

(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  
26. April 2012 (26.04.2012)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/052408 A2**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:** Nicht klassifiziert
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2011/068123
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
17. Oktober 2011 (17.10.2011)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
102010042791.8 22. Oktober 2010 (22.10.2010) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** BAYER CROPSCIENCE AG [DE/DE]; Alfred-Nobel-Str. 50, 40789 Monheim (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** ROSINGER, Christopher Hugh [GB/DE]; Am Hochfeld 33, 65719 Hofheim am Taunus (DE). WALDRAFF, Christian [DE/DE]; Franz-Lehar-Weg 7, 61118 Bad Vilbel (DE). UENO,

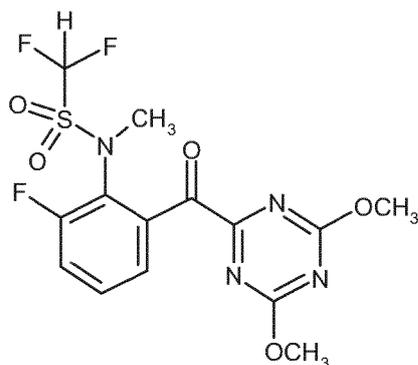
Chioko [JP/DE]; Kronberger Str. 34, 60323 Frankfurt am Main (DE). HACKER, Erwin [DE/DE]; Margarethenstr. 16, 65239 Hochheim (DE). SHIRAKURA, Shinichi [JP/DE]; Am Mönchgraben 83 A, 40597 Düsseldorf (DE). ARAKI, Koichi [JP/JP]; 2-4-39, Kamiya, Ushiku-shi, Ibaraki 3001216 (JP). NAKAMURA, Shin [JP/JP]; 3-2-13, Kishi-cho, Urawa-ku, Saitama 323-0806 (JP).

- (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, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

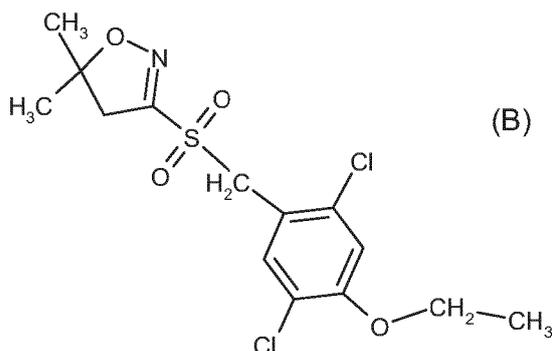
(54) **Title:** HERBICIDE COMBINATION WITH A DIMETHOXYTRIAZINYL-SUBSTITUTED DIFLUOROMETHANE-SULPHONYLANILIDE

(54) **Bezeichnung :** HERBIZID-KOMBINATION MIT EINEM DIMETHOXYTRIAZINYL-SUBSTITUIERTEN DIFLUOR-METHANSULFONYLANILID



(57) **Abstract:** The present invention relates to a herbicide combination, comprising components (A) and (B), where (A) denotes the compound described by the formula (A), and (B) denotes the compound described by the formula (B).

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Herbizid-Kombination, enthaltend Komponenten (A) und (B), wobei (A) bedeutet die Verbindung beschrieben durch die Formel (A) und bedeutet die Verbindung beschrieben durch die Formel (B).



WO 2012/052408 A2



**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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,

RS, 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)

Herbizid-Kombination mit einem Dimethoxytriazinyl-substituierten  
5 Difluormethansulfonylanilid

#### Beschreibung

Die vorliegende Erfindung liegt auf dem technischen Gebiet der  
10 Pflanzenschutzmittel, die gegen unerwünschten Pflanzenwuchs, beispielsweise  
(z.B.) im Vorsaatchverfahren (mit oder ohne Einarbeitung), im Voraufbau oder im  
Nachaufbau in gesäten und/oder gepflanzten Kulturpflanzen wie beispielsweise in  
Weizen (Hart- und Weichweizen), Mais, Soja, Zuckerrübe, Zuckerrohr, Baumwolle,  
Reis (gepflanzt oder gesät unter 'Upland'- oder 'Paddy'-Bedingungen mit Indica-  
15 und/oder Japonica-Arten sowie Hybriden/Mutanten/GMOs), Bohnen (wie  
beispielsweise Buschbohne und Pferdebohne), Flachs, Gerste, Hafer, Roggen,  
Triticale, Raps, Kartoffel, Hirse (Sorghum), Weidegras, Grün-/Rasenflächen, in  
Obstanbauanlagen (Plantagenkulturen) oder auf Nicht-Kulturflächen (z.B. Plätzen  
von Wohn- und Industrieanlagen, Gleisanlagen) eingesetzt werden können. Neben  
20 der einmaligen Anwendung sind auch Sequenz-Anwendungen möglich.

Sie betrifft eine Herbizid-Kombination, enthaltend mindestens zwei Herbizide und  
deren Anwendung zur Bekämpfung unerwünschten Pflanzenwuchses, insbesondere  
eine Herbizid-Kombination enthaltend eine Verbindung aus der Gruppe der *N*-{2-  
25 [4,6-Dimethoxy-(1,3,5)triazin-2(-carbonyl oder -hydroxy-methyl)]-6-halogen-phenyl}-  
difluormethansulfonamide oder deren *N*-methyl-Derivate und/oder deren Salze, im  
Folgenden auch als "Dimethoxytriazinyl-substituierte Difluormethansulfonylanilide"  
bezeichnet, und einem weiteren herbiziden Wirkstoff.

30 Es ist bekannt, dass cyclisch-substituierte Sulfonamide herbizide Eigenschaften  
aufweisen (z.B. WO 93/09099 A2, WO 96/41799 A1). Hierzu gehören auch die  
Phenyldifluormethansulfonamide, die auch als Difluormethansulfonylanilide  
bezeichnet werden. Bei den zuletzt genannten handelt es sich z.B. um  
Phenylderivate, die einfach oder mehrfach substituiert sind, u.a. mit

Dimethoxyypyrimidinyl (z.B. WO 00/006553 A1, JP2000-63360, JP11-060562) oder Dimethoxytriazinyl sowie einer weiteren Halogensubstitution (z.B. WO 2005/096818 A1, WO 2007/031208 A2).

- 5 Spezifische Verbindungen aus Gruppe der *N*-{2-[4,6-Dimethoxy-(1,3,5)triazin-2(-carbonyl oder -hydroxy-methyl)]-6-halogen-phenyl}-difluormethansulfonamide, wie in WO 2005/096818 A1 beschrieben, und deren *N*-methyl-Derivate, wie in WO 2006/008159 A1 im Zusammenhang mit Fungiziden erstmalig und in WO 2007/031208 A2 und WO2009/024251 A2 als Herbizide beschrieben, sind in  
10 ihren herbiziden Eigenschaften jedoch nicht in allen Belangen völlig zufriedenstellend.

- Die herbizide Wirksamkeit der Dimethoxytriazinyl-substituierten Difluormethansulfonylanilide gegen Schadpflanzen (Unkräuter, Ungräser,  
15 Cyperaceen; im Folgenden auch zusammenfassend als "Unkraut" bezeichnet) liegt bereits auf einem hohen Niveau, hängt jedoch im Allgemeinen von der Aufwandmenge, der jeweiligen Zubereitungsform, den jeweils zu bekämpfenden Schadpflanzen oder dem Schadpflanzenspektrum, den Klima- und Bodenverhältnissen, etc. ab. Weitere Kriterien in diesem Zusammenhang sind die  
20 Dauer der Wirkung bzw. die Abbaugeschwindigkeit des Herbizids, die allgemeine Kulturpflanzenverträglichkeit und Wirkungsgeschwindigkeit (schnellere Wirksamkeit), das Wirkungsspektrum und Verhalten gegenüber Folgekulturen (Nachbauprobleme) oder die allgemeine Anwendungsflexibilität (Bekämpfung von Unkräutern in ihren verschiedenen Wachstumsstadien). Zu berücksichtigen sind gegebenenfalls auch  
25 Veränderungen in der Empfindlichkeit von Schadpflanzen, die bei längerer Anwendung der Herbizide oder geographisch begrenzt auftreten können (Bekämpfung toleranter oder resistenter Unkrautarten). Wirkungsverluste bei einzelnen Pflanzen lassen sich nur bedingt durch höhere Aufwandmengen der Herbizide ausgleichen, z.B. weil damit die Selektivität der Herbizide reduziert wird  
30 oder eine Wirkungsverbesserung auch bei höherer Aufwandmenge nicht eintritt.

So besteht oft Bedarf an gezielt synergistischer Aktivität gegenüber speziellen

Unkrautarten, einer Unkrautbekämpfung mit insgesamt besserer Selektivität, einem allgemein geringeren Wirkstoffeinsatz für einen gleich guten Bekämpfungserfolg und für einen geringeren Wirkstoffeintrag in die Umwelt, um beispielsweise "Leaching"- und "Carry-over"-Effekte zu vermeiden. Ebenso besteht auch Bedarf an der

5 Entwicklung von "One shot"-Applikationen, um arbeitsaufwändige Mehrfachapplikationen zu vermeiden, ebenso wie an der Entwicklung von Systemen zur Steuerung der Wirkungsgeschwindigkeit, wobei neben einer ersten, schnellen Unkrautkontrolle auch eine langsame, residual wirkende Bekämpfung eingestellt wird.

10

Eine mögliche Lösung für die oben genannten Probleme kann in der Bereitstellung von Herbizid-Kombinationen liegen, also der Mischung mehrerer Herbizide und/oder weiterer Komponenten aus der Gruppe agrochemischer Wirkstoffe anderer Art sowie im Pflanzenschutz üblicher Zusatzstoffe und Formulierungshilfsmitteln, welche die

15 gewünschten zusätzlichen Eigenschaften beisteuern. Allerdings treten bei der kombinierten Anwendung mehrerer Wirkstoffe nicht selten Phänomene der chemischen, physikalischen oder biologischen Unverträglichkeit auf, z.B. mangelnde Stabilität in einer gemeinsamen Formulierung, Zersetzung eines Wirkstoffes bzw. Antagonismus in der biologischen Wirksamkeit der Wirkstoffe. Daher müssen

20 potentiell geeignete Kombinationen gezielt ausgewählt und experimentell auf ihre Eignung hin überprüft werden, wobei negative wie positive Ergebnisse im Vorhinein nicht sicher ausgeschlossen werden können.

25

Mischungen von Nicht-*N*-methyl-Derivaten der oben genannten Verbindungen sind prinzipiell bekannt (z.B. WO 2007/079965 A2), jedoch ist ihre Wirksamkeit im

Mischungen mit anderen Herbiziden nur mit dimethoxypyrimidinyl-substituierten Phenylderivaten in Einzelfällen belegt. Daneben existieren auch Mischungen von

ausgewählten *N*-methyl-Derivaten der oben genannten Verbindungen mit einigen Kombinationspartnern (z.B. WO 2008/101595 A2, WO 2010/017930 A2, WO

30

2010/017931 A2, WO 2010/017929 A1, WO 2010/017922 A2, WO 2010/017921 A2, WO 2010/017924 A2, WO 2010/017923 A2, WO 2010/017928 A1, DE

102008037630 , WO 2010/017927 A2, WO 2010/017926 A2, WO 2010/017925 A2).

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand darin, dem Stand der Technik gegenüber alternative oder verbesserte Pflanzenschutzmittel zur Verfügung zu stellen.

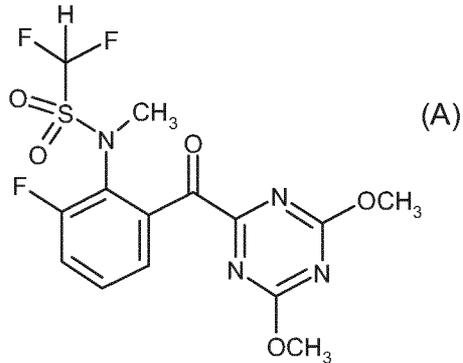
5

Überraschenderweise wurde nun gefunden, dass diese Aufgabe durch die Kombination von Triafamone ("proposed ISO common name"), einem Herbizid aus der Gruppe der *N*-methyl-Derivate der Dimethoxytriazinyl-substituierten Difluormethansulfonylanilide, mit der Verbindung Fenoxasulfone ("proposed ISO  
10 common name") gelöst werden kann, die in besonders günstiger Weise zusammenwirken; z.B. wenn sie zur Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs in gesäten und/oder gepflanzten Kulturpflanzen wie Weizen (Hart- und Weichweizen), Mais, Soja, Zuckerrübe, Zuckerrohr, Baumwolle, Reis (gepflanzt oder gesät unter 'Upland'- oder 'Paddy'-Bedingungen mit Indica- und/oder Japonica-  
15 Arten sowie Hybriden/Mutanten/GMOs), Bohnen (wie beispielsweise Buschbohne und Pferdebohne), Flachs, Gerste, Hafer, Roggen, Triticale, Raps, Kartoffel, Hirse (Sorghum), Weideland, Grün-/Rasenflächen, in Obstanbauanlagen (Plantagenkulturen) oder auf Nicht-Kulturflächen (z.B. Plätzen von Wohn- und Industrieanlagen, Gleisanlagen), insbesondere in Reiskulturen (gepflanzt oder gesät  
20 unter 'Upland'- oder 'Paddy'-Bedingungen mit Indica- und/oder Japonica-Arten sowie Hybriden/Mutanten/GMOs) eingesetzt werden.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist somit eine Herbizid-Kombination enthaltend Komponenten (A) und (B), wobei

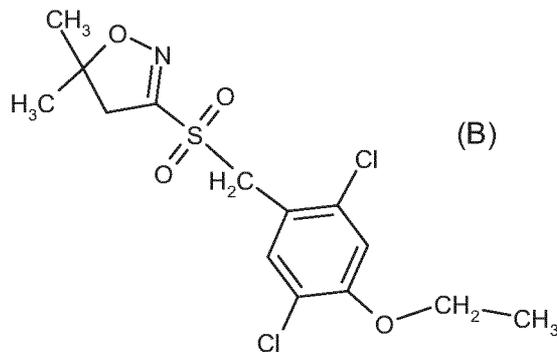
25 (A) bedeutet die Verbindung beschrieben durch die Formel (A):

5



und

(B) bedeutet die Verbindung beschrieben durch die Formel (B):



5

Komponente (A) ist eine herbizid wirksame Verbindung aus der Gruppe der *N*-methyl-Derivate der Dimethoxytriazinyl-substituierten Difluormethansulfonylanilide und wird in der oben zu dieser Gruppe zitierten Literatur als Wirkstoff allein und in

10 Kombinationen mit anderen Herbiziden beschrieben. Neben der Kennzeichnung durch Formel (A), wird die Verbindung gekennzeichnet durch den "proposed ISO common name" Triafamone und die systematisch chemischen Namen: 2'-[(4,6-dimethoxy-1,3,5-triazin-2-yl)carbonyl]-1,1,6'-trifluoro-*N*-methylmethanesulfonylanilide (IUPAC) bzw. *N*-[2-[(4,6-dimethoxy-1,3,5-triazin-2-yl)carbonyl]-6-fluorophenyl]-1,1-

15 difluoro-*N*-methylmethanesulfonamide (CA Index Name) sowie durch die CAS Registry Number (CAS-Regno.): 874195-61-6.

Komponente (B) ist eine Verbindung, die als Wirkstoff für die Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwachstum bekannt ist; siehe hierzu beispielsweise

JP 2004-002324 A und die hierin zitierte Literatur. Neben der Kennzeichnung durch Formel (B), wird die Verbindung gekennzeichnet durch den "proposed ISO common name" Fenoxasulfone und die systematisch chemischen Namen: 2,5-dichloro-4-ethoxybenzyl 4,5-dihydro-5,5-dimethyl-1,2-oxazol-3-yl sulfone (IUPAC) oder 3-[(2,5-dichloro-4-ethoxybenzyl)sulfonyl]-4,5-dihydro-5,5-dimethyl-1,2-oxazole (IUPAC) bzw. 3-[(2,5-dichloro-4-ethoxyphenyl)methyl]sulfonyl]-4,5-dihydro-5,5-dimethylisoxazole (CA Index Name) sowie durch die CAS-Regno.: 639826-16-7 und durch die Kurzbezeichnungen ("Code Names") KUH-071 und KIH-1419. Unter der Bezeichnung KUH-071 wurde diese Verbindung schon im Zusammenhang mit

10 Herbizid-Kombination von Dimethoxytriazinyl-substituierten Difluormethansulfonylaniliden erwähnt (WO 2010/017930 A2, WO 2010/017931 A2, WO 2010/017929 A1, WO 2010/017922 A2, WO 2010/017921 A2, WO 2010/017924 A2, WO 2010/017923 A2, WO 2010/017928 A1, DE 102008037630 , WO 2010/017927 A2, WO 2010/017926 A2, WO 2010/017925 A2), jedoch nur generisch

15 im Rahmen einer Liste weiterer agrochemische Wirkstoffe, die potentiell den jeweiligen erfindungsgemäßen Herbizid-Kombinationen zusätzlich zugemischt werden können. Beispiele mit KUH-071 sind in der obengenannten Literatur nicht enthalten und es finden sich hierin auch keinerlei Hinweise KUH-071 direkt in Kombination mit Verbindungen aus der Gruppe der Dimethoxytriazinyl-substituierten

20 Difluormethansulfonylanilide zu verwenden.

Die genannten Formeln (A) und (B) umfassen sämtliche in Frage kommenden Anwendungsformen wie Säuren, Salze, Ester und Isomere wie Stereoisomere und optische Isomere. Umfasst sind im einzelnen alle Stereoisomeren und deren

25 Gemische, insbesondere auch racemische Gemische, und - soweit Enantiomere möglich sind - das jeweils biologisch wirksame Enantiomere. Dies gilt auch für mögliche Rotamere. Eine mögliche Salzbildung kann durch Einwirkung einer Base auf solche Verbindungen erfolgen, die ein acides Wasserstoffatom tragen. Geeignete Basen sind beispielsweise organische Amine, wie Trialkylamine,

30 Morpholin, Piperidin oder Pyridin sowie Ammonium-, Alkali- oder Erdalkalimetallhydroxide, -carbonate und -hydrogencarbonate, insbesondere Natrium- und Kaliumhydroxid, Natrium- und Kaliumcarbonat und Natrium- und

- Kaliumhydrogencarbonat, Alkali- oder Erdalkalialkylate, insbesondere Natrium- oder Kaliummethyolat, -ethylat, n-propylat, i-propylat, -n-butylat oder t-butylat. Diese Salze sind Verbindungen, in denen der acide Wasserstoff durch ein für die Landwirtschaft geeignetes Kation ersetzt wird, beispielsweise Metallsalze, insbesondere
- 5 Alkalimetallsalze oder Erdalkalimetallsalze, insbesondere Natrium- und Kaliumsalze, oder auch Ammoniumsalze, Salze mit organischen Aminen oder quartäre (quaternäre) Ammoniumsalze, zum Beispiel mit Kationen der Formel  $[NRR'R''R''']^+$ , worin R bis R''' jeweils unabhängig voneinander einen organischen Rest, insbesondere Alkyl, Aryl, Arylalkyl oder Alkylaryl darstellen. In Frage kommen auch
- 10 Alkylsulfonium- und Alkylsulfoxoniumsalze, wie (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Trialkylsulfonium- und (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Trialkylsulfoxoniumsalze. Die Verbindungen der Formel (I) können auch durch Anlagerung einer geeigneten anorganischen oder organischen Säure, wie beispielsweise Mineralsäuren, wie beispielsweise HCl, HBr, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> oder HNO<sub>3</sub>, oder organische Säuren, z.B. Carbonsäuren, wie Ameisensäure, Essigsäure,
- 15 Propionsäure, Oxalsäure, Milchsäure oder Salicylsäure oder Sulfonsäuren, wie zum Beispiel p-Toluolsulfonsäure, an eine basische Gruppe, wie z.B. Amino, Alkylamino, Dialkylamino, Piperidino, Morpholino oder Pyridino, Salze bilden. Diese Salze enthalten dann die konjugierte Base der Säure als Anion.
- 20 Im Folgenden werden für den Begriff "Komponente(n)" auch die Bezeichnungen "Herbizid(e)", "Einzelherbizid(e)", "Verbindung(en)" oder "Wirkstoff(e)" synonym im Kontext verwendet.

Die erfindungsgemäße Herbizid-Kombination der Komponenten (A) und (B) kann

25 zusätzliche weitere Komponenten enthalten: z.B. agrochemische Wirkstoffe anderer Art und/oder im Pflanzenschutz übliche Zusatzstoffe und/oder Formulierungshilfsmittel, oder zusammen mit diesen eingesetzt werden. Im Folgenden umfasst die Verwendung des Begriffs "Herbizid-Kombination(en)" bzw. "Kombination(en)" auch die so entstandenen "herbiziden Mittel".

30

In bevorzugter Ausführungsform enthält die erfindungsgemäße Herbizid-Kombination die Herbizide (A) und (B) in einem wirksamen Gehalt und/oder weist

synergistische Wirkungen auf. Die synergistischen Wirkungen können z.B. bei gemeinsamer Ausbringung der Herbizide (A) und (B) beispielsweise als Co-Formulierung oder als Tankmischung beobachtet werden, sie können jedoch auch bei zeitlich versetzter Anwendung (Splitapplikation, Splitting) festgestellt werden.

- 5 Möglich ist auch die Anwendung der Herbizide oder der Herbizid-Kombination in mehreren Portionen (Sequenzanwendung), z.B. nach Anwendungen im Vorauflauf, gefolgt von Nachauflauf-Applikationen oder nach frühen Nachauflaufanwendungen, gefolgt von Applikationen im mittleren oder späten Nachauflauf. Bevorzugt ist dabei die gemeinsame oder die zeitnahe Anwendung der Herbizide (A) und (B) der  
10 jeweiligen Kombination, besonders bevorzugt die gemeinsame Anwendung.

- Die synergistischen Effekte erlauben eine Reduktion der Aufwandmengen der Einzelherbizide, eine höhere und/oder längere Wirkungsstärke bei gleicher Aufwandmenge, die Kontrolle bislang nicht erfasster Arten (Lücken), die Kontrolle  
15 von Arten, die Toleranzen oder Resistenzen gegenüber einzelnen oder mehreren Herbiziden aufweisen, eine Ausdehnung des Anwendungszeitraums und/oder eine Reduzierung der Anzahl notwendiger Einzelanwendungen und - als Resultat für den Anwender - ökonomisch und ökologisch vorteilhaftere Unkrautbekämpfungssysteme.

- 20 Beispielsweise werden durch die erfindungsgemäße Kombination aus Herbiziden (A) und (B) synergistische Wirkungssteigerungen möglich, die weit und in unerwarteter Weise über die Wirkungen hinausgehen, die mit den Einzelherbiziden (A) und (B) erreicht werden.

- 25 Das Herbizid (A) hemmt vorwiegend das Enzym Acetolactatsynthase (ALS) und damit die Proteinbiosynthese in Pflanzen. Die Aufwandmenge des Herbizids (A) kann in einem weiten Bereich variieren, beispielsweise zwischen 0,1 g und 1000 g AS/ha (AS/ha bedeutet dabei im Folgenden „Aktivsubstanz pro Hektar“ = bezogen auf 100%igen Wirkstoff). Bei Anwendungen mit Aufwandmengen von 0,1 g bis 1000  
30 g AS/ha des Herbizids (A) wird im Vorsaaf-, Vorpflanz- bzw. Vor- und Nachauflaufverfahren ein relativ breites Spektrum an Schadpflanzen bekämpft, z.B. an annuellen und perennierenden, mono- oder dikotylen Unkräutern, Ungräsern,

Cyperaceen sowie an unerwünschten Kulturpflanzen. Bei der erfindungsgemäßen Kombination liegt die Aufwandmengen in der Regel niedriger, z.B. im Bereich von 0,1 g bis 500 g AS/ha, vorzugsweise 0,5 g bis 200 g AS/ha, besonders bevorzugt 1 g bis 150 g AS/ha.

5

Die Aufwandmenge des Herbizids (B) kann in einem weiten Bereich variieren, beispielsweise zwischen 1 g und 1500 g AS/ha (AS/ha bedeutet dabei im Folgenden „Aktivsubstanz pro Hektar“ = bezogen auf 100%igen Wirkstoff), wobei ein relativ breites Spektrum an Schadpflanzen bekämpft wird. Bei der erfindungsgemäßen

10

Kombination liegt die Aufwandmengen in der Regel niedriger, z.B. im Bereich von 1 g bis 1500 g AS/ha, vorzugsweise von 2 g bis 1000 g AS/ha, besonders bevorzugt 3 g bis 800 g AS/ha.

Bereiche für geeignete Mengenverhältnisse der Verbindungen (A) und (B) ergeben sich z.B. aus den genannten Aufwandmengen für die Einzelstoffe. In der erfindungsgemäßen Kombination können die Aufwandmengen in der Regel reduziert werden. Bevorzugte Mischungsverhältnisse der kombinierten Herbizide (A) : (B) in der erfindungsgemäße Kombination sind durch folgende Gewichtsverhältnisse charakterisiert:

20

Das Gewichtsverhältnis (A) : (B) der Komponenten (A) und (B) liegt im Allgemeinen im Bereich von 1 : 1500 bis 500 : 1, vorzugsweise 1 : 1000 bis 100 : 1, insbesondere 1 : 200 bis 20 : 1.

Bevorzugt sind Herbizid-Kombinationen, die neben der erfindungsgemäßen Kombination, auch noch ein oder mehrere weitere, von den Herbiziden (A) und (B) verschiedene agrochemische Wirkstoffe, die ebenfalls die Funktion eines selektiven Herbizides aufweisen, enthalten.

Weiterhin kann die erfindungsgemäße Herbizid-Kombination als zusätzliche weitere Komponenten verschiedene agrochemische Wirkstoffe beispielsweise aus der Gruppe der Safener, Fungizide, Insektizide, Akarizide, Nematizide, Schutzstoffen gegen Vogelfraß, Bodenstrukturverbesserungsmitteln, Pflanzennährstoffen

30

(Düngemitteln), und sich strukturell von den Herbiziden (A) und (B) unterscheidenden Herbizide und Pflanzenwachstumsregulatoren oder aus der Gruppe der im Pflanzenschutz üblichen Zusatzstoffe und Formulierungshilfsmittel enthalten.

5

So kommen als weitere Herbizide beispielsweise folgende von den Herbiziden (A) und (B) sich strukturell unterscheidende Herbizide in Frage, vorzugsweise herbizide Wirkstoffe, die auf einer Inhibition von beispielsweise Acetolactat-Synthase, Acetyl-CoA-Carboxylase, Cellulose-Synthase, Enolpyruvylshikimat-3-phosphat-Synthase, 10 Glutamin-Synthetase, p-Hydroxyphenylpyruvat-Dioxygenase, Phytoendesaturase, Photosystem I, Photosystem II, Protoporphyrinogen-Oxidase beruhen, einsetzbar, wie sie z.B. aus Weed Research 26 (1986) 441-445 oder "The Pesticide Manual", 15th edition, The British Crop Protection Council and the Royal Soc. of Chemistry, 2006 und dort zitierter Literatur beschrieben sind. Als bekannte Herbizide oder 15 Pflanzenwachstumsregulatoren, die mit den erfindungsgemäßen Verbindungen kombiniert werden können, sind z.B. folgende Wirkstoffe zu nennen (die Verbindungen sind entweder mit dem "common name" nach der International Organization for Standardization (ISO) oder mit dem chemischen Namen oder mit der Codenummer bezeichnet) und umfassen stets sämtliche Anwendungsformen 20 wie Säuren, Salze, Ester und Isomere wie Stereoisomere und optische Isomere. Dabei sind beispielhaft eine und zum Teil auch mehrere Anwendungsformen genannt: Acetochlor, Acibenzolar, Acibenzolar-S-methyl, Acifluorfen, Acifluorfen-sodium, Aclonifen, Alachlor, Allidochlor, Alloxymid, Alloxymid-sodium, Ametryn, Amicarbazone, Amidochlor, Amidosulfuron, Aminocyclopyrachlor, Aminopyralid, 25 Amitrole, Ammoniumsulfamat, Ancymidol, Anilofos, Asulam, Atrazine, Azafenidin, Azimsulfuron, Aziprotryn, Beflubutamid, Benazolin, Benazolin-ethyl, Bencarbazone, Benfluralin, Benfuresate, Bensulide, Bensulfuron, Bensulfuron-methyl, Bentazone, Benzfendizone, Benzobicyclon, Benzofenap, Benzofluor, Benzoylprop, Bicyclopyrone, Bifenox, Bilanafos, Bilanafos-natrium, Bispyribac, Bispyribac-natrium, 30 Bromacil, Bromobutide, Bromofenoxim, Bromoxynil, Bromuron, Buminafos, Busoxinone, Butachlor, Butafenacil, Butamifos, Butenachlor, Butralin, Butroxydim, Butylate, Cafenstrole, Carbetamide, Carfentrazone, Carfentrazone-ethyl,

- Chlormethoxyfen, Chloramben, Chlorazifop, Chlorazifop-butyl, Chlorbromuron, Chlorbufam, Chlorfenac, Chlorfenac-natrium, Chlorfenprop, Chlorflurenol, Chlorflurenol-methyl, Chloridazon, Chlorimuron, Chlorimuron-ethyl, Chlormequat-chlorid, Chlornitrofen, Chlorophthalim, Chlorthal-dimethyl, Chlorotoluron,
- 5 Chlorsulfuron, Cinidon, Cinidon-ethyl, Cinmethylin, Cinosulfuron, Clethodim, Clodinafop, Clodinafop-propargyl, Clofencet, Clomazone, Clomeprop, Cloprop, Clopyralid, Cloransulam, Cloransulam-methyl, Cumyluron, Cyanamide, Cyanazine, Cyclanilide, Cycloate, Cyclosulfamuron, Cycloxydim, Cycluron, Cyhalofop, Cyhalofop-butyl, Cyperquat, Cyprazine, Cyprazole, 2,4-D, 2,4-DB,
- 10 Daimuron/Dymron, Dalapon, Daminozide, Dazomet, n-Decanol, Desmedipham, Desmetryn, Detosyl-Pyrazolate (DTP), Diallylate, Dicamba, Dichlobenil, Dichlorprop, Dichlorprop-P, Diclofop, Diclofop-methyl, Diclofop-P-methyl, Diclosulam, Diethatyl, Diethatyl-ethyl, Difenoxuron, Difenzoquat, Diflufenican, Diflufenzopyr, Diflufenzopyr-natrium, Dikegulac-sodium, Dimefuron, Dimepiperate, Dimethachlor, Dimethametryn,
- 15 Dimethenamid, Dimethenamid-P, Dimethipin, Dimetrasulfuron, Dinitramine, Dinoseb, Dinoterb, Diphenamid, Dipropetryn, Diquat, Diquat-dibromide, Dithiopyr, Diuron, DNOC, Eglinazine-ethyl, Endothal, EPTC, Esprocarb, Ethalfluralin, Ethametsulfuron, Ethametsulfuron-methyl, Ethephon, Ethidimuron, Ethiozin, Ethofumesate, Ethoxyfen, Ethoxyfen-ethyl, Ethoxysulfuron, Etobenzanid, F-5331, d.h. N-[2-Chlor-4-fluor-5-[4-
- 20 (3-fluorpropyl)-4,5-dihydro-5-oxo-1H-tetrazol-1-yl]-phenyl]-ethansulfonamid, F-7967, d. h. 3-[7-Chlor-5-fluor-2-(trifluormethyl)-1H-benzimidazol-4-yl]-1-methyl-6-(trifluormethyl)pyrimidin-2,4(1H,3H)-dion, Fenoprop, Fenoxaprop, Fenoxaprop-P, Fenoxaprop-ethyl, Fenoxaprop-P-ethyl, Fentrazamide, Fenuron, Flamprop, Flamprop-M-isopropyl, Flamprop-M-methyl, Flazasulfuron, Florasulam, Fluazifop,
- 25 Fluazifop-P, Fluazifop-butyl, Fluazifop-P-butyl, Fluazolate, Flucarbazone, Flucarbazone-sodium, Flucetosulfuron, Fluchloralin, Flufenacet (Thiafluamide), Flufenpyr, Flufenpyr-ethyl, Flumetralin, Flumetsulam, Flumiclorac, Flumiclorac-pentyl, Flumioxazin, Flumipropyn, Fluometuron, Fluorodifen, Fluoroglycofen, Fluoroglycofen-ethyl, Flupoxam, Flupropacil, Flupropanate, Flupyrsulfuron,
- 30 Flupyrsulfuron-methyl-sodium, Flurenol, Flurenol-butyl, Fluridone, Flurochloridone, Fluroxypyr, Fluroxypyr-meptyl, Flurprimidol, Flurtamone, Fluthiacet, Fluthiacet-methyl, Fluthiamide, Fomesafen, Foramsulfuron, Forchlorfenuron, Fosamine,

Furyloxyfen, Gibberellinsäure, Glufosinate, Glufosinate-ammonium, Glufosinate-P, Glufosinate-P-ammonium, Glufosinate-P-natrium, Glyphosate, Glyphosate-isopropylammonium, H-9201, d. h. O-(2,4-Dimethyl-6-nitrophenyl)-O-ethyl-isopropylphosphoramidothioat, Halosafen, Halosulfuron, Halosulfuron-methyl,

5 Haloxyfop, Haloxyfop-P, Haloxyfop-ethoxyethyl, Haloxyfop-P-ethoxyethyl, Haloxyfop-methyl, Haloxyfop-P-methyl, Hexazinone, HW-02, d. h. 1-(Dimethoxyphosphoryl)-ethyl(2,4-dichlorphenoxy)acetat, Imazamethabenz, Imazamethabenz-methyl, Imazamox, Imazamox-ammonium, Imazapic, Imazapyr, Imazapyr-isopropylammonium, Imazaquin, Imazaquin-ammonium, Imazethapyr, Imazethapyr-

10 ammonium, Imazosulfuron, Inabenfide, Indanofan, Indaziflam, Indolessigsäure (IAA), 4-Indol-3-ylbuttersäure (IBA), Iodosulfuron, Iodosulfuron-methyl-natrium, Ioxynil, Ipfencarbazone, Isocarbamid, Isopropalin, Isoproturon, Isouron, Isoxaben, Isoxachlortole, Isoxaflutole, Isoxapyrifop, KUH-043, d. h. 3-({[5-(Difluormethyl)-1-methyl-3-(trifluormethyl)-1H-pyrazol-4-yl]methyl}sulfonyl)-5,5-dimethyl-4,5-dihydro-

15 1,2-oxazol, Karbutilate, Ketospiradox, Lactofen, Lenacil, Linuron, Maleinsäurehydrazid, MCPA, MCPB, MCPB-methyl, -ethyl und -natrium, Mecoprop, Mecoprop-natrium, Mecoprop-butotyl, Mecoprop-P-butotyl, Mecoprop-P-dimethylammonium, Mecoprop-P-2-ethylhexyl, Mecoprop-P-kalium, Mefenacet, Mefluidide, Mepiquat-chlorid, Mesosulfuron, Mesosulfuron-methyl, Mesotrione,

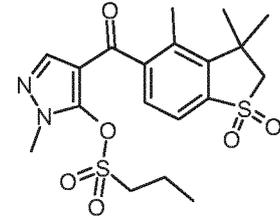
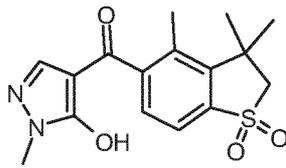
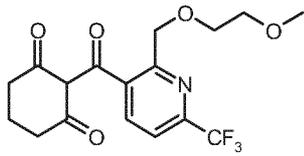
20 Methabenzthiazuron, Metam, Metamifop, Metamitron, Metazachlor, Metazasulfuron, Methazole, Methiopyrsulfuron, Methiozolin, Methoxyphenone, Methylodymron, 1-Methylcyclopropen, Methylisothiocyanat, Metobenzuron, Metobromuron, Metolachlor, S-Metolachlor, Metosulam, Metoxuron, Metribuzin, Metsulfuron, Metsulfuron-methyl, Molinate, Monalide, Monocarbamide, Monocarbamide-

25 dihydrogensulfat, Monolinuron, Monosulfuron, Monosulfuron-ester, Monuron, MT-128, d. h. 6-Chlor-N-[(2E)-3-chlorprop-2-en-1-yl]-5-methyl-N-phenylpyridazin-3-amin, MT-5950, d. h. N-[3-Chlor-4-(1-methylethyl)-phenyl]-2-methylpentanamid, NGGC-011, Naproanilide, Napropamide, Naptalam, NC-310, d.h. 4-(2,4-Dichlorobenzoyl)-1-methyl-5-benzyloxy-pyrazole, Neburon, Nicosulfuron, Nipyraclofen, Nitralin, Nitrofen,

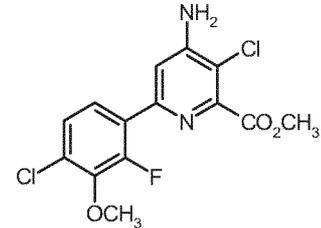
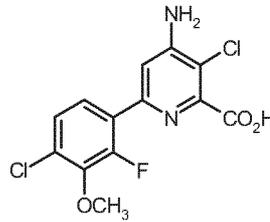
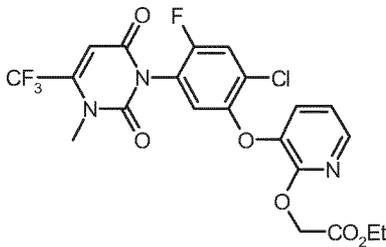
30 Nitrophenolat-natrium (Isomerengemisch), Nitrofluorfen, Nonansäure, Norflurazon, Orbencarb, Orthosulfamuron, Oryzalin, Oxadiargyl, Oxadiazon, Oxasulfuron, Oxaziclomefone, Oxyfluorfen, Paclobutrazol, Paraquat, Paraquat-dichlorid,

Pelargonsäure (Nonansäure), Pendimethalin, Pendralin, Penoxsulam, Pentanochlor,  
 Pentoxazone, Perfluidone, Pethoxamid, Phenisopham, Phenmedipham,  
 Phenmedipham-ethyl, Picloram, Picolinafen, Pinoxaden, Piperophos, Pirifenop,  
 Pirifenop-butyl, Pretilachlor, Primisulfuron, Primisulfuron-methyl, Probenazole,  
 5 Profluazol, Procyazine, Prodiamine, Prifluraline, Profoxydim, Prohexadione,  
 Prohexadione-calcium, Prohydrojasnone, Prometon, Prometryn, Propachlor,  
 Propanil, Propaquizafop, Propazine, Propham, Propisochlor, Propoxycarbazone,  
 Propoxycarbazone-natrium, Propyrisulfuron, Propyzamide, Prosulfalin, Prosulfocarb,  
 Prosulfuron, Prynachlor, Pyraclonil, Pyraflufen, Pyraflufen-ethyl, Pyrasulfotole,  
 10 Pyrazolynate (Pyrazolate), Pyrazosulfuron, Pyrazosulfuron-ethyl, Pyrazoxyfen,  
 Pyribambenz, Pyribambenz-isopropyl, Pyribambenz-propyl, Pyribenzoxim,  
 Pyributicarb, Pyridafol, Pyridate, Pyriftalid, Pyriminobac, Pyriminobac-methyl,  
 Pyrimisulfan, Pyrithiobac, Pyrithiobac-natrium, Pyroxasulfone, Pyroxsulam,  
 Quinclorac, Quinmerac, Quinoclamine, Quizalofop, Quizalofop-ethyl, Quizalofop-P,  
 15 Quizalofop-P-ethyl, Quizalofop-P-tefuryl, Rimsulfuron, Saflufenacil, Secbumeton,  
 Sethoxydim, Siduron, Simazine, Simetryn, SN-106279, d. h. Methyl-(2R)-2-({7-[2-  
 chlor-4-(trifluormethyl)phenoxy]-2-naphthyl}oxy)propanoat, Sulcotrione, Sulfallate  
 (CDEC), Sulfentrazone, Sulfometuron, Sulfometuron-methyl, Sulfosate (Glyphosate-  
 trimesium), Sulfosulfuron, SYN-523, SYP-249, d. h. 1-Ethoxy-3-methyl-1-oxobut-3-  
 20 en-2-yl-5-[2-chlor-4-(trifluormethyl)phenoxy]-2-nitrobenzoat, SYP-300, d. h. 1-[7-  
 Fluor-3-oxo-4-(prop-2-in-1-yl)-3,4-dihydro-2H-1,4-benzoxazin-6-yl]-3-propyl-2-  
 thioxoimidazolidin-4,5-dion, Tebutam, Tebutiuron, Tecnazene, Tefuryltrione,  
 Tembotrione, Tepraloxydim, Terbacil, Terbucarb, Terbuchlor, Terbumeton,  
 Terbutylazine, Terbutryn, Thenylchlor, Thiafluamide, Thiazafluron, Thiazopyr,  
 25 Thidiazimin, Thidiazuron, Thiencarbazone, Thiencarbazone-methyl, Thifensulfuron,  
 Thifensulfuron-methyl, Thiobencarb, Tiocarbazil, Topramezone, Tralkoxydim,  
 Triallate, Triasulfuron, Triaziflam, Triazofenamide, Tribenuron, Tribenuron-methyl,  
 Trichloressigsäure (TCA), Triclopyr, Tridiphane, Trietazine, Trifloxysulfuron,  
 Trifloxysulfuron-natrium, Trifluralin, Triflusulfuron, Triflusulfuron-methyl, Trimeturon,  
 30 Trinexapac, Trinexapac-ethyl, Tritosulfuron, Tsitodef, Uniconazole, Uniconazole-P,  
 Vernolate, ZJ-0862, d. h. 3,4-Dichlor-N-{2-[(4,6-dimethoxypyrimidin-2-  
 yl)oxy]benzyl}anilin, sowie die folgenden Verbindungen:

14



5



10

Von besonderem Interesse ist die selektive Bekämpfung von Schadpflanzen in Kulturen von Nutz- und Zierpflanzen. Obgleich die Herbizide (A) und (B), bereits in vielen Kulturen gute bis ausreichende Selektivität aufweisen, können prinzipiell in einigen Kulturen und vor allem auch im Falle von Mischungen mit anderen Herbiziden, die weniger selektiv sind, Phytotoxizitäten an den Kulturpflanzen auftreten. Diesbezüglich ist die Kombination der Herbizide (A) und (B) von besonderem Interesse, welche die erfindungsgemäß kombinierten herbiziden Wirkstoffe und einen oder mehrere Safener enthalten. Die Safener, welche in einem antidotisch wirksamen Gehalt eingesetzt werden, reduzieren die phytotoxischen Nebenwirkungen der eingesetzten Herbizide/Pestizide, z.B. in wirtschaftlich bedeutenden Kulturen wie Getreide (Weizen, Gerste, Roggen, Hafer, Mais, Reis, Hirse), Zuckerrübe, Zuckerrohr, Raps, Baumwolle, Soja oder in Obstanbauanlagen (Plantagenkulturen), vorzugsweise Getreide, insbesondere Reis.

Folgende Gruppen von Verbindungen kommen beispielsweise als Safener in Frage (einschließlich möglicher Stereoisomere und der in der Landwirtschaft gebräuchlichen Ester oder Salze): Benoxacor, Cloquintocet (-mexyl), Cyometrinil, Cyprosulfamide, Dichlormid, Dicyclonon, Dietholate, Disulfoton (= O,O-Diethyl S-2-ethylthioethyl phosphordithioat), Fenchlorazole (-ethyl), Fenclorim, Flurazole, Fluxofenim, Furilazole, Isoxadifen (-ethyl), Mefenpyr (-diethyl), Mephenate, Naphthalic anhydride, Oxabetrinil, "R-29148" (= 3-Dichloracetyl-2,2,5-trimethyl-1,3-

oxazolidin), "R-28725" (= 3-Dichloracetyl-2,2,-dimethyl-1,3-oxazolidin), "PPG-1292" (= N-Allyl-N-[(1,3-dioxolan-2-yl)-methyl]-dichloracetamid), "DKA-24" (= N-Allyl-N-[(allylaminocarbonyl)-methyl]-dichloracetamid), "AD-67" oder "MON 4660" (= 3-Dichloracetyl-1-oxa-3-aza-spiro[4,5]decan), "TI-35" (= 1-Dichloracetyl-azepan),  
5 "Dimepiperate" oder "MY-93" (= Piperidin-1-thiocarbonsäure-S-1-methyl-1-phenylethylester), "Daimuron" oder "SK 23" (= 1-(1-Methyl-1-phenylethyl)-3-p-tolyl-harnstoff), "Cumyluron" = "JC-940" (= 3-(2-Chlorphenylmethyl)-1-(1-methyl-1-phenylethyl)harnstoff), "Methoxyphenon" oder "NK 049" (= 3,3'-Dimethyl-4-methoxybenzophenon), "CSB" (= 1-Brom-4-(chlormethylsulfonyl)benzol), "CL-304415" (=4-  
10 Carboxy-3,4-dihydro-2H-1-benzopyran-4-essigsäure; CAS-Regno: 31541-57-8), "MG-191" (= 2-Dichlormethyl-2-methyl-1,3-dioxolan), "MG-838" (=2-propenyl 1-oxa-4-azaspiro[4.5]decane-4-carbodithioate; CAS-Regno: 133993-74-5), Methyl-(diphenylmethoxy)acetat (CAS-Regno: 41858-19-9 aus WO-A-1998/38856), Methyl-[(3-oxo-1H-2-benzothiopyran-4(3H)-yliden)methoxy]acetate (CAS-Regno: 205121-  
15 04-6 aus WO-A-1998/13361), 1,2-Dihydro-4-hydroxy-1-methyl-3-(5-tetrazolyl-carbonyl)-2-chinolon (CAS-Regno: 95855-00-8 aus WO-A-1999/000020).

Einige der Safener sind bereits als Herbizide bekannt und entfalten somit neben der Herbizidwirkung bei Schadpflanzen zugleich auch Schutzwirkung bei den  
20 Kulturpflanzen.

Die Gewichtsverhältnisse von Herbizid-Kombination zu Safener hängt im Allgemeinen von der Aufwandmenge an Herbizid und der Wirksamkeit des jeweiligen Safeners ab und kann innerhalb weiter Grenzen variieren, beispielsweise im Bereich  
25 von 90000:1 bis 1:5000, vorzugsweise 7000:1 bis 1:1600, insbesondere 3000:1 bis 1:500. Die Safener können analog den Herbiziden (A) und (B) oder deren Mischungen mit weiteren Herbiziden/Pestiziden formuliert werden und als Fertigformulierung oder Tankmischung mit den Herbiziden bereitgestellt und angewendet werden oder separat als Saatgut-, Boden- oder Blatt-Applikation zur  
30 Anwendung kommen.

Die erfindungsgemäße Herbizid-Kombination (= herbiziden Mittel) weist eine

ausgezeichnete herbizide Wirksamkeit gegen ein breites Spektrum wirtschaftlich wichtiger mono- und dikotyler Schadpflanzen wie Unkräuter, Ungräser oder Cyperaceen auf, einschließlich Arten die resistent sind gegen herbizide Wirkstoffe wie Glyphosate, Glufosinate, Atrazin, Imidazolinon-Herbizide, Sulfonylharnstoffe, (Hetero-)aryloxy-aryloxyalkylcarbonsäuren bzw. -phenoxyalkylcarbonsäuren (sog. 'Fops'), Cyclohexanedionoxime (sog. 'Dims') oder Auxininhibitoren. Auch schwer bekämpfbare perennierende Schadpflanzen, die aus Rhizomen, Wurzelstöcken oder anderen Dauerorganen austreiben, werden durch die Wirkstoffe gut erfasst. Dabei können die Substanzen z.B. im Vorsaats-, Vorauf- oder Nachaufverfahren ausgebracht werden, z.B. gemeinsam oder getrennt. Bevorzugt ist z.B. die Anwendung im Nachaufverfahren, insbesondere auf die aufgelaufenen Schadpflanzen.

Im einzelnen seien beispielhaft einige Vertreter der mono- und dikotylen Unkrautflora genannt, die durch die erfindungsgemäßen Verbindungen kontrolliert werden können, ohne dass durch die Nennung eine Beschränkung auf bestimmte Arten erfolgen soll.

Auf der Seite der monokotylen Unkrautarten werden z.B. *Avena* spp., *Alopecurus* spp., *Apera* spp., *Brachiaria* spp., *Bromus* spp., *Digitaria* spp., *Lolium* spp., *Echinochloa* spp., *Leptochloa* spp., *Fimbristylis* spp., *Panicum* spp., *Phalaris* spp., *Poa* spp., *Setaria* spp. sowie Cyperusarten aus der annualen Gruppe und auf seiten der perennierenden Spezies *Agropyron*, *Cynodon*, *Imperata* sowie *Sorghum* und auch ausdauernde Cyperusarten gut erfasst.

Bei dikotylen Unkrautarten erstreckt sich das Wirkungsspektrum auf Arten wie z.B. *Abutilon* spp., *Amaranthus* spp., *Chenopodium* spp., *Chrysanthemum* spp., *Galium* spp., *Ipomoea* spp., *Kochia* spp., *Lamium* spp., *Matricaria* spp., *Pharbitis* spp., *Polygonum* spp., *Sida* spp., *Sinapis* spp., *Solanum* spp., *Stellaria* spp., *Veronica* spp., *Eclipta* spp., *Sesbania* spp., *Aeschynomene* spp. und *Viola* spp., *Xanthium* spp., auf der annualen Seite sowie *Convolvulus*, *Cirsium*, *Rumex* und *Artemisia* bei den perennierenden Unkräutern.

Werden die Wirkstoffe der erfindungsgemäßen Herbizid-Kombination vor dem Keimen auf die Erdoberfläche appliziert, so wird entweder das Auflaufen der Unkrautkeimlinge vollständig verhindert oder die Unkräuter wachsen bis zum  
5 Keimblattstadium heran, stellen jedoch dann ihr Wachstum ein und sterben schließlich nach Ablauf von zwei bis vier Wochen vollkommen ab.

Bei Applikation der Wirkstoffe auf die grünen Pflanzenteile im Nachauflaufverfahren tritt ebenfalls sehr rasch nach der Behandlung ein drastischer Wachstumsstopp ein  
10 und die Unkrautpflanzen bleiben in dem zum Applikationszeitpunkt vorhandenen Wachstumsstadium stehen oder sterben nach einer gewissen Zeit ganz ab, so dass auf diese Weise eine für die Kulturpflanzen schädliche Unkrautkonkurrenz sehr früh und nachhaltig beseitigt wird. Die Wirkstoffe können auch in Reis in das Wasser appliziert werden und werden dann über Boden, Sproß und Wurzel aufgenommen.

15 Die erfindungsgemäße Herbizid-Kombination zeichnet sich durch eine schnell einsetzende und lang andauernde herbizide Wirkung aus. Die Regenfestigkeit der Wirkstoffe in der erfindungsgemäßen Kombination ist in der Regel günstig. Als besonderer Vorteil fällt ins Gewicht, dass die in der Kombination verwendeten und  
20 wirksamen Dosierungen von Verbindungen (A) und (B) so gering eingestellt werden können, dass ihre Bodenwirkung optimal niedrig ist. Somit wird deren Einsatz nicht nur in empfindlichen Kulturen erst möglich, sondern Grundwasser-Kontaminationen werden praktisch vermieden. Durch die erfindungsgemäße Kombination von  
25 Wirkstoffen wird eine erhebliche Reduzierung der nötigen Aufwandmenge der Wirkstoffe ermöglicht.

In bevorzugter Ausführungsform ist die erfindungsgemäße Herbizid-Kombination der Herbizide (A) und (B) hervorragend geeignet zur selektiven Bekämpfung von Schadpflanzen in Reiskulturen. Hierzu zählen alle möglichen Formen des  
30 Reisanbaus mit den unterschiedlichsten Bedingungen, wie Trocken- ("upland", "dry") oder Wasseranbau ("paddy"), wobei die Bewässerung natürlich ("rainfall") und/oder künstlich ("irrigated", "flooded") erfolgen kann. Bei dem hierbei verwendeten Reis

kann es sich um konventionell gezüchtetes Saatgut, Hybrid-Saatgut, aber auch um resistentes, zumindest tolerantes Saatgut (mutagen oder transgen erzeugt) handeln, die sich aus den Formenkreisen Indica oder Japonica sowie aus Kreuzungen der beiden ableiten können.

5

Die erfindungsgemäße Herbizid-Kombination kann in allen Applikationsarten, die für Reis-Herbizide üblich sind, eingesetzt werden. Besonders vorteilhaft wird sie in der Spritzapplikation und/oder in der "submerged application" eingesetzt. Bei der sogenannten "submerged application" bedeckt das Anstauwasser schon zum  
10 Zeitpunkt der Applikation die Erde um bis zu 3 -20 cm. Die erfindungsgemäße Herbizid-Kombination wird dann direkt, z.B. in Form eines Granulats in das Wasser der angestauten Felder gegeben. Weltweit wird die Spritzapplikation vorwiegend bei gesättem Reis ("direct seeded rice") und die sogenannte "submerged application" vorwiegend bei verpflanztem Reis ("transplanted rice") eingesetzt.

15

Die erfindungsgemäße Herbizid-Kombination erfasst ein breites, insbesondere für Reiskulturen spezifisches Unkrautspektrum. Auf der Seite der monokotylen Unkräuter werden z.B. Gattungen, wie *Echinochloa* spp., *Panicum* spp., *Poa* spp., *Leptochloa* spp., *Brachiaria* spp., *Digitaria* spp., *Setaria* spp., *Cyperus* spp.,  
20 *Monochoria* spp., *Fimbristylis* spp., *Sagittaria* spp., *Eleocharis* spp., *Scirpus* spp., *Alisma* spp., *Aneilema* spp., *Blyxa* spp., *Eriocaulon* spp., *Potamogeton* spp. und ähnliche, gut erfasst, insbesondere die Arten *Echinochloa oryzicola*, *Monochoria vaginalis*, *Eleocharis acicularis*, *Eleocharis kuroguwai*, *Cyperus difformis*, *Cyperus serotinus*, *Sagittaria pygmaea*, *Alisma canaliculatum*, *Scirpus juncooides*. Bei den  
25 dikotylen Unkräutern erstreckt sich das Wirkungsspektrum auf Gattungen, wie z.B. *Polygonum* spp., *Rorippa* spp., *Rotala* spp., *Lindernia* spp., *Bidens* spp., *Sphenoclea* spp., *Dopatrium* spp., *Eclipta* spp., *Elatine* spp., *Gratiola* spp., *Lindernia* spp., *Ludwigia* spp., *Oenanthe* spp., *Ranunculus* spp., *Deinostema* spp. und ähnliche. Insbesondere Arten, wie *Rotala indica*, *Sphenoclea zeylanica*, *Lindernia*  
30 *procumbens*, *Ludwigia prostrate*, *Potamogeton distinctus*, *Elatine triandra*, *Oenanthe javanica* werden gut erfasst.

Bei gemeinsamer Anwendung des Herbizids (A) und mit dem Herbizid (B) treten bevorzugt überadditive (= synergistische) Effekte auf. Dabei ist die Wirkung (Wirksamkeit) in der Kombination stärker als die zu erwartende Summe der Wirkungen der eingesetzten Einzelherbizide. Die synergistischen Effekte erlauben

5 eine Reduzierung der Aufwandmenge, die Bekämpfung eines breiteren Spektrums von Unkräutern, Ungräsern und Cyperaceen, einen schnelleren Einsatz der herbiziden Wirkung, eine längere Dauerwirkung, eine bessere Kontrolle der Schadpflanzen mit nur einer bzw. wenigen Applikationen sowie eine Ausweitung des möglichen Anwendungszeitraums. Teilweise wird durch den Einsatz der Kombination

10 auch die Menge an schädlichen Inhaltsstoffen, wie Stickstoff oder Ölsäure, und deren Eintrag in den Boden reduziert.

Die genannten Eigenschaften und Vorteile sind in der praktischen Unkrautbekämpfung gefordert, um landwirtschaftliche/ forstwirtschaftliche/

15 gärtnerische Kulturen oder Grünland/Weideflächen von unerwünschten Konkurrenzpflanzen freizuhalten und damit die Erträge qualitativ und quantitativ zu sichern und/oder zu erhöhen. Der technische Standard wird durch diese neue Herbizid-Kombination hinsichtlich der beschriebenen Eigenschaften deutlich übertroffen.

20

Aufgrund ihrer herbiziden und pflanzenwachstumsregulatorischen Eigenschaften kann die erfindungsgemäße Herbizid-Kombination zur Bekämpfung von Schadpflanzen in bekannten Pflanzenkulturen oder noch zu entwickelnden toleranten oder gentechnisch veränderten Kultur- und Energiepflanzen eingesetzt

25 werden. Die transgenen Pflanzen (GMOs) zeichnen sich in der Regel durch besondere vorteilhafte Eigenschaften aus, neben den Resistenzen gegenüber der erfindungsgemäßen Herbizid-Kombination beispielsweise durch Resistenzen gegenüber Pflanzenkrankheiten oder Erregern von Pflanzenkrankheiten wie bestimmten Insekten oder Mikroorganismen wie Pilzen, Bakterien oder Viren.

30 Andere besondere Eigenschaften betreffen z.B. das Erntegut hinsichtlich Menge, Qualität, Lagerfähigkeit, sowie der Zusammensetzung von speziellen Inhaltsstoffen. So sind transgene Pflanzen mit erhöhtem Stärkegehalt oder veränderter Qualität der

Stärke oder solche mit anderer Fettsäurezusammensetzung des Ernteguts bzw. erhöhtem Vitamingehalt oder energetischer Eigenschaften bekannt. Gleichmaßen können die Wirkstoffe aufgrund ihrer herbiziden und pflanzenwachstumsregulatorischen Eigenschaften auch zur Bekämpfung von

5 Schadpflanzen in Kulturen von bekannten oder noch zu entwickelnden durch Mutantenselektion erhaltenen Pflanzen eingesetzt werden, sowie aus Kreuzungen von mutagenen und transgenen Pflanzen.

Allgemein bekannte Wege zur Herstellung neuer Pflanzen, die im Vergleich zu

10 bisher vorkommenden Pflanzen modifizierte Eigenschaften aufweisen, bestehen beispielsweise in klassischen Züchtungsverfahren und der Erzeugung von Mutanten. Alternativ können neue Pflanzen mit veränderten Eigenschaften mit Hilfe gentechnischer Verfahren erzeugt werden (siehe z.B. EP-A-0221044, EP-A-0131624). Beschrieben wurden beispielsweise in mehreren Fällen

- 15 - gentechnische Veränderungen von Kulturpflanzen zwecks Modifikation der in den Pflanzen synthetisierten Stärke (z.B. WO 92/11376, WO 92/14827, WO 91/19806),
- transgene Kulturpflanzen, welche Resistenzen gegen Herbizide aufweisen, beispielsweise gegen Sulfonylharnstoffe (EP-A-0257993, US-A-5013659),
- 20 - transgene Kulturpflanzen, mit der Fähigkeit *Bacillus thuringiensis*-Toxine (Bt-Toxine) zu produzieren, welche die Pflanzen gegen bestimmte Schädlinge resistent machen (EP-A-0142924, EP-A-0193259).
- transgene Kulturpflanzen mit modifizierter Fettsäurezusammensetzung
- 25 (WO 91/13972).

Zahlreiche molekularbiologische Techniken, mit denen neue transgene Pflanzen mit veränderten Eigenschaften hergestellt werden können, sind im Prinzip bekannt; siehe z.B. Sambrook et al., 1989, *Molecular Cloning, A Laboratory Manual*, 2. Aufl.

30 Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY; oder Winnacker "Gene und Klone", VCH Weinheim 2. Auflage 1996 oder Christou, "Trends in Plant Science" 1 (1996) 423-431). Für derartige gentechnische Manipulationen können

Nucleinsäuremoleküle in Plasmide eingebracht werden, die eine Mutagenese oder eine Sequenzveränderung durch Rekombination von DNA-Sequenzen erlauben. Mit Hilfe der obengenannten Standardverfahren können z.B. Basenaustausche vorgenommen, Teilsequenzen entfernt oder natürliche oder synthetische Sequenzen  
5 hinzugefügt werden. Für die Verbindung der DNA-Fragmente untereinander können an die Fragmente Adaptoren oder Linker angesetzt werden.

Die Herstellung von Pflanzenzellen mit einer verringerten Aktivität eines Genprodukts kann beispielsweise erzielt werden durch die Expression mindestens  
10 einer entsprechenden antisense-RNA, einer sense-RNA zur Erzielung eines Cosuppressionseffektes oder die Expression mindestens eines entsprechend konstruierten Ribozyms, das spezifisch Transkripte des obengenannten Genprodukts spaltet.

15 Hierzu können zum einen DNA-Moleküle verwendet werden, die die gesamte codierende Sequenz eines Genprodukts einschließlich eventuell vorhandener flankierender Sequenzen umfassen, als auch DNA-Moleküle, die nur Teile der codierenden Sequenz umfassen, wobei diese Teile lang genug sein müssen, um in den Zellen einen antisense-Effekt zu bewirken. Möglich ist auch die Verwendung von  
20 DNA-Sequenzen, die einen hohen Grad an Homologie zu den codierenden Sequenzen eines Genprodukts aufweisen, aber nicht vollkommen identisch sind.

Bei der Expression von Nucleinsäuremolekülen in Pflanzen kann das synthetisierte Protein in jedem beliebigen Kompartiment der pflanzlichen Zelle lokalisiert sein. Um  
25 aber die Lokalisation in einem bestimmten Kompartiment zu erreichen, kann z.B. die codierende Region mit DNA-Sequenzen verknüpft werden, die die Lokalisierung in einem bestimmten Kompartiment gewährleisten. Derartige Sequenzen sind dem Fachmann bekannt (siehe beispielsweise Braun et al., EMBO J. 11 (1992), 3219-3227; Wolter et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA 85 (1988), 846-850; Sonnewald et al.,  
30 Plant J. 1 (1991), 95-106).

Die transgenen Pflanzenzellen können nach bekannten Techniken zu ganzen

Pflanzen regeneriert werden. Bei den transgenen Pflanzen kann es sich prinzipiell um Pflanzen jeder beliebigen Pflanzenspezies handeln, d.h. sowohl monokotyle als auch dikotyle Pflanzen. So sind transgene Pflanzen erhältlich, die veränderte Eigenschaften durch Überexpression, Suppression oder Inhibierung homologer (= natürlicher) Gene oder Gensequenzen oder Expression heterologer (= fremder) Gene oder Gensequenzen aufweisen.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist weiterhin ein Verfahren zur selektiven Bekämpfung von unerwünschten Pflanzen, vorzugsweise in Pflanzenkulturen, insbesondere in Reiskulturen (gepflanzt oder gesät unter 'Upland'- oder 'Paddy'- Bedingungen mit Indica- und/oder Japonica-Arten sowie Hybriden/Mutanten/GMOs), das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Herbizide als Komponenten (A) und (B) der erfindungsgemäßen Herbizid-Kombination auf die Pflanzen (z.B. Schadpflanzen wie mono- oder dikotyle Unkräuter, Ungräser, Cyperaceen oder unerwünschte Kulturpflanzen), das Saatgut (z.B. Körner, Samen oder vegetative Vermehrungsorgane wie Knollen oder Sprosstteile mit Knospen) oder die Fläche, auf der die Pflanzen wachsen (z.B. die Anbaufläche, die auch von Wasser bedeckt sein kann), ausgebracht werden, z.B. gemeinsam oder getrennt. Dabei kann eines der Herbizide vor, nach oder gleichzeitig mit dem jeweils anderen Herbizid auf die Pflanzen, das Saatgut oder die Fläche, auf der die Pflanzen wachsen (z.B. die Anbaufläche), appliziert werden.

Unter unerwünschten Pflanzen sind alle Pflanzen zu verstehen, die an Orten wachsen, wo sie unerwünscht sind. Dies können z.B. Schadpflanzen (z.B. mono- oder dikotyle Unkräuter, Ungräser, Cyperaceen oder unerwünschte Kulturpflanzen) sein, z.B. auch solche, die gegen bestimmte herbizide Wirkstoffe wie Glyphosate, Glufosinate, Atrazin, Imidazolinon-Herbizide, Sulfonylharnstoffe, (Hetero-)aryloxy-aryloxyalkylcarbonsäuren bzw. -phenoxyalkylcarbonsäuren (sog. 'Fops'), Cyclohexanedionoxime (sog. 'Dims') oder Auxininhibitoren resistent sind.

30

Die erfindungsgemäße Herbizid-Kombination wird selektiv zur Bekämpfung unerwünschten Pflanzenwachses eingesetzt werden, z.B. in Pflanzenkulturen wie

Ackerbaukulturen z.B. monokotylen Ackerbaukulturen wie Getreide (z.B. Weizen, Gerste, Roggen, Hafer, Reis, Mais, Hirse) oder dikotylen Ackerbaukulturen wie Zuckerrübe, Zuckerrohr, Raps, Baumwolle, Sonnenblumen und Leguminosen z.B. der Gattungen Glycine (z.B. Glycine max. (Soja) wie nicht-transgene Glycine max. (z.B. konventionelle Sorten wie STS-Sorten) oder transgene Glycine max. (z.B. RR-Soja oder LL-Soja) und deren Kreuzungen), Phaseolus, Pisum, Vicia und Arachis, oder Gemüsekulturen aus verschiedenen botanischen Gruppen wie Kartoffel, Lauch, Kohl, Karotte, Tomate, Zwiebel, in Obstanbauanlagen (Plantagenkulturen), Grün-, Rasen- und Weideflächen oder auf Nicht-Kulturflächen (z.B. Plätzen von Wohn- und Industrieanlagen, Gleisanlagen), insbesondere in Reiskulturen (gepflanzt oder gesät unter 'Upland'- oder 'Paddy'-Bedingungen mit Indica- und/oder Japonica-Arten sowie Hybriden/Mutanten/GMOs). Dabei erfolgt die Applikation sowohl vor dem Auflaufen der Schadpflanzen als auch auf die aufgelaufenen Schadpflanzen (z.B. Unkräuter, Ungräser, Cyperaceen oder unerwünschte Kulturpflanzen) unabhängig vom Stadium der ausgesäten/ausgepflanzten Kultur.

Gegenstand der Erfindung ist auch die Verwendung der erfindungsgemäßen Herbizid-Kombination zur selektiven Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs, vorzugsweise in Pflanzenkulturen, insbesondere in Reiskulturen (gepflanzt oder gesät unter 'Upland'- oder 'Paddy'-Bedingungen mit Indica- und/oder Japonica-Arten sowie Hybriden/Mutanten/GMOs).

Die erfindungsgemäße Herbizid-Kombination kann nach bekannten Verfahren z.B. als Mischformulierungen der Einzelkomponenten, gegebenenfalls mit weiteren Wirkstoffen, Zusatzstoffen und/oder üblichen Formulierungshilfsmitteln hergestellt werden, die dann in üblicher Weise mit Wasser verdünnt zur Verwendung gebracht werden, oder als sogenannte Tankmischungen durch gemeinsame Verdünnung der getrennt formulierten oder partiell getrennt formulierten Komponenten mit Wasser hergestellt werden. Ebenfalls möglich ist die zeitlich versetzte Verwendung (Splitapplikation, Splitting) der getrennt formulierten oder partiell getrennt formulierten Einzelkomponenten. Möglich ist auch die Verwendung der Herbizide oder der Herbizid-Kombination in mehreren Portionen (Sequenzanwendung), z.B.

nach Anwendungen als Saatgutbehandlung oder Vorsaat(pflanz)-Behandlung oder im Voraufschlag, gefolgt von Nachaufschlag-Applikationen oder nach frühen Nachaufschlagen, gefolgt von Applikationen im mittleren oder späten Nachaufschlag. Bevorzugt ist dabei die gemeinsame oder die zeitnahe Verwendung der  
5 Wirkstoffe der jeweiligen Kombination, besonders bevorzugt die gemeinsame Verwendung.

Die Herbizide (A) und (B) können gemeinsam oder getrennt in übliche Formulierungen übergeführt werden, wie Lösungen, Emulsionen, Suspensionen,  
10 Pulver, Schäume, Pasten, Granulate, Aerosole, Wirkstoff-imprägnierte Natur- und synthetische Stoffe, Feinstverkapselungen in polymeren Stoffen. Zu nennen wären auch spezifische Formulierungen für den Reisanbau, wie z.B. Streu-Granulate, "Jumbo"-Granulate, "Floating granules", "Floating"-Suspensionen, die über "Shaker-Bottles" angewandt werden und über das Anstauwasser gelöst und verteilt  
15 werden. Die Formulierungen können die üblichen Hilfs- und Zusatzstoffe enthalten.

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

Im Falle der Benutzung von Wasser als Streckmittel könne z.B. auch organische Lösungsmittel als Hilfslösungsmittel verwendet werden. Als flüssige Lösungsmittel  
25 kommen im wesentlichen infrage: Aromaten, wie Xylol, Toluol, Alkylnaphthaline, chlorierte Aromaten oder chlorierte aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Chlorbenzol, Chlorethylene, oder Methylenchlorid, aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Cyclohexan oder Paraffine, z.B. Erdölfraktionen, mineralische und pflanzliche Öle, Alkohole, wie Butanol oder Glykol sowie deren Ether und Ester, Ketone, wie  
30 Aceton, Methylethylketon, Methylisobutylketon oder Cyclohexanon, stark polare Lösungsmittel, wie Dimethylformamid oder Dimethylsulfoxid, sowie Wasser.

- Als feste Trägerstoffe kommen in Frage: z.B. Ammoniumsalze und natürliche Gesteinsmehle, wie Kaoline, Tonerden, Talkum, Kreide, Quarz, Attapulgit, Montmorillonit oder Diatomeenerde und synthetische Gesteinsmehle, wie hochdisperse Kieselsäure, Aluminiumoxid und Silikate; als feste Trägerstoffe für
- 5 Granulate kommen infrage: z.B. gebrochene und fraktionierte natürliche Gesteine wie Calcit, Marmor, Bims, Sepiolith, Dolomit sowie synthetische Granulate aus anorganischen und organischen Mehlen sowie Granulate aus organischem Material wie Sägemehl, Kokosnuß-Schalen, Maiskolben und Tabakstengel; als Emulgier- und/oder schaumergezeugende Mittel kommen infrage: z.B. nicht ionogene und
- 10 anionische Emulgatoren, wie Polyoxyethylen-Fettsäureester, Polyoxyethylen-Fettalkohol-Ether, z.B. Alkylarylpolyglykolether, Alkylsulfonate, Alkylsulfate, Arylsulfonate sowie Eiweißhydrolysate; als Dispergiermittel kommen infrage: z.B. Ligninsulfatablaugen und Methylcellulose.
- 15 Es können in den Formulierungen Haftmittel wie Carboxymethylcellulose, natürliche und synthetische, pulverige, körnige oder latexförmige Polymere verwendet werden, wie Gummiarabicum, Polyvinylalkohol, Polyvinylacetat, sowie natürliche Phospholipide, wie Kephaline und Lecithine und synthetische Phospholipide. Weitere Additive können mineralische und vegetabile Öle sein.
- 20 Die herbizide Wirkung der erfindungsgemäßen Herbizid-Kombination kann z.B. gleichermaßen durch oberflächenaktive Substanzen verbessert werden, vorzugsweise durch Netzmittel aus der Reihe der Fettalkohol-Polyglykolether. Die Fettalkohol-Polyglykolether enthalten vorzugsweise 10 - 18 C-Atome im
- 25 Fettalkoholrest und 2 - 20 Ethylenoxideinheiten im Polyglykoletherteil. Die Fettalkohol-Polyglykolether können nichtionisch vorliegen, oder ionisch, z.B. in Form von Fettalkohol-Polyglykolethersulfaten, vorliegen, die z.B. als Alkalisalze (z.B. Natrium- und Kaliumsalze) oder Ammoniumsalze, oder auch als Erdalkalisalze wie Magnesiumsalze verwendet werden, wie C<sub>12</sub>/C<sub>14</sub>-Fettalkohol-diglykolethersulfat-
- 30 Natrium (Genapol® LRO, Clariant GmbH); siehe z.B. EP-A-0476555, EP-A-0048436, EP-A-0336151 oder US-A-4,400,196 sowie Proc. EWRS Symp. "Factors Affecting Herbicidal Activity and Selectivity", 227 - 232 (1988). Nichtionische Fettalkohol-

Polyglykoether sind beispielsweise 2 - 20, vorzugsweise 3 - 15, Ethylenoxideinheiten enthaltende (C<sub>10</sub>- C<sub>18</sub>)-, vorzugsweise (C<sub>10</sub>- C<sub>14</sub>)-Fettalkohol-Polyglykoether (z.B. Isotridecylalkohol-Polyglykoether) z.B. aus der Genapol® X-Reihe wie Genapol® X-030, Genapol® X-060, Genapol® X-080 oder Genapol® X-150  
5 (alle von Clariant GmbH).

Die vorliegende Erfindung umfasst ferner die Kombination der Komponenten (A) und (B) mit den vorgängig genannten Netzmitteln aus der Reihe der Fettalkohol-Polyglykoether, die vorzugsweise 10 - 18 C-Atome im Fettalkoholrest und 2 - 20  
10 Ethylenoxideinheiten im Polyglykoetherteil enthalten und nichtionisch oder ionisch (z.B. als Fettalkohol-polyglykoethersulfate) vorliegen können. Bevorzugt sind C<sub>12</sub>/C<sub>14</sub>-Fettalkohol-diglykoethersulfat-Natrium (Genapol® LRO, Clariant GmbH) und Isotridecylalkohol-Polyglykoether, mit 3 - 15 Ethylenoxideneinheiten, z.B. aus der Genapol® X-Reihe wie Genapol® X-030, Genapol® X-060, Genapol® X-080 und  
15 Genapol® X-150 (alle von Clariant GmbH).

Weiterhin ist bekannt, dass Fettalkohol-Polyglykoether wie nichtionische oder ionische Fettalkohol-polyglykoether (z.B. Fettalkohol-Polyglykoethersulfate) auch als Penetrationshilfsmittel und Wirkungsverstärker für eine Reihe anderer Herbizide  
20 geeignet sind (siehe z.B. EP-A-0502014). Die vorliegende Erfindung umfasst daher ferner auch die Kombination mit geeigneten Penetrationshilfsmitteln und Wirkungsverstärkern, bevorzugt in kommerziell erhältlicher Form.

Die erfindungsgemäße Herbizid-Kombination kann auch zusammen mit  
25 Pflanzenölen verwendet werden. Unter dem Begriff Pflanzenöle werden Öle aus ölliefernden Pflanzenarten wie Sojaöl, Rapsöl, Maiskeimöl, Sonnenblumenöl, Baumwollsaatöl, Leinöl, Kokosöl, Palmöl, Distelöl oder Rhizinusöl, insbesondere Rapsöl verstanden, sowie deren Umesterungsprodukte, z.B. Alkylester wie Rapsölmethylester oder Rapsölethylester.

30

Die Pflanzenöle sind bevorzugt Ester von C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>-, vorzugsweise C<sub>12</sub>-C<sub>20</sub>- Fettsäuren. Die C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>-Fettsäureester sind beispielsweise Ester ungesättigter oder

gesättigter C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>-Fettsäuren, insbesondere mit gerader Kohlenstoffatomzahl, z.B. Erucasäure, Laurinsäure, Palmitinsäure und insbesondere C<sub>18</sub>-Fettsäuren wie Stearinsäure, Ölsäure, Linolsäure oder Linolensäure.

- 5 Beispiele für C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>-Fettsäure-Ester sind Ester, die durch Umsetzung von Glycerin oder Glykol mit den C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>-Fettsäuren erhalten werden, wie sie z.B. in Ölen aus ölliefernden Pflanzenarten enthalten sind, oder C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl-C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>-Fettsäure-Ester, wie sie z.B. durch Umesterung der vorgenannten Glycerin- oder Glykol-C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>-Fettsäure-Ester mit C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkoholen (z.B. Methanol, Ethanol, Propanol oder
- 10 Butanol) erhalten werden können. Die Umesterung kann nach bekannten Methoden erfolgen, wie sie z.B. beschrieben sind im Römpp Chemie Lexikon, 9. Auflage, Band 2, Seite 1343, Thieme Verlag Stuttgart.

- Als C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl-C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>-Fettsäure-Ester bevorzugt sind Methylester, Ethylester,
- 15 Propylester, Butylester, 2-ethyl-hexylester und Dodecylester. Als Glykol- und Glycerin-C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>-Fettsäure-Ester bevorzugt sind die einheitlichen oder gemischten Glykolester und Glycerinester von C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>-Fettsäuren, insbesondere solcher Fettsäuren mit gerader Anzahl an Kohlenstoffatomen, z.B. Erucasäure, Laurinsäure, Palmitinsäure und insbesondere C<sub>18</sub>-Fettsäuren wie Stearinsäure, Ölsäure,
- 20 Linolsäure oder Linolensäure.

- Die Pflanzenöle können in den erfindungsgemäßen herbiziden Mitteln z.B. in Form kommerziell erhältlicher ölhaltiger Formulierungszusatzstoffe, insbesondere solcher auf Basis von Rapsöl wie Hasten<sup>®</sup> (Victorian Chemical Company, Australien,
- 25 nachfolgend Hasten genannt, Hauptbestandteil: Rapsölethylester), Actirob<sup>®</sup>B (Novance, Frankreich, nachfolgend ActirobB genannt, Hauptbestandteil: Rapsölmethylester), Rako-Binol<sup>®</sup> (Bayer AG, Deutschland, nachfolgend Rako-Binol genannt, Hauptbestandteil: Rapsöl), Renol<sup>®</sup> (Stefes, Deutschland, nachfolgend Renol genannt, Pflanzenölbestandteil: Rapsölmethylester) oder Stefes Mero<sup>®</sup>
- 30 (Stefes, Deutschland, nachfolgend Mero genannt, Hauptbestandteil: Rapsölmethylester) enthalten sein.

Die vorliegende Erfindung umfasst in einer weiteren Ausführungsform auch die Kombinationen mit den vorgängig genannten Pflanzenölen wie Rapsöl, bevorzugt in Form kommerziell erhältlicher ölhaltiger Formulierungszusatzstoffe, insbesondere solcher auf Basis von Rapsöl wie Hasten® (Victorian Chemical Company, Australien, nachfolgend Hasten genannt, Hauptbestandteil: Rapsölethylester), Actirob®B (Novance, Frankreich, nachfolgend ActirobB genannt, Hauptbestandteil: Rapsölmethylester), Rako-Binol® (Bayer AG, Deutschland, nachfolgend Rako-Binol genannt, Hauptbestandteil: Rapsöl), Renol® (Stefes, Deutschland, nachfolgend Renol genannt, Pflanzenölbestandteil: Rapsölmethylester) oder Stefes Mero® (Stefes, Deutschland, nachfolgend Mero genannt, Hauptbestandteil: Rapsölmethylester).

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

Die Formulierungen enthalten im Allgemeinen zwischen 0,1 und 95 Gewichtsprozent (Gew.-%) Wirkstoff, vorzugsweise zwischen 0,5 und 90 Gew.-%.

Die Herbizide (A) und (B) können als solche oder in ihren Formulierungen auch in Mischung mit anderen agrochemischen Wirkstoffen wie bekannten Herbiziden zur Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs, z.B. zur Unkrautbekämpfung oder zur Bekämpfung von unerwünschten Kulturpflanzen Verwendung finden, wobei z.B. Fertigformulierungen oder Tankmischungen möglich sind.

Auch Mischungen mit anderen bekannten Wirkstoffen wie Fungiziden, Insektiziden, Akariziden, Nematiziden, Safenern, Schutzstoffen gegen Vogelfraß, Pflanzennährstoffen und Bodenstrukturverbesserungsmitteln sind möglich.

Die Herbizide (A) und (B) können als solche, in Form ihrer Formulierungen oder den daraus durch weiteres Verdünnen bereiteten Anwendungsformen, wie

gebrauchsfertige Lösungen, Suspensionen, Emulsionen, Pulver, Pasten und Granulate angewandt werden. Die Anwendung geschieht in üblicher Weise, z.B. durch Gießen, Spritzen, Sprühen, Streuen.

- 5 Die Wirkstoffe können auf die Pflanzen (z.B. Schadpflanzen wie mono- oder dikotyle Unkräuter, Ungräser, Cyperaceen oder unerwünschte Kulturpflanzen), das Saatgut (z.B. Körner, Samen oder vegetative Vermehrungsorgane wie Knollen oder Sprosssteile mit Knospen) oder die Anbaufläche (z.B. Ackerboden) ausgebracht werden, vorzugsweise auf die grünen Pflanzen und Pflanzenteile und
- 10 gegebenenfalls zusätzlich auf den Ackerboden. Eine Möglichkeit der Anwendung ist die gemeinsame Ausbringung der Wirkstoffe in Form von Tankmischungen, wobei die optimal formulierten konzentrierten Formulierungen der Einzelwirkstoffe gemeinsam im Tank mit Wasser gemischt werden und die erhaltene Spritzbrühe ausgebracht wird.

15

Eine gemeinsame herbizide Formulierung der erfindungsgemäßen Kombination der Herbizide (A) und (B) hat den Vorteil der leichteren Anwendbarkeit, wobei die Mengen der Komponenten bereits im optimalen Verhältnis zueinander eingestellt werden können. Außerdem können die Hilfsmittel in der Formulierung aufeinander

20 optimal abgestimmt werden.

### Biologische Beispiele

#### Herbizidwirkung im Nachauflauf

25

#### Methode

- Samen beziehungsweise Rhizomstücke mono- und dikotyler Schad- und Nutzpflanzen wurden in, mit sandiger Lehmerde gefüllten Torftöpfen (4 cm
- 30 Durchmesser) ausgelegt und anschließend mit Erde bedeckt. Die Töpfe wurden im Gewächshaus unter optimalen Bedingungen gehalten. Daneben wurden Schadpflanzen, die im Paddy-Reisanbau anzutreffen sind, in Töpfen kultiviert mit

einem Wasserstand 2 cm oberhalb der Bodenoberfläche.

Etwa drei Wochen nach Beginn der Anzucht wurden die Versuchspflanzen im 1- bis 3-Blattstadium behandelt. Die Herbizide, Komponente (A) formuliert als

5 Suspensionskonzentrat (SC) und Komponente (B) formuliert als Spritzpulver (WP), wurden entweder allein oder in den erfindungsgemäßen Kombinationen mit einer Wasseraufwandmenge von umgerechnet 600 l/ha in unterschiedlichen Dosierungen auf die grünen Pflanzenteile gesprüht. Anschließend wurden die Töpfe zur weiteren Kultivierung der Pflanzen wieder unter optimalen Bedingungen im Gewächshaus  
10 gehalten.

Die visuelle Bewertung der herbiziden Effekte erfolgte in Intervallen bis zu 21 Tage nach der Behandlung. Die Bewertung erfolgte auf prozentualer Basis im Vergleich zu den unbehandelten Kontrollpflanzen: 0% = keinerlei herbizide Wirkung, 100% =  
15 vollständige herbizide Wirkung = komplette Abtötung.

Die prozentualen Daten aus den Behandlungen mit den Herbiziden allein (= Einzelapplikationen) und mit den erfindungsgemäßen Kombinationen (= Mischungen) wurden verwendet um Interaktionen zu berechnen nach der Methode  
20 von Colby. Wenn die beobachteten Wirkungswerte der Mischungen bereits die formale Summe der Werte zu den Versuchen mit Einzelapplikationen übertreffen, dann übertreffen sie den Erwartungswert nach Colby ebenfalls, der sich nach folgender Formel errechnet (vgl. S.R. Colby; in Weeds 15 (1967) S. 20 bis 22):

25 
$$E = A + B - (A \times B / 100)$$

Dabei bedeuten:

A, B = Wirkung der Komponente A bzw. B in Prozent bei einer Dosierung von  
a bzw. b g ai/ha (= Gramm Aktivsubstanz pro Hektar).  
30 E = Erwartungswert in % bei einer Dosierung von a+b g ai/ha.

Ergebnisse

Die erfindungsgemäße Kombination der Herbizide (A) und (B) wurde an einem breiten Spektrum wichtiger Schadpflanzen (Ungräser/Unkräuter/Cyperaceen) und Nutzpflanzen getestet: *Triticum aestivum* (TRZAS), *Stellaria media* (STEME), *Lolium*  
 5 *multiflorum* (LOLMU), *Veronica persica* (VERPE), *Alopecurus myosuroides* (ALOMY), *Matricaria inodora* (MATIN), *Brassica napus* (BRSNW), *Viola tricolor* (VIOTR), *Avena fatua* (AVEFA), *Amaranthus retroflexus* (AMARE), *Zea mays* (ZEAMX), *Pharbitis purpurea* (PHBPU), *Setaria viridis* (SETVI), *Fallopia* (ex  
 10 *Polygonum) convolvulus* (POLCO), *Echinochloa crus-galli* (ECHCG), *Abuthilon theophrasti* (ABUTH), *Cyperus esculentus* (CYPES), *Oryza sativa* (ORYSA).

Besonders beachtenswert sind die in den folgenden Tabellen (Tab.) dargestellten Ergebnisse unter Verwendung folgender Legende:

- 15           **(1)** EPPO-Code (ehem. Bayer-Code) für behandelte Pflanze (siehe oben)  
               **(2)** Bewertungszeitpunkt: DAT (Tage nach Behandlung)  
               **(3)** Geprüfte Komponente A (Nennung der Kennziffer)  
               **(4)** Geprüfte Komponente B (Nennung der Kennziffer)  
               **(5)** Dosierung Komponente A [g ai/ha]  
 20           **(6)** Dosierung Komponente B [g ai/ha]  
               **(7)** % Wirkung gefunden  
               **(8)** Wert E (berechnet nach Colby; siehe oben)  
               **(9)** Kommentar: "SYNERGY" = Synergistische Interaktion (Wert E < %  
                                   gefundenen Wirkung); "SAFENING" = Safener-Wirkung auf Nutzpflanze  
 25           (Wert E > % gefundene Wirkung)

**Tab. 1: (1) LOLMU – (2) 9 DAT -  
(3) Herbizid A – (4) Herbizid B**

	(5)	(6)	(7)	(8)
(3)	4	-	20	-
(4)	-	30	10	-
(3)+(4)	4	30	40	28

(9) SYNERGY

5 **Tab. 2: (1) ALOMY – (2) 21 DAT -  
(3) Herbizid A – (4) Herbizid B**

	(5)	(6)	(7)	(8)
(3)	12	-	60	-
(4)	-	90	20	-
	-	30	20	-
(3)+(4)	12	90	80	68
	12	30	80	68

(9) SYNERGY

10 **Tab. 3: (1) ALOMY – (2) 21 DAT -  
(3) Herbizid A – (4) Herbizid B**

	(5)	(6)	(7)	(8)
(3)	4	-	50	-
(4)	-	90	20	-
(3)+(4)	4	90	80	60

(9) SYNERGY

**Tab. 4: (1) MATIN – (2) 9 DAT -  
(3) Herbizid A – (4) Herbizid B**

	(5)	(6)	(7)	(8)
(3)	12	-	80	-
(4)	-	90	20	-
	-	30	20	-
(3)+(4)	12	90	95	84
	12	30	95	84

15 (9) SYNERGY

**Tab. 5: (1) BRSNW – (2) 9 DAT -  
(3) Herbizid A – (4) Herbizid B**

	(5)	(6)	(7)	(8)
(3)	12	-	75	-
(4)	-	90	0	-
	-	30	0	-
(3)+(4)	12	90	95	75
	12	30	95	75

20 (9) SYNERGY

**Tab. 6: (1) BRSNW – (2) 9 DAT -  
(3) Herbizid A – (4) Herbizid B**

	(5)	(6)	(7)	(8)
(3)	4	-	75	-
(4)	-	90	0	-
(3)+(4)	4	90	85	75

(9) SYNERGY

25

**Tab. 7: (1) AVEFA – (2) 9 DAT -  
(3) Herbizid A – (4) Herbizid B**

	(5)	(6)	(7)	(8)
(3)	12	-	30	-
(4)	-	30	0	-
(3)+(4)	12	30	40	30

(9) SYNERGY

30 **Tab. 8: (1) ZEAMX – (2) 9 DAT -  
(3) Herbizid A – (4) Herbizid B**

	(5)	(6)	(7)	(8)
(3)	12	-	0	-
	4	-	0	-
(4)	-	90	0	-
(3)+(4)	12	90	10	0
	4	90	10	0

(9) SYNERGY

**Tab. 9: (1) PHBPU – (2) 9 DAT -  
(3) Herbizid A – (4) Herbizid B**

	(5)	(6)	(7)	(8)
(3)	12	-	75	-
(4)	-	30	0	-
(3)+(4)	12	30	90	75

(9) SYNERGY

5 **Tab. 10: (1) PHBPU – (2) 9 DAT -  
(3) Herbizid A – (4) Herbizid B**

	(5)	(6)	(7)	(8)
(3)	4	-	70	-
(4)	-	90	10	-
(3)+(4)	4	90	85	73

(9) SYNERGY

**Tab. 11: (1) PHBPU – (2) 21 DAT -**

10 **(3) Herbizid A – (4) Herbizid B**

	(5)	(6)	(7)	(8)
(3)	4	-	80	-
(4)	-	90	20	-
(3)+(4)	4	90	95	84

(9) SYNERGY

**Tab. 12: (1) ABUTH – (2) 9 DAT -**

15 **(3) Herbizid A – (4) Herbizid B**

	(5)	(6)	(7)	(8)
(3)	12	-	80	-
	4	-	75	-
(4)	-	30	0	-
(3)+(4)	12	30	90	80
	4	30	85	75

(9) SYNERGY

**Tab. 13: (1) CYPES – (2) 9 DAT -**

(3) Herbizid A – (4) Herbizid B

	(5)	(6)	(7)	(8)
(3)	12	-	60	-
	4	-	50	-
(4)	-	90	0	-
(3)+(4)	12	90	70	60
	4	90	60	50

20 (9) SYNERGY

**Tab. 14: (1) CYPES – (2) 9 DAT -**

(3) Herbizid A – (4) Herbizid B

	(5)	(6)	(7)	(8)
(3)	4	-	50	-
(4)	-	30	0	-
(3)+(4)	4	30	70	50

(9) SYNERGY

**Tab. 15: (1) ORYSA – (2) 9 DAT -**

(3) Herbizid A – (4) Herbizid B

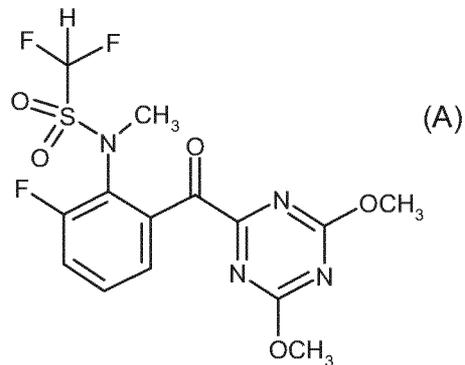
	(5)	(6)	(7)	(8)
(3)	12	-	0	-
	4	-	0	-
(4)	-	30	10	-
(3)+(4)	12	30	0	10
	4	30	0	10

(9) SAFENING

## Patentansprüche

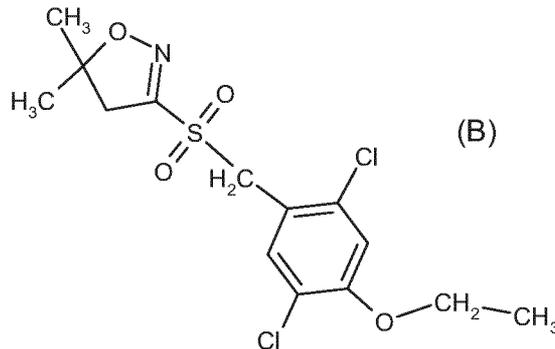
1. Herbizid-Kombination enthaltend Komponenten (A) und (B), wobei  
(A) bedeutet die Verbindung beschrieben durch die Formel (A):

5



und

- (B) bedeutet die Verbindung beschrieben durch die Formel (B):



10

2. Herbizid-Kombination nach Anspruch 1, wobei das Gewichtsverhältnis (A) :  
(B) der Komponenten (A) und (B) im Allgemeinen im Bereich von 1 : 1500 bis 500 :  
1, vorzugsweise 1 : 1000 bis 100 : 1, insbesondere 1 : 200 bis 20 : 1, liegt.

15

3. Herbizid-Kombination nach einem der Ansprüche 1 oder 2, enthaltend einen  
wirksamen Gehalt an Komponenten (A) und (B) und/oder zusätzlich eine oder  
mehrere weitere Komponenten aus der Gruppe agrochemischer Wirkstoffe anderer  
Art, im Pflanzenschutz übliche Zusatzstoffe und Formulierungshilfsmittel.

4. Verfahren zur Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs, worin die Komponenten (A) und (B) der Herbizid-Kombination, definiert gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, gemeinsam oder getrennt appliziert werden auf die
- 5 Schadpflanzen, deren Saatgut oder vegetative Vermehrungsorgane, oder die Fläche, auf der diese Pflanzen wachsen.
5. Verfahren nach Anspruch 4 zur Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs in Pflanzenkulturen wie Weizen, Mais, Soja, Zuckerrübe, Zuckerrohr
- 10 Baumwolle, Reis, Bohnen, Flachs, Gerste, Hafer, Roggen, Triticale, Raps, Kartoffel, Hirse, Weideland, Grün-/Rasenflächen, in Obstanbauanlagen, oder auf Nicht-Kulturflächen, insbesondere in Reiskulturen.
6. Verwendung der nach einem der Ansprüche 1 bis 3 definierten Herbizid-
- 15 Kombination zur Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs.