungsgrad, ausgedrückt in % der unbehandelten Kontrolle, beim Einsatz der Wirkstoffe A und B in Aufwandmengen von m und n g/ha oder in einer Konzentration von m und n ppm bedeutet,

dann ist

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

Ist der tatsächliche insektizide Abtötungsgrad größer als berechnet, so ist die Kombination in ihrer Abtötung überadditiv, d.h. es liegt ein synergistischer Effekt vor. In diesem Fall muß der tatsächlich beobachtete Abtötungsgrad größer sein als der aus der oben angeführten Formel errechnete Wert für den erwarteten Abtötungsgrad (E).

Nach der gewünschten Zeit wird die Abtötung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100 %, dass alle Tiere abgetötet wurden; 0 % bedeutet, dass keine Tiere abgetötet wurden.

Anwendungsbeispiele:**Stinkwanzen (Pentatomidae)**

Ganz besonders bevorzugt ist die Bekämpfung folgender Arten aus der Familie der Stinkwanzen (Pentatomidae)

5	<i>Antestiopsis orbitalis</i>	in Soja
	<i>Dichelops furcatus</i>	in Mais, Soja und Getreide
	<i>Dichelops melacanthus</i>	in Mais, Soja und Getreide
	<i>Eurygaster intergriceps</i>	in Getreide
	<i>Eurygaster maura</i>	in Getreide
10	<i>Euschistus heros</i>	in Baumwolle, Reis und Soja
	<i>Euschistus servus</i>	in Mais, Soja, Baumwolle sowie Obst und Gemüse
	<i>Nezara hilare</i>	in Getreide, Baumwolle, Soja und Reis
	<i>Nezara viridula</i>	in Soja, Baumwolle, Gemüse, Zitrus und Obst
	<i>Oebalus mexicana</i>	in Reis und Getreide
15	<i>Oebalus poecilus</i>	in Reis
	<i>Oebalus pugnase</i>	
	<i>Piezodorus guildinii</i>	in Soja, Reis und Baumwolle
	<i>Scotinophara lurida</i>	in Reis
	<i>Scotinophara coarctata</i>	in Reis

Hervorgehoben ist die Bekämpfung folgender Arten aus der Familie der Stinkwanzen (Pentatomidae)

	<i>Antestiopsis orbitalis</i>	in Soja
	<i>Dichelops furcatus</i>	in Mais, Soja und Getreide
5	<i>Dichelops melacanthus</i>	in Mais, Soja und Getreide
	<i>Euschistus heros</i>	in Baumwolle, Reis und Soja
	<i>Euschistus servus</i>	in Mais, Soja, Baumwolle sowie Obst und Gemüse
	<i>Nezara hilare</i>	in Getreide, Baumwolle, Soja und Reis
	<i>Nezara viridula</i>	in Soja, Baumwolle, Gemüse, Zitrus und Obst
10	<i>Oebalus mexicana</i>	in Reis und Getreide
	<i>Oebalus poecilus</i>	in Reis
	<i>Oebalus pugnase</i>	
	<i>Piezodorus guildinii</i>	in Soja, Reis und Baumwolle
	<i>Scotinophara lurida</i>	in Reis
15	<i>Scotinophara coarctata</i>	in Reis

Beispiel 1

- Ca. 1.5 m² mit Käfigen versehenen Parzellen Sojabohnenpflanzen (*Glycine max*) der Sorte „CD 219 RR“, (Wachstumsstadium 64) werden in drei Replikationen gegen die Braune Stinkwanze (*Euschistus heros*) und die Stinkwanze (*Dichelops furcatus*) mit einem druckluftbetriebenen Spritzgerät (4 bar) behandelt. Dabei wird eine Mischung des Wirkstoffs (I-2) (SL 050) und Imidacloprid (SL 200 NMP frei) im Vergleich zu dem kommerziellen Standard Movento plus (SC 480) enthaltend und 360 g/l Imidacloprid und 120 g/l Spirotetramat in den angegebenen Aufwandmengen mit 0,18 % Aureo (methyliertem Sojaöl) (EC 720) als Tankmischung appliziert. Als weiterer kommerzieller Standard wurde Methamidophos (SL 600) mitgeprüft. Die Wasseraufwandmenge beträgt 300 l/ha. Die Auswertung erfolgt 1, 3 und 7 Tage nach der Behandlung, indem man die Abtötung der Adulten bestimmt.

Wirkstoffe	Aufwandmenge g a.i./ha	Abtötung nach Abbott (%) gegen <i>Euschistus heros</i>			Abtötung nach Abbott (%) gegen <i>Dichelops furcatus</i>		
		1 d	3 d	7 d	1 d	3 d	7 d
Imidacloprid	72	100	100	100	100	100	100
+							
Wirkstoff (I-2)	12						
Imidacloprid	72	100	100	100	100	100	100
+	+						
Spirotetramat = Movento plus	24						
Methamidophos	480	100	100	100	100	100	100

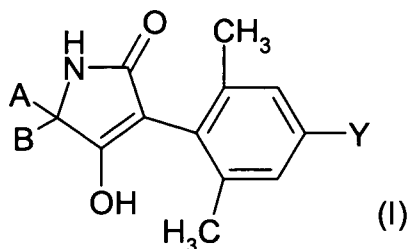
Beispiel 2

Ca. 2.5 m² mit Käfigen versehene Parzellen Sojabohnenpflanzen (*Glycine max*) der Sorte „CD 219 RR“ (Wachstumsstadium 77) werden in 4 Replikationen gegen die kleine grüne Stinkwanze (*Piezodorus guildinii*) und die Braune Stinkwanze (*Euschistus heros*) mit einer druckluftbetriebenen Rückenspritze (4 bar) behandelt. Dabei wird eine Mischung des Wirkstoffes (I-2) (SL 050) und Imidacloprid (SL 200, NMP frei) im Vergleich zu dem kommerziellen Standard Movento plus (SC 480) enthaltend 360 g/l Imidacloprid und 120 g/l Spirotetramat in den angegebenen Aufwandmengen mit 0,18 % Aureo (methyliertem Sojaöl) (EC 720) als Tankmischung appliziert. Als weiteren kommerziellen Standard wurde Methamidophos (SL 600) mitgeprüft. Die Wasseraufwandmenge beträgt 300 l/ha. Die Auswertung erfolgt 1, 3 und 7 Tage nach der Behandlung, indem man die Abtötung der Nymphen bestimmt.

Wirkstoffe	Aufwandmenge g a.i./ha	Abtötung nach Abbott (%) gegen <i>Piezodorus guildinii</i>			Abtötung nach Abbott (%) gegen <i>Euschistus heros</i>		
		1 d	3 d	7 d	1 d	3 d	7 d
Imidacloprid + Wirkstoff (I-2)	72 12	83	83	82	80	83	83
Imidacloprid + Spirotetramat	72 + 24	73	73	71	73	73	73
Methamidophos	480	100	100	100	100	100	100

Patentansprüche

1. Verwendung von Wirkstoffkombinationen enthaltend mindestens eine Verbindung der Formel (I)



5 in welcher

Y für C₁-C₄-Alkyl, Halogen oder C₁-C₄-Alkoxy steht,

10 A, B und das Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, für C₃-C₆-Cycloalkyl stehen, welches durch eine gegebenenfalls ein oder zwei nicht direkt benachbarte Sauerstoff- und/oder Schwefelatome enthaltende gegebenenfalls durch C₁-C₄-Alkyl oder C₁-C₄-Alkoxy-C₁-C₂-alkyl-substituierte Alkylendiyl- oder durch eine Alkylendioxy- Gruppe substituiert ist, die mit dem Kohlenstoffatom, an das sie gebunden ist, einen weiteren fünf- bis sechsgliedrigen Ring bildet, stehen,

und mindestens einem Agonisten bzw. Antagonisten von Acetylcholinrezeptoren zur Bekämpfung von Insekten aus der Familie der Stinkwanzen (Pentatomidae).

15 2. Verwendung von Wirkstoffkombinationen gemäß Anspruch 1, in welcher

Y für Chlor, Brom, Jod, Methyl, Ethyl oder Methoxy steht,

20 A, B und das Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, für C₅-C₆-Cycloalkyl stehen, welches durch eine gegebenenfalls ein Sauerstoffatom enthaltende gegebenenfalls durch Methyl, Ethyl oder Methoxymethyl substituierte Alkylendiyl- oder durch eine Alkylendioxy- Gruppe substituiert ist, die mit dem Kohlenstoffatom, an das sie gebunden ist, einen weiteren fünf- oder sechsgliedrigen Ring bildet.

3. Verwendung von Wirkstoffkombinationen gemäß Anspruch 1, in welcher

Y für Chlor, Brom, Methyl, Ethyl oder Methoxy steht,

A, B und das Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, für C₆-Cycloalkyl stehen, welches mit einer C₄-C₅-Alkylendioxy-Gruppe substituiert ist, die mit dem Kohlenstoffatom, an das sie gebunden ist, ein gegebenenfalls jeweils einfach bis zweifach durch Methyl substituiertes 5-Ring- oder 6-Ringketal bildet.

5 4. Verwendung von Wirkstoffkombinationen gemäß Anspruch 1, in welcher

Y für Chlor, Brom oder Methyl steht,

A, B und das Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, für gesättigtes C₆-Cycloalkyl stehen, welches mit einer C₄-C₅-Alkylendioxy-Gruppe substituiert ist, die mit dem Kohlenstoffatom, an das sie gebunden ist, ein 5-Ring- oder 6-Ringketal bildet.

10 5. Verwendung von Wirkstoffkombinationen gemäß Anspruch 1, in welcher die Substituenten Y, A, und B die in der Tabelle angegebenen Definitionen haben:

Y	A	B
CH ₃	$ \begin{array}{c} \text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-C-(CH}_2\text{)}_2\text{-} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O- (CH}_2\text{)}_2\text{-O} \end{array} $	
Cl	$ \begin{array}{c} \text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-C-(CH}_2\text{)}_2\text{-} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O- (CH}_2\text{)}_2\text{-O} \end{array} $	
Br	$ \begin{array}{c} \text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-C-(CH}_2\text{)}_2\text{-} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O- (CH}_2\text{)}_2\text{-O} \end{array} $	
CH ₃	$ \begin{array}{c} \text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-C-(CH}_2\text{)}_2\text{-} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O- (CH}_2\text{)}_3\text{-O} \end{array} $	
Cl	$ \begin{array}{c} \text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-C-(CH}_2\text{)}_2\text{-} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O- (CH}_2\text{)}_3\text{-O} \end{array} $	
Br	$ \begin{array}{c} \text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-C-(CH}_2\text{)}_2\text{-} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O- (CH}_2\text{)}_3\text{-O} \end{array} $	

6. Verwendung von Wirkstoffkombinationen gemäß Anspruch 1 enthaltend mindestens eine Verbindung der Formel (I) und mindestens eine der nachfolgenden Verbindungen:

Imidacloprid
Acetamiprid
Thiamethoxam
Nitenpyram
Thiacloprid
Dinotefuran
Clothianidin
Imidaclothiz

5

10

15

7. Verwendung von Wirkstoffkombinationen gemäß Anspruch 1 enthaltend mindestens eine Verbindung der Formel (I) und Imidacloprid.
8. Verwendung von Wirkstoffkombinationen gemäß Anspruch 1 enthaltend die Verbindung der Formel (I-2).
9. Verwendung von Wirkstoffkombinationen gemäß Anspruch 1 zur Anwendung in Mais, Reis, Soja, Baumwolle und Getreide, Obst, Zitrus und Gemüse.
10. Verwendung von Wirkstoffkombinationen gemäß Anspruch 9 zur Anwendung in Soja.
11. Verwendung von Wirkstoffkombinationen gemäß Anspruch 9 zur Anwendung in Mais.
12. Verwendung von Wirkstoffkombinationen gemäß Anspruch 9 zur Anwendung in Reis.
13. Verwendung von Wirkstoffkombinationen gemäß Anspruch 9 zur Anwendung in Baumwolle.
14. Verwendung von Wirkstoffkombinationen gemäß Anspruch 9 zur Anwendung in Getreide.