(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
18. Januar 2001 (18.01.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/04096 A2

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: C07D 231/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/05860

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Juni 2000 (23.06.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 31 863.8 9. Juli 1999 (09.07.1999) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **BASF AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; D-67056 Ludwigshafen (DE).

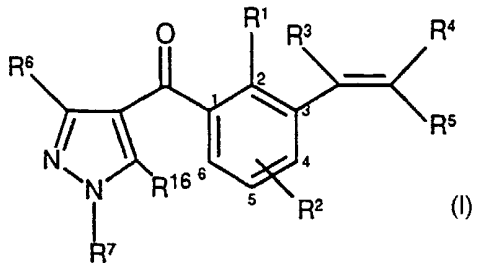
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **NEIDLEIN, Ulf** [DE/DE]; Brahmsstrasse 3, D-68165 Mannheim (DE). **GÖTZ, Norbert** [DE/DE]; Schöfferstrasse 25, D-67547 Worms (DE). **BAUMANN, Ernst** [DE/DE]; Falkenstrasse 6a, D-67373 Dudenhofen (DE). **VON DEYN, Wolfgang** [DE/DE]; An der Bleiche 24, D-67435 Neustadt (DE). **KUDIS, Steffen** [DE/DE]; Spelzenstrasse 10, D-68167 Mannheim (DE). **GÖTZ, Roland** [DE/DE]; Langebrücker Strasse 25, D-68809 Neulußheim (DE). **LANGEMANN, Klaus** [DE/DE]; Goldbergstrasse 18, D-67551 Worms (DE). **MAYER, Guido** [DE/DE]; Gutleuthausstrasse 8, D-67433 Neustadt (DE). **MISSLITZ, Ulf** [DE/DE]; Mandelring 74, D-67433 Neustadt (DE). **WITSCHEL, Matthias** [DE/DE]; Wittelsbachstrasse 81, D-67061 Ludwigshafen (DE). **OTTEN, Martina** [DE/DE]; Gunterstrasse 28, D-67069 Ludwigshafen (DE). **WESTPHALEN, Karl-Otto** [DE/DE]; Zum Pfauenturm 17, D-67346 Speyer (DE). **WALTER, Helmut** [DE/DE]; Grünstadter Strasse 82, D-67283 Obrigheim (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** N-CYCLOALKYL-3-ALKENYLBENZOYL-PYRAZOLE DERIVATIVES

(54) **Bezeichnung:** N-CYCLOALKYL-3-ALKENYLBENZOYL-PYRAZOLE-DERIVATE



(I)

(57) **Abstract:** The invention relates to cycloalkyl-substituted benzoyl pyrazoles of formula (I) wherein said variables can, for example, have the following meanings: R^1 = hydrogen, nitro, halogen, cyano, rhodano or an optionally substituted aliphatic radical; R^2 = an optionally substituted aliphatic radical, halogen, nitro, in addition to substituted sulfonyl or amino groups; R^3 = hydrogen, halogen, C_1-C_6-alkyl, C_1-C_6-halogenalkyl, C_1-C_6-alkoxy, C_2-C_6-alkenyl or C_2-C_6-alkinyl; R^4, R^5 = hydrogen, nitro, halogen, cyano, rhodano, an optionally substituted aliphatic radical or substituted sulfonyl or amino groups; R^6 = hydrogen, halogen, C_1-C_6-alkyl, C_1-C_6-alkoxy, C_3-C_8-cycloalkyl; R^7 = a cyclic ring system with 3 - 14 ring atoms; R^{16} = hydroxy or a substituted hydroxy group; in addition to tautomers or agriculturally useful salts thereof. The invention also relates to methods for the production of compounds of formula (I), agents containing said compounds, the use of compounds of formula (I) and agents containing said compounds as pesticides.

(57) **Zusammenfassung:** Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind cycloalkylsubstituierte Benzoylpyrazole der Formel (I), in der die Variablen beispielsweise die folgenden Bedeutungen haben: R^1 Wasserstoff, Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano oder ein ggf. substituierter aliphatischer Rest; R^2 ein ggf. substituierter aliphatischer Rest, Halogen, Nitro, sowie substituierte Sulfonyl- oder Aminogruppen; R^3 Wasserstoff, Halogen, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_1-C_6-Alkoxy, C_2-C_6-Alkenyl oder C_2-C_6-Alkinyl; R^4, R^5 Wasserstoff, Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, ein ggf. substituierter aliphatischer Rest oder substituierte Sulfonyl- oder Aminogruppen; R^6 Wasserstoff, Halogen, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Alkoxy, C_3-C_8-Cycloalkyl; R^7 cyclisches Ringsystem mit 3 - 14 Ringatomen; R^{16} Hydroxy oder eine substituierte Hydroxygruppe; sowie deren Tautomere oder landwirtschaftlich brauchbaren Salze. Außerdem betrifft die Erfindung Verfahren zur Herstellung von Verbindungen der Formel (I), Mittel, welche diese enthalten, sowie die Verwendung der Verbindungen der Formel (I) und diese enthaltende Mittel zur Schadpflanzenbekämpfung.

WO 01/04096 A2

(74) **Gemeinsamer Vertreter: BASF AKTIENGESELLSCHAFT**; D-67056 Ludwigshafen (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** *(national)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** *(regional)*: ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

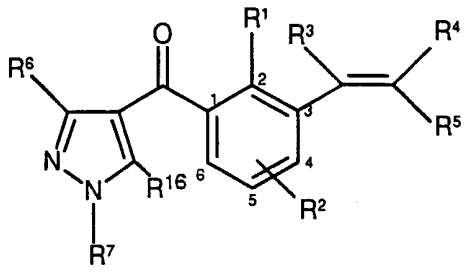
— *Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

N-Cycloalkyl-3-alkenylbenzoyl-Pyrazole-Derivate

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft cycloalkylsubstituierte Benzoylpyrazole der Formel I



I

in der die Variablen folgende Bedeutung haben:

R^1 Wasserstoff, Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_1-C_6-Alkoxy, C_1-C_6-Alkylthio, C_1-C_6-Alkoxy-C_1-C_6-alkyl, C_2-C_6-Alkenyl, C_2-C_6-Alkinyl, $-S(O)_nR^8$, $-SO_2OR^9$, $-SO_2NR^9R^{10}$, $-NR^{10}SO_2R^{11}$, $-NR^{10}COR^{11}$, $-PO(OR^{12})(OR^{13})$;

R^2 Wasserstoff, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Alkoxy, C_1-C_6-Alkylthio, C_2-C_6-Alkenyl, C_2-C_6-Alkinyl, Halogen, Nitro, $-S(O)_nR^8$, $-SO_2OR^9$, $-SO_2NR^9R^{10}$, $-NR^{10}SO_2R^{11}$, $-NR^{10}COR^{11}$, $-PO(OR^{12})(OR^{13})$,;

R^3 Wasserstoff, Halogen, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_1-C_6-Alkoxy, C_2-C_6-Alkenyl oder C_2-C_6-Alkinyl;

R^4, R^5 Wasserstoff, Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_3-C_6-Cycloalkyl, C_2-C_6-Alkenyl, C_4-C_6-Cycloalkenyl, C_2-C_6-Alkinyl, C_1-C_6-Alkylthio, C_1-C_6-Halogenalkoxy, $-COR^{12}$, $-CO_2R^{12}$, $-COSR^{12}$, $-CONR^{12}R^{13}$, $-C(R^{14})=NR^{15}$, $-PO(OR^{12})(OR^{13})$, C_1-C_4-Alkyl, das einen Rest aus folgender Gruppe trägt: $-COR^{12}$, $-CO_2R^{12}$, $-COSR^{12}$, $-CONR^{12}R^{13}$ oder $-C(R^{14})=NR^{15}$; Heterocyclyl, Heterocyclyl-C_1-C_4-alkyl, Phenyl, Phenyl-C_1-C_4-alkyl, Hetaryl oder Hetaryl-C_1-C_4-alkyl, wobei die sechs letztgenannten Reste substituiert sein können;

oder

R^4 und R^5	bilden gemeinsam eine C_2-C_6-Alkandiylkette, die ein- bis vierfach durch C_1-C_4-Alkyl substituiert sein kann und/oder durch Sauerstoff oder Schwefel oder einen gegebenenfalls C_1-C_4-Alkyl substituierten Stickstoff unterbrochen sein kann;
R^6	Wasserstoff, Halogen, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Alkoxy, C_3-C_8-Cycloalkyl;
R^7	cyclisches Ringsystem mit 3 - 14 Ringatomen, das gegebenenfalls substituiert ist durch C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Alkoxy, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_1-C_6-Halogenalkoxy, Halogen; oder C_1-C_6-Alkyl, das durch ein cyclisches Ringsystem substituiert ist;
n	0, 1 oder 2;
R^8	C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_1-C_6-Alkoxy-C_2-C_6-alkyl, C_3-C_6-Alkenyl oder C_3-C_6-Alkinyl;
R^9	Wasserstoff, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_1-C_6-Alkoxy-C_2-C_6-alkyl, C_3-C_6-Alkenyl oder C_3-C_6-Alkinyl;
R^{10}	Wasserstoff oder C_1-C_6-Alkyl;
R^{11}	C_1-C_6-Alkyl oder C_1-C_6-Halogenalkyl;
R^{12}	Wasserstoff, C_1-C_6-Alkyl, C_3-C_6-Cycloalkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_3-C_6-Alkenyl, C_3-C_6-Alkinyl, Phenyl oder Benzyl, wobei die beiden letztgenannten Reste partiell oder vollständig halogeniert sein können und/oder einen bis drei Reste aus der folgenden Gruppe tragen können: Nitro, Cyano, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Halogenalkyl, C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4-Halogenalkoxy, C_1-C_4-Alkylcarbonyl oder C_1-C_4-Alkoxycarbonyl;
R^{13}	Wasserstoff, C_1-C_6-Alkyl, C_3-C_6-Alkenyl oder C_3-C_6-Alkinyl;

oder

R^{12} und R^{13} bilden gemeinsam eine C_2-C_6-Alkandiylkette, die ein- bis vierfach durch C_1-C_4-Alkyl substituiert sein kann und/oder durch Sauerstoff oder Schwefel oder einen gegebenenfalls C_1-C_4-Alkyl substituierten Stickstoff unterbrochen sein kann;

R^{14} Wasserstoff, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_1-C_6-Alkoxy, C_1-C_6-Alkoxycarbonyl, C_3-C_6-Cycloalkyl, C_2-C_6-Alkenyl, C_2-C_6-Alkinyl, Phenyl oder Benzyl, wobei die beiden letztgenannten Reste partiell oder vollständig halogeniert sein können und/oder einen bis drei Reste aus der folgenden Gruppe tragen können: Nitro, Cyano, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Halogenalkyl, C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4-Halogenalkoxy, C_1-C_4-Alkylcarbonyl oder C_1-C_4-Alkoxycarbonyl;

R^{15} C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_3-C_6-Cycloalkyl, C_3-C_6-Alkenyl, C_3-C_6-Alkinyl, C_1-C_6-Alkoxy, C_1-C_6-Halogenalkoxy, C_3-C_6-Cycloalkoxy, C_3-C_6-Alkenyloxy, C_3-C_6-Alkinyloxy, Phenyl, Benzyl oder Benzyloxy, wobei die drei letztgenannten Reste partiell oder vollständig halogeniert sein können und/oder einen bis drei Reste aus der folgenden Gruppe tragen können: Nitro, Cyano, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Halogenalkyl, C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4-Halogenalkoxy, C_1-C_4-Alkylcarbonyl oder C_1-C_4-Alkoxycarbonyl;

R^{16} Hydroxy, C_1-C_6-Alkoxy, C_3-C_6-Alkenyloxy, C_1-C_6-Alkylsulfonyloxy, C_1-C_6-Alkylcarbonyloxy, Phenyl-C_1-C_4-alkoxy, Phenylcarbonyloxy, Phenylcarbonyl-C_1-C_4-alkoxy, Phenylsulfonyloxy, wobei der Phenylrest der vier letztgenannten Substituenten partiell oder vollständig halogeniert sein kann und/oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen kann: Nitro, Cyano, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Halogenalkyl, C_1-C_4-Alkoxy oder C_1-C_4-Halogenalkoxy;

sowie deren Tautomere oder landwirtschaftlich brauchbaren Salze.

Außerdem betrifft die Erfindung Verfahren zur Herstellung von Verbindungen der Formel I, Mittel welche diese enthalten, sowie die Verwendung der Verbindungen der Formel I und diese enthaltende Mittel zur Schadpflanzenbekämpfung.

Herbizide Wirkstoffe aus der Klasse der Benzoylpyrazole sind bekannt aus EP-A 282 944; WO 98/42677; WO 98/45273; WO98/50366; WO 98/52926; WO 98/56766; US 5,807,806.

Die herbiziden Eigenschaften dieser Verbindungen sowie die Verträglichkeiten gegenüber Kulturpflanzen können jedoch nur bedingt befriedigen. Es lag daher dieser Erfindung die Aufgabe zugrunde, neue Verbindungen mit verbesserten Eigenschaften zu finden, die als Wirkstoff im Pflanzenschutzbereich, insbesondere als Herbizide, eingesetzt werden können.

Diese Aufgabe wird durch die oben definierten Benzoylpyrazole gelöst, die in 1-Stellung des Pyrazolderviates durch ein cyclisches Ringsystem substituiert sind.

Ferner wurden sehr gut wirksame herbizide Mittel gefunden, die die Verbindungen I enthalten. Außerdem wurden Verfahren zur Herstellung dieser Mittel und Verfahren zur Bekämpfung oder Verminderung von unerwünschtem Pflanzenwuchs mit den Verbindungen I gefunden.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind auch Stereoisomere der Verbindungen der Formel I. Es werden sowohl reine Stereoisomere als auch Gemische hiervon erfaßt.

Die Verbindungen der Formel I enthalten eine Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindung und liegen daher als E-Isomere oder Z-Isomere oder als E/Z-Isomerengemische vor. Weiterhin können die Verbindungen der Formel I weitere Kohlenstoff- bzw. Kohlenstoff-Stickstoff-Doppelbindungen enthalten. Gegenstand der Erfindung sind sowohl die reinen geometrischen Isomere als auch Gemische hiervon.

Die Verbindungen der Formel I können ebenso je nach Substitutionsmuster ein oder mehrere Chiralitätszentren enthalten und liegen dann als Enantiomeren oder Diastereomerengemische vor. Gegenstand der Erfindung sind sowohl die reinen Enantiomeren oder Diastereomeren als auch deren Gemische.

Die Verbindungen der Formel I können ebenso in Form ihrer Tautomeren bzw. als Tautomerengemische vorliegen. Die tautomeren Formen ergeben sich insbesondere durch den Hydroxysubstituenten am

Pyrazolring. Insofern können die Verbindungen sowohl als 5-Hydroxypyrazole oder als 5-Oxo-pyrazoline bezeichnet werden.

Die Verbindungen der Formel I können auch in Form ihrer landwirtschaftlich brauchbaren Salze vorliegen, wobei es auf die Art des Salzes in der Regel nicht ankommt. Im allgemeinen kommen die Salze derjenigen Kationen oder die Säureadditionssalze derjenigen Säuren in Betracht, deren Kationen, beziehungsweise Anionen, die herbizide Wirkung der Verbindungen I nicht negativ beeinträchtigen.

Es kommen als Kationen insbesondere Ionen der Alkalimetalle, vorzugsweise Lithium, Natrium und Kalium, der Erdalkalimetalle, vorzugsweise Calcium und Magnesium, und der Übergangsmetalle, vorzugsweise Mangan, Kupfer, Zink und Eisen, sowie Ammonium, wobei hier gewünschtenfalls ein bis vier Wasserstoffatome durch C_1-C_4-Alkyl oder Hydroxy-C_1-C_4-alkyl und/oder ein Phenyl oder Benzyl ersetzt sein können, vorzugsweise Diisopropylammonium, Tetramethylammonium, Tetrabutylammonium, Trimethylbenzylammonium, des weiteren Phosphoniumionen, Sulfoniumionen, vorzugsweise Tri(C_1-C_4-alkyl)-sulfonium und Sulfoxoniumionen, vorzugsweise Tri(C_1-C_4-alkyl)-sulfoxonium, in Betracht.

Anionen von brauchbaren Säureadditionsalzen sind in erster Linie Chlorid, Bromid, Fluorid, Hydrogensulfat, Sulfat, Dihydrogenphosphat, Hydrogenphosphat, Nitrat, Hydrogencarbonat, Carbonat, Hexafluorosilikat, Hexafluorophosphat, Benzoat sowie die Anionen von C_1-C_4-Alkansäuren, vorzugsweise Formiat, Acetat, Propionat und Butyrat.

Die für die Substituenten R^1-R^{16} genannten organischen Molekülteile stellen Sammelbegriffe für individuelle Aufzählungen der einzelnen Gruppenmitglieder dar. Sämtliche Kohlenwasserstoffketten, also alle Alkyl-, Halogenalkyl-, Cycloalkyl-, Alkoxyalkyl-, Alkoxy-, Halogenalkoxy-, Cycloalkoxy, Alkylthio, Alkylsulfonyl-, Halogenalkylsulfonyl, Alkylcarbonyl-, Halogenalkylcarbonyl, Alkoxycarbonyl-, Alkenyl-, Cycloalkenyl-, Alkinyl-, Alkenyloxy-, Alkinyloxy-Teile können geradkettig oder verzweigt sein. Sofern nicht anders angegeben tragen halogenierte Substituenten vorzugsweise ein bis fünf gleiche oder verschiedene Halogenatome. Die Bedeutung Halogen steht jeweils für Fluor, Chlor, Brom oder Iod.

Ferner bedeuten beispielsweise:

- C_2-C_4-Alkyl: Ethyl, n-Propyl, 1-Methylethyl, Butyl, 1-Methylpropyl, 2-Methylpropyl oder 1,1-Dimethylethyl;

- C_1-C_4-Alkyl, sowie die Alkylteile von z.B. C_1-C_4-Alkylcarbonyl Heterocyclyl-C_1-C_4-alkyl, Phenyl-C_1-C_4-alkyl und Hetaryl-C_1-C_4-alkyl: C_2-C_4-Alkyl, wie voranstehend genannt sowie Methyl;

- C_2-C_6-Alkyl, sowie die Alkylteile von z.B. C_1-C_6-Alkoxy-C_2-C_6-alkyl: C_2-C_4-Alkyl, wie voranstehend genannt, sowie Pentyl, 1-Methylbutyl, 2-Methylbutyl, 3-Methylbutyl, 2,2-Dimethylpropyl, 1-Ethylpropyl, Hexyl, 1,1-Dimethylpropyl, 1,2-Dimethylpropyl, 1-Methylpentyl, 2-Methylpentyl, 3-Methylpentyl, 4-Methylpentyl, 1,1-Dimethylbutyl, 1,2-Dimethylbutyl, 1,3-Dimethylbutyl, 2,2-Dimethylbutyl, 2,3-Dimethylbutyl, 3,3-Dimethylbutyl, 1-Ethylbutyl, 2-Ethylbutyl, 1,1,2-Trimethylpropyl, 1-Ethyl-1-methylpropyl oder 1-Ethyl-3-methylpropyl;

- C_1-C_6-Alkyl, sowie die Alkylteile von z.B. C_1-C_6-Alkoxy-C_1-C_6-alkyl und C_1-C_6-Alkylcarbonyl: C_2-C_6-Alkyl, wie voranstehend genannt, sowie Methyl;

- C_1-C_4-Halogenalkyl: einen C_1-C_4-Alkylrest, wie vorstehend genannt, der partiell oder vollständig durch Fluor, Chlor, Brom und/oder Iod substituiert ist, also z.B. Chlormethyl, Dichlormethyl, Trichlormethyl, Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Chlorfluormethyl, Dichlorfluormethyl, Chlordifluormethyl, 2-Fluorethyl, 2-Chlorethyl, 2-Bromethyl, 2-Iodethyl, 2,2-Difluorethyl, 2,2,2-Trifluorethyl, 2-Chlor-2-fluorethyl, 2-Chlor-2,2-difluorethyl, 2,2-Dichlor-2-fluorethyl, 2,2,2-Trichlorethyl, Pentafluorethyl, 2-Fluorpropyl, 3-Fluorpropyl, 2,2-Difluorpropyl, 2,3-Difluorpropyl, 2-Chlorpropyl, 3-Chlorpropyl, 2,3-Dichlorpropyl, 2-Brompropyl, 3-Brompropyl, 3,3,3-Trifluorpropyl, 3,3,3-Trichlorpropyl, 2,2,3,3,3-Pentafluorpropyl, Heptafluorpropyl, 1-(Fluormethyl)-2-fluorethyl, 1-(Chlormethyl)-2-chlorethyl, 1-(Brommethyl)-2-bromethyl, 4-Fluorbutyl, 4-Chlorbutyl, 4-Brombutyl oder Nonafluorbutyl;

- C_1-C_6-Halogenalkyl, sowie die Halogenalkylteile von C_1-C_6-Halogenalkylcarbonyl: C_1-C_4-Halogenalkyl wie voranstehend genannt, sowie 5-Fluorpentyl, 5-Chlorpentyl, 5-Brompentyl, 5-Iodpentyl, Undecafluorpentyl, 6-Fluorhexyl, 6-Chlorhexyl, 6-Bromhexyl, 6-Iodhexyl oder Dodecafluorhexyl;

- C_1-C_4-Alkoxy, sowie die Alkoxyteile von C_1-C_4-Alkoxycarbonyl: Methoxy, Ethoxy, Propoxy, 1-Methylethoxy, Butoxy, 1-Methylpropoxy, 2-Methylpropoxy oder 1,1-Dimethylethoxy;

- C_1-C_6-Alkoxy, sowie die Alkoxyteile von C_1-C_6-Alkoxy-C_1-C_6-alkyl, C_1-C_6-Alkoxy-C_2-C_6-alkyl und C_1-C_6-Alkoxycarbonyl: C_1-C_4-Alkoxy wie voranstehend genannt, sowie Pentoxy, 1-Methylbutoxy, 2-Methylbutoxy, 3-Methylbutoxy, 1,1-Dimethylpropoxy, 1,2-Dimethylpropoxy, 2,2-Dimethylpropoxy, 1-Ethylpropoxy, Hexoxy, 1-Methylpentoxy, 2-Methylpentoxy, 3-Methylpentoxy, 4-Methylpentoxy, 1,1-Dimethylbutoxy, 1,2-Dimethylbutoxy, 1,3-Dimethylbutoxy, 2,2-Dimethylbutoxy, 2,3-Dimethylbutoxy, 3,3-Dimethylbutoxy, 1-Ethylbutoxy, 2-Ethylbutoxy, 1,1,2-Trimethylpropoxy, 1,2,2-Trimethylpropoxy, 1-Ethyl-1-methylpropoxy oder 1-Ethyl-2-methylpropoxy;

- C_1-C_4-Halogenalkoxy: einen C_1-C_4-Alkoxyrest wie voranstehend genannt, der partiell oder vollständig durch Fluor, Chlor, Brom und/oder Iod substituiert ist, also z.B. Fluormethoxy, Difluormethoxy, Trifluormethoxy, Chlordifluormethoxy, Bromdifluormethoxy, 2-Fluorethoxy, 2-Chlorethoxy, 2-Bromethoxy, 2-Iodethoxy, 2,2-Difluorethoxy, 2,2,2-Trifluorethoxy, 2-Chlor-2-fluorethoxy, 2-Chlor-2,2-difluorethoxy, 2,2-Dichlor-2-fluorethoxy, 2,2,2-Trichlorethoxy, Pentafluorethoxy, 2-Fluorpropoxy, 3-Fluorpropoxy, 2-Chlorpropoxy, 3-Chlorpropoxy, 2-Brompropoxy, 3-Brompropoxy, 2,2-Difluorpropoxy, 2,3-Difluorpropoxy, 2,3-Dichlorpropoxy, 3,3,3-Trifluorpropoxy, 3,3,3-Trichlorpropoxy, 2,2,3,3,3-Pentafluorpropoxy, Heptafluorpropoxy, 1-(Fluormethyl)-2-fluorethoxy, 1-(Chlormethyl)-2-chlorethoxy, 1-(Brommethyl)-2-bromethoxy, 4-Fluorbutoxy, 4-Chlorbutoxy, 4-Brombutoxy oder Nonafluorbutoxy;

- C_1-C_6-Halogenalkoxy: C_1-C_4-Halogenalkoxy, wie voranstehend genannt, sowie z.B. 5-Fluorpentoxy, 5-Chlorpentoxy, 5-Brompentoxy, 5-Iodpentoxy, Undecafluorpentoxy, 6-Fluorhexoxy, 6-Chlorhexoxy, 6-Bromhexoxy, 6-Iodhexoxy oder Dodecafluorhexoxy;

- C_1-C_6-Alkylthio: z.B. Methylthio, Ethylthio, Propylthio, 1-Methylethylthio, Butylthio, 1-Methylpropylthio, 2-Methylpropylthio, 1,1-Dimethylethylthio, Pentylthio, 1-Methylbutylthio, 2-Methylbutylthio, 3-Methylbutylthio, 2,2-Dimethylpropylthio, 1-Ethylpropylthio, Hexylthio, 1,1-Dimethylpropylthio, 1,2-Dimethylpropylthio, 1-Methylpentylthio, 2-Methylpentylthio, 3-Methylpentylthio, 4-Methylpentylthio, 1,1-Dimethylbutylthio, 1,2-Dimethylbutylthio, 1,3-Dimethylbutylthio, 2,2-Dimethylbutylthio, 2,3-Dimethylbutylthio, 3,3-Dimethylbutylthio, 1-Ethylbutylthio, 2-Ethylbutylthio,

1,1,2-Trimethylpropylthio, 1,2,2-Trimethylpropylthio, 1-Ethyl-1-methylpropylthio oder 1-Ethyl-2-methylpropylthio;

- C_1-C_6-Alkylsulfonyl (C_1-C_6-Alkyl-S(=O)$_2$-): z.B. Methylsulfonyl, Ethylsulfonyl, Propylsulfonyl, 1-Methylethylsulfonyl, Butylsulfonyl, 1-Methylpropylsulfonyl, 2-Methylpropylsulfonyl oder 1,1-Dimethylethylsulfonyl, Pentylsulfonyl, 1-Methylbutylsulfonyl, 2-Methylbutylsulfonyl, 3-Methylbutylsulfonyl, 2,2-Dimethylpropylsulfonyl, 1-Ethylpropylsulfonyl, 1,1-Dimethylpropylsulfonyl, 1,2-Dimethylpropylsulfonyl, Hexylsulfonyl, 1-Methylpentylsulfonyl, 2-Methylpentylsulfonyl, 3-Methylpentylsulfonyl, 4-Methylpentylsulfonyl, 1,1-Dimethylbutylsulfonyl, 1,2-Dimethylbutylsulfonyl, 1,3-Dimethylbutylsulfonyl, 2,2-Dimethylbutylsulfonyl, 2,3-Dimethylbutylsulfonyl, 3,3-Dimethylbutylsulfonyl, 1-Ethylbutylsulfonyl, 2-Ethylbutylsulfonyl, 1,1,2-Trimethylpropylsulfonyl, 1,2,2-Trimethylpropylsulfonyl, 1-Ethyl-1-methylpropylsulfonyl oder 1-Ethyl-2-methylpropylsulfonyl;

- C_1-C_6-Halogenalkylsulfonyl: einen C_1-C_6-Alkylsulfonylrest, wie voranstehend genannt, der partiell oder vollständig durch Fluor, Chlor, Brom und/oder Iod substituiert ist, also Fluormethylsulfonyl, Difluormethylsulfonyl, Trifluormethylsulfonyl, Chlordifluormethylsulfonyl, Bromdifluormethylsulfonyl, 2-Fluorethylsulfonyl, 2-Chlorethylsulfonyl, 2-Bromethylsulfonyl, 2-Iodethylsulfonyl, 2,2-Difluorethylsulfonyl, 2,2,2-Trifluorethylsulfonyl, 2,2,2-Trichlorethylsulfonyl, 2-Chlor-2-fluorethylsulfonyl, 2-Chlor-2,2-difluorethylsulfonyl, 2,2-Dichlor-2-fluorethylsulfonyl, Pentafluorethylsulfonyl, 2-Fluorpropylsulfonyl, 3-Fluorpropylsulfonyl, 2-Chlorpropylsulfonyl, 3-Chlorpropylsulfonyl, 2-Brompropylsulfonyl, 3-Brompropylsulfonyl, 2,2-Difluorpropylsulfonyl, 2,3-Difluorpropylsulfonyl, 2,3-Dichlorpropylsulfonyl, 3,3,3-Trifluorpropylsulfonyl, 3,3,3-Trichlorpropylsulfonyl, 2,2,3,3,3-Pentafluorpropylsulfonyl, Heptafluorpropylsulfonyl, 1-(Fluormethyl)-2-fluorethylsulfonyl, 1-(Chlormethyl)-2-chlorethylsulfonyl, 1-(Brommethyl)-2-bromethylsulfonyl, 4-Fluorbutylsulfonyl, 4-Chlorbutylsulfonyl, 4-Brombutylsulfonyl, Nonafluorbutylsulfonyl, 5-Fluorpentylsulfonyl, 5-Chlorpentylsulfonyl, 5-Brompentylsulfonyl, 5-Iodpentylsulfonyl, 6-Fluorhexylsulfonyl, 6-Bromhexylsulfonyl, 6-Iodhexylsulfonyl oder Dodecafluorhexylsulfonyl;

- C_3-C_6-Alkenyl: Prop-1-en-1-yl, Prop-2-en-1-yl, 1-Methylethenyl, Buten-1-yl, Buten-2-yl, Buten-3-yl, 1-Methylprop-1-en-1-yl, 2-Methyl-prop-1-en-1-yl, 1-Methyl-prop-2-en-

1-yl, 2-Methyl-prop-2-en-1-yl, Penten-1-yl, Penten-2-yl, Penten-3-yl, Penten-4-yl, 1-Methyl-but-1-en-1-yl, 2-Methyl-but-1-en-1-yl, 3-Methyl-but-1-en-1-yl, 1-Methyl-but-2-en-1-yl, 2-Methyl-but-2-en-1-yl, 3-Methyl-but-2-en-1-yl, 1-Methyl-but-3-en-1-yl, 2-Methyl-but-3-en-1-yl, 3-Methyl-but-3-en-1-yl, 1,1-Dimethyl-prop-2-en-1-yl, 1,2-Dimethyl-prop-1-en-1-yl, 1,2-Dimethyl-prop-2-en-1-yl, 1-Ethyl-prop-1-en-2-yl, 1-Ethyl-prop-2-en-1-yl, Hex-1-en-1-yl, Hex-2-en-1-yl, Hex-3-en-1-yl, Hex-4-en-1-yl, Hex-5-en-1-yl, 1-Methyl-pent-1-en-1-yl, 2-Methyl-pent-1-en-1-yl, 3-Methyl-pent-1-en-1-yl, 4-Methyl-pent-1-en-1-yl, 1-Methyl-pent-2-en-1-yl, 2-Methyl-pent-2-en-1-yl, 3-Methyl-pent-2-en-1-yl, 4-Methyl-pent-2-en-1-yl, 1-Methyl-pent-3-en-1-yl, 2-Methyl-pent-3-en-1-yl, 3-Methyl-pent-3-en-1-yl, 4-Methyl-pent-3-en-1-yl, 1-Methyl-pent-4-en-1-yl, 2-Methyl-pent-4-en-1-yl, 3-Methyl-pent-4-en-1-yl, 4-Methyl-pent-4-en-1-yl, 1,1-Dimethyl-but-2-en-1-yl, 1,1-Dimethyl-but-3-en-1-yl, 1,2-Dimethyl-but-1-en-1-yl, 1,2-Dimethyl-but-2-en-1-yl, 1,2-Dimethyl-but-3-en-1-yl, 1,3-Dimethyl-but-1-en-1-yl, 1,3-Dimethyl-but-2-en-1-yl, 1,3-Dimethyl-but-3-en-1-yl, 2,2-Dimethyl-but-3-en-1-yl, 2,3-Dimethyl-but-1-en-1-yl, 2,3-Dimethyl-but-2-en-1-yl, 2,3-Dimethyl-but-3-en-1-yl, 3,3-Dimethyl-but-1-en-1-yl, 3,3-Dimethyl-but-2-en-1-yl, 1-Ethyl-but-1-en-1-yl, 1-Ethyl-but-2-en-1-yl, 1-Ethyl-but-3-en-1-yl, 2-Ethyl-but-1-en-1-yl, 2-Ethyl-but-2-en-1-yl, 2-Ethyl-but-3-en-1-yl, 1,1,2-Trimethyl-prop-2-en-1-yl, 1-Ethyl-1-methyl-prop-2-en-1-yl, 1-Ethyl-2-methyl-prop-1-en-1-yl oder 1-Ethyl-2-methyl-prop-2-en-1-yl;

- C_2-C_6-Alkenyl: C_3-C_6-Alkenyl wie voranstehend genannt, sowie Ethenyl;

- C_3-C_6-Alkenyloxy: z.B. Prop-1-en-1-yloxy, Prop-2-en-1-yloxy, 1-Methylethenyloxy, Buten-1-yloxy, Buten-2-yloxy, Buten-3-yloxy, 1-Methyl-prop-1-en-1-yloxy, 2-Methyl-prop-1-en-1-yloxy, 1-Methyl-prop-2-en-1-yloxy, 2-Methyl-prop-2-en-1-yloxy, Penten-1-yloxy, Penten-2-yloxy, Penten-3-yloxy, Penten-4-yloxy, 1-Methyl-but-1-en-1-yloxy, 2-Methyl-but-1-en-1-yloxy, 3-Methyl-but-1-en-1-yloxy, 1-Methyl-but-2-en-1-yloxy, 2-Methyl-but-2-en-1-yloxy, 3-Methyl-but-2-en-1-yloxy, 1-Methyl-but-3-en-1-yloxy, 2-Methyl-but-3-en-1-yloxy, 3-Methyl-but-3-en-1-yloxy, 1,1-Dimethyl-prop-2-en-1-yloxy, 1,2-Dimethyl-prop-1-en-1-yloxy, 1,2-Dimethyl-prop-2-en-1-yloxy, 1-Ethyl-prop-1-en-2-yloxy, 1-Ethyl-prop-2-en-1-yloxy, Hex-1-en-1-yloxy, Hex-2-en-1-yloxy, Hex-3-en-1-yloxy,

Hex-4-en-1-yloxy, Hex-5-en-1-yloxy, 1-Methyl-pent-1-en-1-yloxy, 2-Methyl-pent-1-en-1-yloxy, 3-Methyl-pent-1-en-1-yloxy, 4-Methyl-pent-1-en-1-yloxy, 1-Methyl-pent-2-en-1-yloxy, 2-Methyl-pent-2-en-1-yloxy, 3-Methyl-pent-2-en-1-yloxy, 4-Methyl-pent-2-en-1-yloxy, 1-Methyl-pent-3-en-1-yloxy, 2-Methyl-pent-3-en-1-yloxy, 3-Methyl-pent-3-en-1-yloxy, 4-Methyl-pent-3-en-1-yloxy, 1-Methyl-pent-4-en-1-yloxy, 2-Methyl-pent-4-en-1-yloxy, 3-Methyl-pent-4-en-1-yloxy, 4-Methyl-pent-4-en-1-yloxy, 1,1-Dimethyl-but-2-en-1-yloxy, 1,1-Dimethyl-but-3-en-1-yloxy, 1,2-Dimethyl-but-1-en-1-yloxy, 1,2-Dimethyl-but-2-en-1-yloxy, 1,2-Dimethyl-but-3-en-1-yloxy, 1,3-Dimethyl-but-1-en-1-yloxy, 1,3-Dimethyl-but-2-en-1-yloxy, 1,3-Dimethyl-but-3-en-1-yloxy, 2,2-Dimethyl-but-3-en-1-yloxy, 2,3-Dimethyl-but-1-en-1-yloxy, 2,3-Dimethyl-but-2-en-1-yloxy, 2,3-Dimethyl-but-3-en-1-yloxy, 3,3-Dimethyl-but-1-en-1-yloxy, 3,3-Dimethyl-but-2-en-1-yloxy, 1-Ethyl-but-1-en-1-yloxy, 1-Ethyl-but-2-en-1-yloxy, 1-Ethyl-but-3-en-1-yloxy, 2-Ethyl-but-1-en-1-yloxy, 2-Ethyl-but-2-en-1-yloxy, 2-Ethyl-but-3-en-1-yloxy, 1,1,2-Trimethyl-prop-2-en-1-yloxy, 1-Ethyl-1-methyl-prop-2-en-1-yloxy, 1-Ethyl-2-methyl-prop-1-en-1-yloxy oder 1-Ethyl-2-methyl-prop-2-en-1-yloxy;

- C_3-C_6-Alkinyl: Prop-1-in-1-yl, Prop-2-in-1-yl, But-1-in-1-yl, But-1-in-3-yl, But-1-in-4-yl, But-2-in-1-yl, Pent-1-in-1-yl, Pent-1-in-3-yl, Pent-1-in-4-yl, Pent-1-in-5-yl, Pent-2-in-1-yl, Pent-2-in-4-yl, Pent-2-in-5-yl, 3-Methyl-but-1-in-3-yl, 3-Methyl-but-1-in-4-yl, Hex-1-in-1-yl, Hex-1-in-3-yl, Hex-1-in-4-yl, Hex-1-in-5-yl, Hex-1-in-6-yl, Hex-2-in-1-yl, Hex-2-in-4-yl, Hex-2-in-5-yl, Hex-2-in-6-yl, Hex-3-in-1-yl, Hex-3-in-2-yl, 3-Methyl-pent-1-in-1-yl, 3-Methyl-pent-1-in-3-yl, 3-Methyl-pent-1-in-4-yl, 3-Methyl-pent-1-in-5-yl, 4-Methyl-pent-1-in-1-yl, 4-Methyl-pent-2-in-4-yl oder 4-Methyl-pent-2-in-5-yl;

- C_2-C_6-Alkinyl: C_3-C_6-Alkinyl, wie voranstehend genannt, sowie Ethinyl:

- C_3-C_6-Alkinyloxy: z.B. Prop-1-in-1-yloxy, Prop-2-in-1-yloxy, But-1-in-1-yloxy, But-1-in-3-yloxy, But-1-in-4-yloxy, But-2-in-1-yloxy, Pent-1-in-1-yloxy, Pent-1-in-3-yloxy, Pent-1-in-4-yloxy, Pent-1-in-5-yloxy, Pent-2-in-1-yloxy, Pent-2-in-4-yloxy, Pent-2-in-5-yloxy, 3-Methyl-but-1-in-3-yloxy, 3-Methyl-but-1-in-4-yloxy, Hex-1-in-1-yloxy, Hex-1-in-3-yloxy, Hex-1-in-4-yloxy, Hex-1-in-5-yloxy, Hex-1-in-6-yloxy, Hex-2-in-1-yloxy, Hex-2-in-4-yloxy,

Hex-2-in-5-yloxy, Hex-2-in-6-yloxy, Hex-3-in-1-yloxy, Hex-3-in-2-yloxy, 3-Methylpent-1-in-1-yloxy, 3-Methyl-pent-1-in-3-yloxy, 3-Methyl-pent-1-in-4-yloxy, 3-Methyl-pent-1-in-5-yloxy, 4-Methyl-pent-1-in-1-yloxy, 4-Methyl-pent-2-in-4-yloxy oder 4-Methylpent-2-in-5-yloxy;

- C_3-C_6-Cycloalkyl: Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl oder Cyclohexyl;

- C_3-C_6-Cycloalkoxy: Cyclopropoxy, Cyclobutoxy, Cyclopentoxy oder Cyclohexoxy;

- C_3-C_6-Cycloalkenyl: Cyclopropen-1-yl, Cyclobuten-1-yl, Cyclobuten-3-yl, Cyclopenten-1-yl, Cyclopenten-3-yl, Cyclohexen-1-yl, Cyclohexen-3-yl oder Cyclohexen-4-yl;

- Heterocyclyl, sowie die Heteroxycyclylreste in Heterocyclyloxy und Heterocyclyl-C_1-C_4-alkyl: drei- bis siebengliedrige, gesättigte oder partiell ungesättigte mono- oder polycyclische Heterocyclen, die ein bis drei Heteroatome ausgewählt aus einer Gruppe bestehend aus Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel enthalten, wie Oxiranyl, 2-Tetrahydrofuranyl, 3-Tetrahydrofuranyl, 2-Tetrahydrothienyl, 3-Tetrahydrothienyl, 2-Pyrrolidinyl, 3-Pyrrolidinyl, 3-Isoxazolidinyl, 4-Isoxazolidinyl, 5-Isoxazolidinyl, 3-Isothiazolidinyl, 4-Isothiazolidinyl, 5-Isothiazolidinyl, 3-Pyrazolidinyl, 4-Pyrazolidinyl, 5-Pyrazolidinyl, 2-Oxazolidinyl, 4-Oxazolidinyl, 5-Oxazolidinyl, 2-Thiazolidinyl, 4-Thiazolidinyl, 5-Thiazolidinyl, 2-Imidazolidinyl, 4-Imidazolidinyl, 1,2,4-Oxadiazolidin-3-yl, 1,2,4-Oxadiazolidin-5-yl, 1,2,4-Thiadiazolidin-3-yl, 1,2,4-Thiadiazolidin-5-yl, 1,2,4-Triazolidin-3-yl, 1,3,4-Oxadiazolidin-2-yl, 1,3,4-Thiadiazolidin-2-yl, 1,3,4-Triazolidin-2-yl, 2,3-Dihydrofuran-2-yl, 2,3-Dihydrofuran-3-yl, 2,3-Dihydrofuran-4-yl, 2,3-Dihydrofuran-5-yl, 2,5-Dihydrofuran-2-yl, 2,5-Dihydrofuran-3-yl, 2,3-Dihydrothien-2-yl, 2,3-Dihydrothien-3-yl, 2,3-Dihydrothien-4-yl, 2,3-Dihydrothien-5-yl, 2,5-Dihydrothien-2-yl, 2,5-Dihydrothien-3-yl, 2,3-Dihydropyrrol-2-yl, 2,3-Dihydropyrrol-3-yl, 2,3-Dihydropyrrol-4-yl, 2,3-Dihydropyrrol-5-yl, 2,5-Dihydropyrrol-2-yl, 2,5-Dihydropyrrol-3-yl, 2,3-Dihydroisoxazol-3-yl, 2,3-Dihydroisoxazol-4-yl, 2,3-Dihydroisoxazol-5-yl, 4,5-Dihydroisoxazol-3-yl, 4,5-Dihydroisoxazol-4-yl, 4,5-Dihydroisoxazol-5-yl, 2,5-Dihydroisoxazol-3-yl, 2,5-Dihydroisoxazol-4-yl, 2,5-Dihydroxazol-5-yl, 2,3-Dihydroisothiazol-3-yl, 2,3-Dihydroisothiazol-4-yl, 2,3-Dihydroisothiazol-5-yl, 4,5-Dihydroisothiazol-3-yl, 4,5-Dihydroisothiazol-4-yl, 4,5-Dihydroisothiazol-5-yl, 2,5-Dihydroisothia-

zol-3-yl, 2,5-Dihydroisothiazol-4-yl, 2,5-Dihydroisothiazol-5-yl, 2,3-Dihydropyrazol-3-yl, 2,3-Dihydropyrazol-4-yl, 2,3-Dihydropyrazol-5-yl, 4,5-Dihydropyrazol-3-yl, 4,5-Dihydropyrazol-4-yl, 4,5-Dihydropyrazol-5-yl, 2,5-Dihydropyrazol-3-yl, 2,5-Dihydropyrazol-4-yl, 2,5-Dihydropyrazol-5-yl, 2,3-Dihydrooxazol-2-yl, 2,3-Dihydrooxazol-4-yl, 2,3-Dihydrooxazol-5-yl, 4,5-Dihydrooxazol-2-yl, 4,5-Dihydrooxazol-4-yl, 4,5-Dihydrooxazol-5-yl, 2,5-Dihydrooxazol-2-yl, 2,5-Dihydrooxazol-4-yl, 2,5-Dihydrooxazol-5-yl, 2,3-Dihydrothiazol-2-yl, 2,3-Dihydrothiazol-4-yl, 2,3-Dihydrothiazol-5-yl, 4,5-Dihydrothiazol-2-yl, 4,5-Dihydrothiazol-4-yl, 4,5-Dihydrothiazol-5-yl, 2,5-Dihydrothiazol-2-yl, 2,5-Dihydrothiazol-4-yl, 2,5-Dihydrothiazol-5-yl, 2,3-Dihydroimidazol-2-yl, 2,3-Dihydroimidazol-4-yl, 2,3-Dihydroimidazol-5-yl, 4,5-Dihydroimidazol-2-yl, 4,5-Dihydroimidazol-4-yl, 4,5-Dihydroimidazol-5-yl, 2,5-Dihydroimidazol-2-yl, 2,5-Dihydroimidazol-4-yl, 2,5-Dihydroimidazol-5-yl, 2-Morpholinyl, 3-Morpholinyl, 2-Piperidinyl, 3-Piperidinyl, 4-Piperidinyl, 3-Tetrahydropyridazinyl, 4-Tetrahydropyridazinyl, 2-Tetrahydropyrimidinyl, 4-Tetrahydropyrimidinyl, 5-Tetrahydropyrimidinyl, 2-Tetrahydropyrazinyl, 1,3,5-Tetrahydrotriazin-2-yl, 1,2,4-Tetrahydrotriazin-3-yl, 1,3-Dihydrooxazin-2-yl, 2-Tetrahydropyranyl, 3-Tetrahydropyranyl, 4-Tetrahydropyranyl, 2-Tetrahydrothiopyranyl, 3-Tetrahydrothiopyranyl, 4-Tetrahydrothiopyranyl, 1,3-Dioxolan-2-yl, 1,3-Dioxolan-4-yl, 1,3-Dithiolan-2-yl, 1,3-Dithiolan-4-yl, 1,3-Dioxan-2-yl, 1,3-Dioxan-4-yl, 1,3-Dioxan-5-yl, 1,3-Dithian-2-yl, 1,3-Dithian-4-yl, 1,3-Dithian-5-yl, 3,4,5,6-Tetrahydropyridin-2-yl, 4H-1,3-Thiazin-2-yl, 4H-3,1-Benzothiazin-2-yl, 1,1-Dioxo-2,3,4,5-tetrahydrothien-2-yl, 2H-1,4-Benzothiazin-3-yl, 2H-1,4-Benzoxazin-3-yl oder 1,3-Dihydrooxazin-2-yl;

- Hetaryl, sowie die Hetarylreste in Hetaryloxy und Hetaryl-C_1-C_4-alkyl: aromatische mono- oder polycyclische Reste, welche neben Kohlenstoffringgliedern zusätzlich ein bis vier Stickstoffatome oder ein bis drei Stickstoffatome und ein Sauerstoff- oder ein Schwefelatom oder ein Sauerstoff- oder ein Schwefelatom enthalten können, z.B. 2-Furyl, 3-Furyl, 2-Thienyl, 3-Thienyl, 2-Pyrrolyl, 3-Pyrrolyl, 3-Isoxazolyl, 4-Isoxazolyl, 5-Isoxazolyl, 3-Isothiazolyl, 4-Isothiazolyl, 5-Isothiazolyl, 3-Pyrazolyl, 4-Pyrazolyl, 5-Pyrazolyl, 2-Oxazolyl, 4-Oxazolyl, 5-Oxazolyl, 2-Thiazolyl, 4-Thiazolyl, 5-Thiazolyl, 2-Imidazolyl, 4-Imidazolyl, 1,2,4-Oxadiazol-3-yl, 1,2,4-Oxadiazol-5-yl, 1,2,4-Thiadiazol-3-yl, 1,2,4-Thiadiazol-5-yl, 1,2,4-Triazol-3-yl, 1,3,4-Oxadiazol-2-yl, 1,3,4-Thiadiazol-2-yl, 1,3,4-Triazol-2-yl, 2-Pyridinyl,

3-Pyridinyl, 4-Pyridinyl, 3-Pyridazinyl, 4-Pyridazinyl, 2-Pyrimidinyl, 4-Pyrimidinyl, 5-Pyrimidinyl, 2-Pyrazinyl, 1,3,5-Triazin-2-yl, 1,2,4-Triazin-3-yl, 1,2,4,5-Tetrazin-3-yl, sowie die entsprechenden benzokondensierten Derivate;

- C_2-C_6-Alkandiyl: z.B. Ethan-1,2-diyl, Propan-1,3-diyl, Butan-1,4-diyl, Pentan-1,5-diyl oder Hexan-1,6-diyl;

- cyclisches Ringsystem mit 3 - 14 Ringatomen: C_3-C_8-Cycloalkyl, insbesondere C_3-C_6-Cycloalkyl wie zuvor genannt, ferner Cycloheptyl oder Cyclooctyl; C_3-C_8-Cycloalkenyl wie zuvor genannt; bi- oder tricyclische carbocyclische oder heterocyclische Ringsysteme mit bis zu 14 Ringatomen, wobei die Ringsysteme gesättigt oder ungesättigt sein und eine, zwei oder drei Doppelbindungen enthalten können, und im Falle der heterocyclischen Ringe die Heteroatome ausgewählt sind aus Stickstoff, Schwefel und/oder Sauerstoff. Carbocyclische bi- oder tricyclische Ringsysteme sind z.B. Adamantyl, Norbornyl, Camphyl oder Camphenyl. Die bi- oder tricyclischen Ringsysteme können ggf. durch C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Alkoxy, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_1-C_6-Halogenalkoxy oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert sein.

- C_1-C_6-Alkyl, das durch ein cyclisches Ringsystem mit 3 - 14 Ringatomen substituiert ist: eine geradkettige oder verzweigte C_1-C_6-Alkylgruppe, die durch die zuvor genannten C_3-C_6-Cycloalkyl-, C_3-C_6-Cycloalkenylgruppen oder carbocyclischen oder heterocyclischen Ringsysteme mit bis zu 14 Ringatomen substituiert ist. Beispielhaft seien genannt: Cyclopropyl-methyl, 1-Cyclopropyl-ethyl, 2-Cyclopropyl-ethyl, 1-Methyl-1-cyclopropyl-ethyl, Adamantyl-methyl, Norbornyl-methyl, Camphyl-methyl oder Camphenyl-methyl. Diese Ringsysteme können ggf. durch C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Alkoxy, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_1-C_6-Halogenalkoxy oder Halogen ein- oder mehrfach substituiert sein.

Alle Phenyl-, Hetaryl- und Heterocyclylringe sind vorzugsweise unsubstituiert oder tragen ein bis drei Halogenatome und/oder einen oder zwei Reste aus folgender Gruppe: Nitro, Cyano, Methyl, Trifluormethyl, Methoxy, Trifluormethoxy oder Methoxycarbonyl.

In Hinblick auf die Verwendung der erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel I als Herbizide haben die Variablen vorzugsweise folgende Bedeutungen, und zwar jeweils für sich allein oder in Kombination miteinander:

R^1 Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_1-C_6-Alkoxy-C_1-C_6-alkyl, C_2-C_6-Alkenyl, C_2-C_6-Alkinyl, $-OR^6$ oder $-S(O)_nR^8$; insbesondere Nitro, Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, Methoxy; bevorzugt Chlor, Methyl oder Methoxy.

R^2 Wasserstoff, Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_1-C_6-Alkoxy-C_1-C_6-alkyl, C_2-C_6-Alkenyl, C_2-C_6-Alkinyl, $-OR^6$ oder $-S(O)_nR^8$;

besonders bevorzugt Wasserstoff, Nitro, Halogen, wie z.B. Fluor, Chlor oder Brom, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, $-OR^6$ oder $-SO_2R^8$; insbesondere Nitro, Halogen wie z.B. Fluor, Chlor oder Brom, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, $-OR^6$ oder SO_2R^8; bevorzugt $-SO_2-R^8$, wobei R^8 C_1-C_6-Alkyl bedeutet, insbesondere Methyl oder Ethyl. Der Substituent R^2 steht bevorzugt an 4- oder 5-Stellung des Phenylringes, insbesondere in 4-Stellung, d.h. in para-Position zur Pyrazolcarbonylgruppe.

R^3 Wasserstoff, Halogen, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_1-C_6-Alkoxy, C_2-C_6-Alkenyl oder C_2-C_6-Alkinyl;

besonders bevorzugt Wasserstoff, Halogen wie z.B. Fluor, Chlor oder Brom, C_1-C_4-Alkyl wie z.B. Methyl oder Ethyl, C_1-C_4-Halogenalkyl wie z.B. Trifluormethyl, C_1-C_4-Alkoxy wie z.B. Methoxy oder Ethoxy, Allyl oder Propargyl; insbesondere bevorzugt Wasserstoff oder Methyl;

R^4 Wasserstoff, Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_3-C_6-Cycloalkyl, C_2-C_6-Alkenyl, C_4-C_6-Cycloalkenyl, C_2-C_6-Alkinyl, C_1-C_6-Alkylthio, C_1-C_6-Halogenalkoxy, $-COR^{12}$, $-CO_2R^{12}$, $-COSR^{12}$, $-CONR^{12}R^{13}$, $-C(R^{14})=NR^{15}$, $-PO(OR^{12})(OR^{13})$, C_1-C_4-Alkyl, das einen Rest aus folgender Gruppe trägt: $-COR^{12}$, $-CO_2R^{12}$, $-COSR^{12}$, $-CONR^{12}R^{13}$ oder $-C(R^{14})=NR^{15}$; Heterocyclyl, Heterocyclyl-C_1-C_4-alkyl, Phenyl, Phenyl-C_1-C_4-alkyl, Hetaryl oder Hetaryl-C_1-C_4-alkyl, wobei die sechs letztgenannten Reste ihrerseits substituiert sein können durch ein bis drei Halogenatome und/oder einen bis drei Reste aus folgender Gruppe tragen können: Nitro, Cyano, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Halogenalkyl, C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4-Halogenalkoxy, C_1-C_4-Alkylcarbonyl oder C_1-C_4-Alkoxycarbonyl; insbesondere Wasserstoff.

R^5 Wasserstoff, Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_3-C_6-Cycloalkyl, C_2-C_6-Alkenyl, C_4-C_6-Cycloalkenyl, C_2-C_6-Alkinyl, C_1-C_6-Alkylthio, C_1-C_6-Halogenalkoxy, $-COR^{12}$, $-CO_2R^{12}$, $-COSR^{12}$, $-CONR^{12}R^{13}$, $-C(R^{14})=NR^{15}$, $-PO(OR^{12})(OR^{13})$, C_1-C_4-Alkyl, das einen Rest aus folgender Gruppe trägt: $-COR^{12}$, $-CO_2R^{12}$, $-COSR^{12}$, $-CONR^{12}R^{13}$ oder $-C(R^{14})=NR^{15}$; Heterocyclyl, Heterocyclyl-C_1-C_4-alkyl, Phenyl, Phenyl-C_1-C_4-alkyl, Hetaryl oder Hetaryl-C_1-C_4-alkyl, wobei die sechs letztgenannten Reste ihrerseits substituiert sein können durch ein bis drei Halogenatome und/oder einen bis drei Reste aus folgender Gruppe tragen können: Nitro, Cyano, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Halogenalkyl, C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4-Halogenalkoxy, C_1-C_4-Alkylcarbonyl oder C_1-C_4-Alkoxycarbonyl; besonders bevorzugt Wasserstoff, Halogen, Cyano, Rhodano, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, $-COR^{12}$, $-CO_2R^{12}$, $-COSR^{12}$, $-CONR^{12}R^{13}$ oder $-PO(OR^{12})(OR^{13})$; insbesondere Wasserstoff.

R^6 Wasserstoff, Methyl; insbesondere Wasserstoff.

R^7 Cyclopropyl, Cyclopentyl, Cyclohexyl, Adamantyl, Norbornyl, Camphyl oder Camphenyl, die unsubstituiert oder ein- oder zweifach substituiert sind durch C_1-C_6-Alkyl, insbesondere Methyl.

R^8 C_1-C_6-Alkyl, insbesondere Methyl, Ethyl;

R^9 Wasserstoff, C_1-C_6-Alkyl;

R^{10} Wasserstoff, C_1-C_6-Alkyl;

R^{11} C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Alkoxy;

R^{12} Wasserstoff, C_1-C_6-Alkyl;

R^{13} Wasserstoff, C_1-C_6-Alkyl;

R^{14} Wasserstoff, C_1-C_6-Alkyl;

R^{15} Wasserstoff, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Alkoxy.

R^{16} Hydroxy.

Besonders bevorzugt sind in diesem Sinne Verbindungen der Formel I, wobei R^1 - R^{15} jeweils unabhängig voneinander folgende Bedeutungen haben:

R^1 Chlor, Methyl, Methoxy;

R^2 Methylsulfonyl, Ethylsulfonyl;

R^3 Wasserstoff,

R^4 Wasserstoff,

R^5 Wasserstoff,

R^6 Wasserstoff,

R^7 Cyclopropyl, Cyclopentyl, Adamantyl, Norbornyl, Camphyl oder Camphenyl, die unsubstituiert oder ein- oder zweifach substituiert sind durch Methyl.

Besonders bevorzugt sind Verbindungen der Formel I mit folgenden Resten R^1 - R^7, bzw. einer oder mehreren Kombinationen a) - g) derartiger Reste:

a) R^1 = C_1-C_6-Alkyl; Halogen; C_1-C_6-Alkoxy.

b) R^2 = C_1-C_6-Alkylsulfonyl; wobei R^2 vorzugsweise in para-Stellung zur Pyrazolylcarbonylgruppe am Phenylring steht.

c) R^3 = R^4 = Wasserstoff

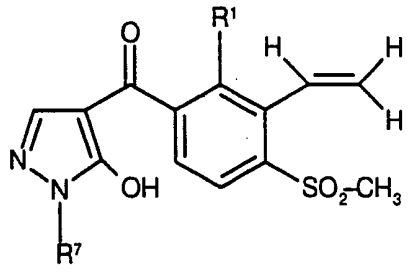
d) R^5 = Wasserstoff oder C_1-C_6-Alkyl

e) R^6 = Wasserstoff

f) R^7 = Cyclopropyl, Cyclopentyl.

g) R^{16} = Hydroxy oder Phenyl-Sulfonyloxy

Bevorzugte Ausführungsformen sind die folgenden Verbindungen der Formeln Ia1 - Ia6:

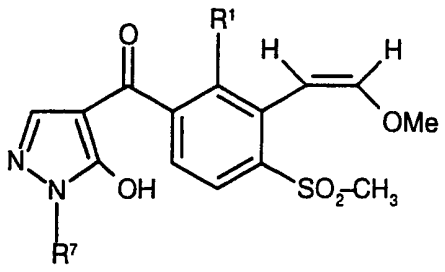


Ia1

Tabelle 1

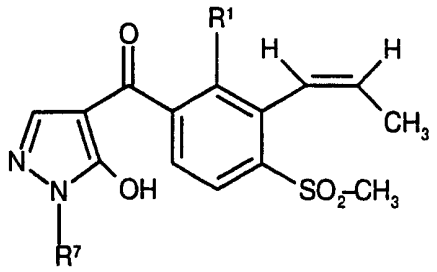
Nr.	R^1	R^7
Ia1.001	$O-CH_3$	Cyclopropyl
Ia1.002	Cl	Cyclopropyl
Ia1.003	CH_3	Cyclopropyl
Ia1.004	$O-CH_3$	Cyclopentyl
Ia1.005	Cl	Cyclopentyl
Ia1.006	CH_3	Cyclopentyl
Ia1.007	$O-CH_3$	Norbornyl
Ia1.008	Cl	Norbornyl
Ia1.009	CH_3	Norbornyl
Ia1.010	$O-CH_3$	2,7,7-Trimethyl-norbornyl
Ia1.011	Cl	2,7,7-Trimethyl-norbornyl
Ia1.012	CH_3	2,7,7-Trimethyl-norbornyl
Ia1.013	$O-CH_3$	2-Adamantyl
Ia1.014	Cl	2-Adamantyl
Ia1.015	CH_3	2-Adamantyl
Ia1.016	$O-CH_3$	7-Adamantyl
Ia1.017	Cl	7-Adamantyl
Ia1.018	CH_3	7-Adamantyl

Bevorzugt sind ferner Verbindungen Ia2, insbesondere die Verbindungen Ia2.001-Ia2.018, die sich von den entsprechenden Verbindungen Ia1.001-Ia1.018 dadurch unterscheiden, daß R^5 in Formel I für Methoxy steht:



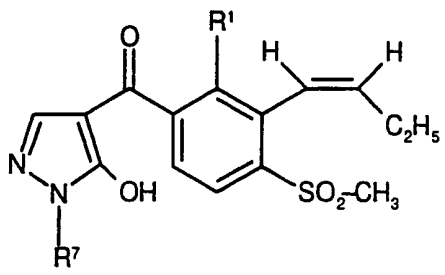
Ia2

Bevorzugt sind ferner Verbindungen Ia3, insbesondere die Verbindungen Ia3.001-Ia3.018, die sich von den entsprechenden Verbindungen Ia1.001-Ia1.018 dadurch unterscheiden, daß R^5 in Formel I für Methyl steht:



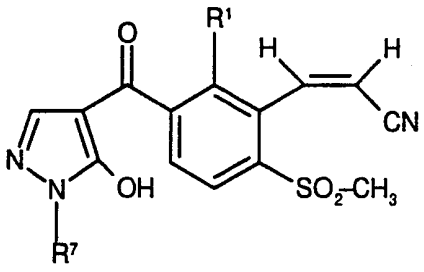
Ia3

Bevorzugt sind ferner Verbindungen Ia4, insbesondere die Verbindungen Ia4.001-Ia4.018, die sich von den entsprechenden Verbindungen Ia1.001-Ia1.018 dadurch unterscheiden, daß R^5 in Formel I für Ethyl steht:



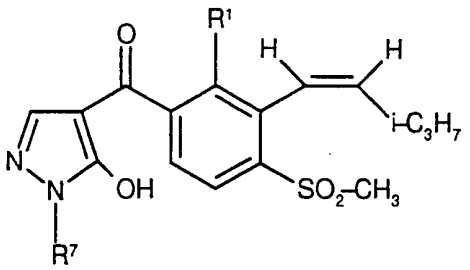
Ia4

Bevorzugt sind ferner Verbindungen Ia5, insbesondere die Verbindungen Ia5.001-Ia5.018, die sich von den entsprechenden Verbindungen Ia1.001-Ia1.018 dadurch unterscheiden, daß R^5 in Formel I für Cyano steht:



Ia5

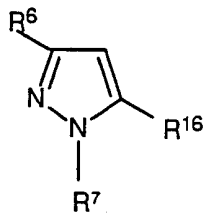
Bevorzugt sind ferner Verbindungen Ia6, insbesondere die Verbindungen Ia6.001-Ia6.018, die sich von den entsprechenden Verbindungen Ia1.001-Ia1.018 dadurch unterscheiden, daß R^5 in Formel I für i-Propyl steht:



Ia6

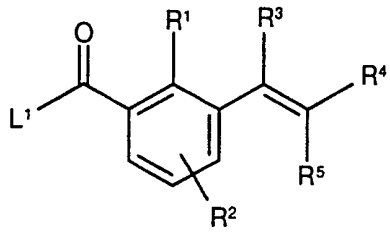
Die Verbindungen der Formel I werden im wesentlichen nach den in WO 98/50366 beschriebenen Verfahren hergestellt.

Besonders eignet sich ein Verfahren, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man ein Pyrazol der Formel II



II

mit einer Carbonsäure III oder einem aktivierten Derivat davon



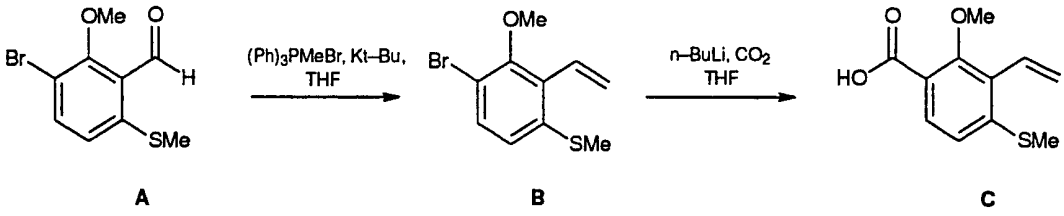
III

wobei die Variablen R^1 bis R^5 die unter Anspruch 1 genannten Bedeutungen haben und L^1 für Hydroxy oder eine nucleophil verdrängbare Abgangsgruppe (z.B. Halogen, Anhydrid) steht, acyliert und das Acylierungsprodukt gegebenenfalls in Gegenwart eines Katalysators zu den Verbindungen I umlagert.

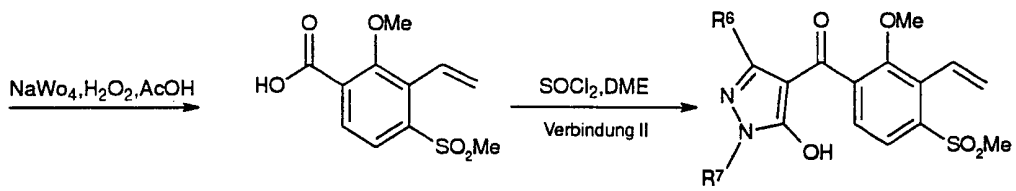
Verbindungen der Formel II sind literaturbekannt oder können käuflich erworben werden. Alternativ können Verbindungen der Formel II nach dem in DE 19910505 beschriebenen Verfahren hergestellt werden.

Verbindungen der Formel III sind unter anderem aus WO 98/50366 und den dort angegebenen Literaturangaben bekannt.

Im folgenden Reaktionsschema wird ein Syntheseweg zur Herstellung von Verbindungen I ausgehend von Verbindungen A über die Zwischenverbindungen B, C und D beispielhaft für R^1 = Methoxy, R^2=Methylsulfonyl, R^3=R^4=R^5=R^6=H, R^7=Cyclopropyl beschrieben (Kt-Bu = Kalium-tert.butylat; n-Buli = n-Butyl-lithium; ACOH = Essigsäure; DME = Dimethylethoxyethan).



A B C



D I

Die Verbindungen I können in Form ihrer landwirtschaftlich brauchbaren Salze vorliegen, wobei es auf die Art des Salzes im allgemeinen nicht ankommt. Üblicherweise werden die Salze von solchen Basen in Betracht kommen, welche die herbizide Wirkung von I nicht negativ beeinträchtigen.

Als basische Salze eignen sich besonders diejenigen der Alkalimetalle, vorzugsweise die Lithium, Natrium- und Kaliumsalze, die der Erdalkalimetalle, vorzugsweise Calcium-, Magnesium-, und Bariumsalze und die der Übergangsmetalle, vorzugsweise Mangan-, Kupfer-, Zink- und Eisensalze, Ammoniumsalze, sowie Ammoniumsalze, die ein bis vier C_1-C_4-Alkyl, Hydroxy-C_1-C_4-alkylsubstituenten, einen Phenyl- oder Benzylsubstituenten tragen können, vorzugsweise Diethylammonium-, Diisopropylammonium-, Tetramethylammonium-, Tetrabutylammonium-, Trimethylbenzylammonium-, und Trimethyl-(2-hydroxyethyl)-ammoniumsalze, die Phosphoniumsalze, die Sulfoniumsalze, vorzugsweise Tri-(C_1-C_4-alkyl)sulfoniumsalze, und die Sulfoxoniumsalze, vorzugsweise Tri-(C_1-C_4-alkyl)-sulfoxoniumsalze.

Die Verbindungen I und deren landwirtschaftlich brauchbaren Salze eignen sich - sowohl als Isomerengemische als auch in Form der reinen Isomeren - als Herbizide. Sie können ferner als Wachstumsregulatoren für Pflanzen (Schadpflanzen, Kultur- und Nutzpflanzen) eingesetzt werden. Die die Verbindungen I enthaltenden herbiziden Mittel bekämpfen Pflanzenwuchs auf Nichtkulturflächen

sehr gut, besonders bei hohen Aufwandmengen. In Kulturen wie Weizen, Reis, Mais, Soja und Baumwolle wirken sie gegen Unkräuter und Schadgräser, ohne die Kulturpflanzen nennenswert zu schädigen. Dieser Effekt tritt vor allem bei niedrigen Aufwandmengen auf.

In Abhängigkeit von der jeweiligen Applikationsmethode können die Verbindungen I bzw. sie enthaltende Mittel noch in einer weiteren Zahl von Kulturpflanzen zur Beseitigung unerwünschter Pflanzen eingesetzt werden. In Betracht kommen beispielsweise folgende Kulturen:

Allium cepa, Ananas comosus, Arachis hypogaea, Asparagus officinalis, Beta vulgaris spec. altissima, Beta vulgaris spec. rapa, Brassica napus var. napus, Brassica napus var. napobrassica, Brassica rapa var. silvestris, Camellia sinensis, Carthamus tinctorius, Carya illinoinensis, Citrus limon, Citrus sinensis, Coffea arabica (Coffea canephora, Coffea liberica), Cucumis sativus, Cynodon dactylon, Daucus carota, Elaeis guineensis, Fragaria vesca, Glycine max, Gossypium hirsutum, (Gossypium arboreum, Gossypium herbaceum, Gossypium vitifolium), Helianthus annuus, Hevea brasiliensis, Hordeum vulgare, Humulus lupulus, Ipomoea batatas, Juglans regia, Lens culinaris, Linum usitatissimum, Lycopersicon lycopersicum, Malus spec., Manihot esculenta, Medicago sativa, Musa spec., Nicotiana tabacum (N.rustica), Olea europaea, Oryza sativa, Phaseolus lunatus, Phaseolus vulgaris, Picea abies, Pinus spec., Pisum sativum, Prunus avium, Prunus persica, Pyrus communis, Ribes sylvestre, Ricinus communis, Saccharum officinarum, Secale cereale, Solanum tuberosum, Sorghum bicolor (s. vulgare), Theobroma cacao, Trifolium pratense, Triticum aestivum, Triticum durum, Vicia faba, Vitis vinifera, Zea mays.

Darüber hinaus können die Verbindungen I auch in Kulturen, die durch Züchtung einschließlich gentechnischer Methoden gegen die Wirkung von Herbiziden tolerant sind, verwandt werden.

Die Applikation der herbiziden Mittel bzw. der Wirkstoffe kann im Vorauflauf- oder im Nachauflaufverfahren erfolgen. Sind die Wirkstoffe für gewisse Kulturpflanzen weniger verträglich, so können Ausbringungstechniken angewandt werden, bei welchen die herbiziden Mittel mit Hilfe der Spritzgeräte so gespritzt werden, daß die Blätter der empfindlichen Kulturpflanzen nach Möglichkeit nicht getroffen werden, während die Wirkstoffe auf die Blätter darunter wachsender unerwünschter Pflanzen oder die unbedeckte Bodenfläche gelangen (post-directed, lay-by).

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

Als inerte Zusatzstoffe kommen im Wesentlichen in Betracht: Mineralölfraktionen von mittlerem bis hohem Siedepunkt, wie Kerosin oder Dieselöl, ferner Kohlenteeröle sowie Öle pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, aliphatische, cyclische und aromatische Kohlenwasserstoffe, z.B. Paraffin, Tetrahydronaphthalin, alkylierte Naphthaline oder deren Derivate, alkylierte Benzole oder deren Derivate, Alkohole wie Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol, Cyclohexanol, Ketone wie Cyclohexanon oder stark polare Lösungsmittel, z. B. Amine wie N-Methylpyrrolidon oder Wasser.

Wäßrige Anwendungsformen können aus Emulsionskonzentraten, Suspensionen, Pasten, netzbaren Pulvern oder wasserdispergierbaren Granulaten durch Zusatz von Wasser bereitet werden. Zur Herstellung von Emulsionen, Pasten oder Öldispersionen können die Verbindungen I als solche oder in einem Öl oder Lösungsmittel gelöst, mittels Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermittel in Wasser homogenisiert werden. Es können aber auch aus wirksamer Substanz, Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermittel und eventuell Lösungsmittel oder Öl bestehende Konzentrate hergestellt werden, die zur Verdünnung mit Wasser geeignet sind.

Als oberflächenaktive Stoffe kommen die Alkali-, Erdalkali-, Ammoniumsalze von aromatischen Sulfonsäuren, z.B. Lignin-, Phenol-, Naphthalin- und Dibutylnaphthalinsulfonsäure, sowie von Fettsäuren, Alkyl- und Alkylarylsulfonaten, Alkyl-, Laurylether- und Fettalkoholsulfaten, sowie Salze sulfatierter Hexa-, Hepta- und Octadecanolen sowie von Fettalkoholglykolether, Kondensationsprodukte von sulfoniertem Naphthalin und seiner Derivate mit Formaldehyd, Kondensationsprodukte des Naphthalins bzw. der Naphthalinsulfonsäuren mit Phenol und Formaldehyd, Polyoxyethylenoctylphenolether, ethoxyliertes Isooctyl-, Octyl- oder Nonylphenol, Alkylphenyl-, Tributylphenylpolyglykolether, Alkylarylpolyetheralkohole, Isotridecylalkohol, Fettalkoholethylenoxid-Kondensate, ethoxyliertes Rizinusöl, Polyoxyethylenalkylether oder Polyoxypropylenalkylether, Laurylalkoholpolyglykolether-

acetat, Sorbitester, Lignin-Sulfitablaugen oder Methylcellulose in Betracht.

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

Granulate, z.B. Umhüllungs-, Imprägnierungs- und Homogengranulate können durch Bindung der Wirkstoffe an feste Trägerstoffe hergestellt werden. Feste Trägerstoffe sind Mineralerden wie Kieselsäuren, Kieselgele, Silikate, Talkum, Kaolin, Kalkstein, Kalk, Kreide, Bolus, Löß, Ton, Dolomit, Diatomeenerde, Calcium- und Magnesiumsulfat, Magnesiumoxid, gemahlene Kunststoffe, Düngemittel, wie Ammoniumsulfat, Ammoniumphosphat, Ammoniumnitrat, Harnstoffe und pflanzliche Produkte wie Getreidemehl, Baumrinden-, Holz- und Nußschalenmehl, Cellulosepulver oder andere feste Trägerstoffe.

Die Konzentrationen der Wirkstoffe I in den anwendungsfertigen Zubereitungen können in weiten Bereichen variiert werden. Die Formulierungen enthalten im allgemeinen 0,001 bis 98 Gew.-%, vorzugsweise 0,01 bis 95 Gew.-%, mindestens eines Wirkstoffs. Die Wirkstoffe werden dabei in einer Reinheit von 90% bis 100%, vorzugsweise 95% bis 100% (nach NMR-Spektrum) eingesetzt.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen I können beispielsweise wie folgt formuliert werden:

I 20 Gewichtsteile einer Verbindung I werden in einer Mischung gelöst, die aus 80 Gewichtsteilen alkyliertem Benzol, 10 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 8 bis 10 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ölsäure-N-monoethanolamid, 5 Gewichtsteilen Calciumsalz der Dodecylbenzolsulfonsäure und 5 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht. Durch Ausgießen und feines Verteilen der Lösung in 100.000 Gewichtsteilen Wasser erhält man eine wäßrige Dispersion, die 0,02 Gew. % des Wirkstoffs enthält.

II 20 Gewichtsteile einer Verbindung I werden in einer Mischung gelöst, die aus 40 Gewichtsteilen Cyclohexanon, 30 Gewichtsteilen Isobutanol, 20 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 7 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Isooctylphenol und 10 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht. Durch Eingießen und feines Verteilen der Lösung in 100.000 Gewichtsteilen Wasser erhält

man eine wäßrige Dispersion, die 0,02 Gew. % des Wirkstoffs enthält.

III 20 Gewichtsteile einer Verbindung I werden in einer Mischung gelöst, die aus 25 Gewichtsteilen Cyclohexanon, 65 Gewichtsteilen einer Mineralölfraktion vom Siedepunkt 210 bis 280°C und 10 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht. Durch Eingießen und feines Verteilen der Lösung in 100 000 Gewichtsteilen Wasser erhält man eine wäßrige Dispersion, die 0,02 Gew. % des Wirkstoffs enthält.

IV 20 Gewichtsteile eines Wirkstoffes der Formel I werden mit 3 Gewichtsteilen des Natriumsalzes der Diisobutylnaphthalinsulfonsäure, 17 Gewichtsteilen des Natriumsalzes einer Ligninsulfonsäure aus einer Sulfit-Ablauge und 60 Gewichtsteilen pulverförmigem Kieselsäuregel gut vermischt und in einer Hammermühle vermahlen. Durch feines Verteilen der Mischung in 20 000 Gewichtsteilen Wasser erhält man eine Spritzbrühe, die 0,1 Gew. % des Wirkstoffs enthält.

V 3 Gewichtsteile eines Wirkstoffes der Formel I werden mit 97 Gewichtsteilen feinteiligem Kaolin vermischt. Man erhält auf diese Weise ein Stäubemittel, das 3 Gew. % des Wirkstoffs enthält.

VI 20 Gewichtsteile einer Verbindung I werden mit 2 Gewichtsteilen Calciumsalz der Dodecylbenzolsulfonsäure, 8 Gewichtsteilen Fettalkohol-polyglykolether, 2 Gewichtsteilen Natriumsalz eines Phenol-Harnstoff-Formaldehyd-Kondensates und 68 Gewichtsteilen eines paraffinischen Mineralöls innig vermischt. Man erhält eine stabile ölige Dispersion.

VII 1 Gewichtsteil einer Verbindung I wird in einer Mischung gelöst, die aus 70 Gewichtsteilen Cyclohexanon, 20 Gewichtsteilen ethoxyliertem Isooctylphenol und 10 Gewichtsteilen ethoxyliertem Rizinusöl besteht. Man erhält ein stabiles Emulsionskonzentrat.

VIII 1 Gewichtsteil einer Verbindung I wird in einer Mischung gelöst, die aus 80 Gewichtsteilen Cyclohexanon und 20 Gewichtsteilen Wettol ® EM 31 (nicht ionischer Emulgator auf der Basis von ethoxyliertem Ricinusöl). Man erhält ein stabiles Emulsionskonzentrat.

Zur Verbreiterung des Wirkungsspektrums und zur Erzielung synergistischer Effekte können die Verbindungen I mit zahlreichen Vertretern anderer herbizider oder wachstumsregulierender Wirkstoffgruppen gemischt und gemeinsam ausgebracht werden. Beispielsweise kommen als Mischungspartner 1,2,4-Thiadiazole, 1,3,4-Thiadiazole, Amide, Aminophosphorsäure und deren Derivate, Aminotriazole, Anilide, (Het)-Aryloxyalkansäure und deren Derivate, Benzoesäure und deren Derivate, Benzothiadiazinone, 2-Aroyl-1,3-cyclohexandione, Hetaryl-Aryl-Ketone, Benzylisoxazolidinone, Meta-CF3-phenylderivate, Carbamate, Chinolincarbonsäure und deren Derivate, Chloracetanilide, Cyclohexan-1,3-dionderivate, Diazine, Dichlorpropionsäure und deren Derivate, Dihydrobenzofurane, Dihydrofuran-3-one, Dinitroaniline, Dinitrophenole, Diphenylether, Dipyridyle, Halogencarbonsäuren und deren Derivate, Harnstoffe, 3-Phenyluracile, Imidazole, Imidazolinone, N-Phenyl-3,4,5,6-tetrahydrophthalimide, Oxadiazole, Oxirane, Phenole, Aryloxy- oder Heteroaryloxyphenoxypropionsäureester, Phenylessigsäure und deren Derivate, Phenylpropionsäure und deren Derivate, Pyrazole, Phenylpyrazole, Pyridazine, Pyridincarbonsäure und deren Derivate, Pyrimidylether, Sulfonamide, Sulfonylharnstoffe, Triazine, Triazinone, Triazolinone, Triazolcarboxamide, Uracile in Betracht.

Außerdem kann es von Nutzen sein, die Verbindungen I allein oder in Kombination mit anderen herbiziden auch noch mit weiteren Pflanzenschutzmitteln gemischt, gemeinsam auszubringen, beispielsweise mit Mitteln zur Bekämpfung von Schädlingen oder phytopathogenen Pilzen bzw. Bakterien. Von Interesse ist ferner die Mischbarkeit mit Mineralsalzlösungen, welche zur Behebung von Ernährungs- und Spurenelementmängeln eingesetzt werden. Es können auch nichtphytotoxische Öle und Ölkonzentrate zugesetzt werden.

Die Aufwandmengen an Wirkstoff betragen je nach Bekämpfungsziel, Jahreszeit, Zielpflanzen und Wachstumsstadium 0.001 bis 3.0, vorzugsweise 0.01 bis 1.0 kg/ha aktive Substanz (a. S.)

Beispiel 1

(5-Methoxy-1-cyclopropyl-1H-pyrazol-4-yl)-(4-methylsulfonyl-2-methoxy-3-vinyl-phenyl)-methanon

a) 2-Methoxy-6-methylsulfanyl-benzaldehyd

Zu einer Lösung von 2-Chlor-6-methoxybenzaldehyd (20 g, 0.12 mol) in NMP (12.2 g, 0.18 mol) wurde bei 0 °C portionsweise NaSMe (12.2 g, 0.18 mol) gegeben. Die Lösung rührte bei 0 °C 3 h und färbte sich schwarz. Anschließend wurde in ca. 2 l Eiswasser einge-

rührt, mit 10%iger HCl auf pH = 3 angesäuert und der Niederschlag abgesaugt.

Ausbeute: 13.6 g (65%). ^{1}H-NMR(270MHz, $CDCl_3$): 2.4 (s, 3H); 3.9 (s, 3H); 6.8 (d, 1H); 6.95 (d, 1H); 7.42 (d, 1H); 10.6 (s, 1H).

b) 3-Brom-2-methoxy-6-methylsulfanyl-benzaldehyd

Zu einer Lösung von 2-Methoxy-6-methylsulfanyl-benzaldehyd (22 g, 0.12 mol) in Dioxan (500 ml) wurde Brom (28.8 g, 0.18 mol) (in Dioxan (500 ml) gelöst) getropft und bei 50 ° C über 6 h gerührt. Die Mischung wurde dann eingeengt, in CH_2Cl_2 aufgenommen, mit H_2O gewaschen, über $MgSO_4$ getrocknet und eingeengt. Der Feststoff wurde aus Diisopropylether umkristallisiert.

Ausbeute: 17.5 g (56%). ^{1}H-NMR(270MHz, $CDCl_3$): 2.40 (s, 3H); 3.90 (s, 3H); 6.72 (d, 1H); 6.85 (d, 1H); 7.42 (m, 1H); 10.6 (s, 1H).

c) 1-Brom-2-methoxy-4-methylsulfanyl-3-vinyl-benzol

Zu einer Lösung von Methytriphenylphosphoniumbromid (19.7 g, 55.4 mmol) in THF (180 ml) wurde bei 0 °C K-t-Bu (6.2 g, 55.4 mmol) gegeben. Anschließend wurde bei -10 bis -5 °C 3-Brom-2-methoxy-6-methylsulfanyl-benzaldehyd (12 g, 46 mmol) gelöst in THF (180 ml) zugegeben und 7 h bei RT über Nacht gerührt. Die Mischung wurde filtriert, die Lösung mit H_2O (200 ml) und MTBE (200 ml) versetzt und anschließend mit MTBE (200 ml) extrahiert. Die vereinigten org. Phasen wurden über $MgSO_4$ getrocknet und eingeengt. Chromatographie (Cyclohexan -> Cyclohexan/EtOAc 9:1) lieferte 1-Brom-2-methoxy-4-methylsulfonyl-3-vinyl-benzol.

Ausbeute: 4.67 g (39%). ^{1}H-NMR(270MHz, $CDCl_3$): 2.40 (s, 3H); 3.70 (s, 3H); 5.62 (dd, 1H); 5.90 (dd, 1H); 6.70-6.90 (m, 2H); 7.40 (s, 1H).

d) 2-Methoxy-4-methylsulfanyl-3-vinyl-benzoesäure

Zu einer Lösung von 1-Brom-2-methoxy-4-methylsulfanyl-3-vinyl-benzol (7 g, 31.3 mmol) in THF (300 ml) wurde bei -100 °C n-BuLi (25 ml, 15%ig in n-Hexan, 4.1 mmol) gegeben und 20 min. bei -100 °C nachgerührt. Anschließend wurde bei -100 °C CO_2 eingeleitet (exoterme Reaktion auf -60 °C). Dann wurde noch 1 h bei -80 bis -90 °C nachgerührt und bei -40 °C NaOH (100 ml) zugetropft. Die Lösung wurde in EtOAc (400 ml) eingerührt, 3 x mit 5%iger NaOH extrahiert, mit 10%iger HCl angesäuert auf pH = 1. Die H_2O-Phase

wurde mit EtOAc (300 ml) extrahiert, die vereinigten org. Phasen über $MgSO_4$ getrocknet und eingeengt.

Ausbeute: 6.8 g (98%). ^{1}H-NMR(270MHz, $CDCl_3$): 1.90 (s, 3H); 2.42 (s, 3H); 3.62 (s, 3H); 5.50-5.80 (m, 2H); 6.58-6.65 (m, 1H); 7.1 (d, 1H); 7.6 (d, 1H).

e) 4-Methylsulfonyl-2-methoxy-3-vinyl-benzoesäure

Zu einer Lösung von 2-Methoxy-4-methylsulfanyl-3-vinyl-benzoesäure (6.8 g, 30 mmol) in AcOH (130 ml) wurde $NaWO_4$ (kat.) gegeben, H_2O_2 (8.6 ml, 76 mmol) zugetropft und 5 h bei Raumtemperatur gerührt. Die Lösung wurde eingeengt, in Methylenchlorid aufgenommen, über Magnesiumsulfat getrocknet und eingeengt.

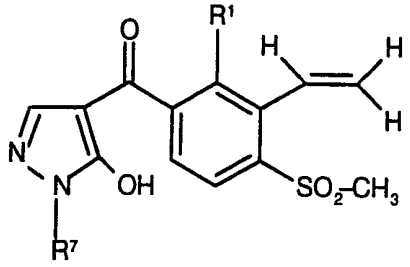
Ausbeute: 4.8 g (61%). ^{1}H-NMR(270MHz, $CDCl_3$): 3.20 (s, 3H); 3.70 (s, 3H); 5.65-5.90 (m, 2H); 7.0-7.20 (m, 1H); 7.65-7.95 (m, 2H).

f) 5-Hydroxy-1-cyclopropyl-1*H*-pyrazol-4-yl)-(4-methylsulfonyl-2-methoxy-3-vinyl-phenyl)-methanon

Zu einer Lösung von 4-Methylsulfonyl-2-methoxy-3-vinyl-benzoesäure (1.6 g, 6 mmol) in Toluol (60 ml) wurde $SOCl_2$ (1.2 g, 10 mmol) gegeben und 2 h auf Rückfluß erhitzt. Anschließend wurde eingeengt und das Produkt zu einer Lösung von N-Cyclopropylpyrazolon (6 mmol), K_2CO_3 (1.6 g, 11.6 mmol) in DME (30 ml) gegeben und bei RT über Nacht gerührt. Anschließend wurde 2 h auf Rückfluß erhitzt, die Mischung eingeengt und in H_2O gelöst. Die H_2O-Phase wurde 3 x mit CH_2Cl_2 extrahiert, die vereinigten org. Phasen wurden über $MgSO_4$ getrocknet und eingeengt.

Beispiel 2

In gleicher Weise wie in Beispiel 1 beschrieben können die folgenden Verbindungen erhalten werden:



Ia1

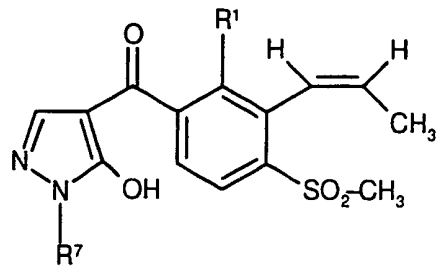
Tabelle 2.1

Bsp. Nr.	R^1	R^7	Fp. [°C]
2.01	$O-CH_3$	Cyclopropyl	155-157
2.02	Cl	Cyclopropyl	200-204
2.03	CH_3	Cyclopropyl	155-158
2.04	$O-CH_3$	Cyclopentyl	139-140
2.05	Cl	Cyclopentyl	
2.06	CH_3	Cyclopentyl	
2.07	$O-CH_3$	Norbornyl	
2.08	Cl	Norbornyl	
2.09	CH_3	Norbornyl	
2.10	$O-CH_3$	2,7,7-Trimethyl-norbornyl	
2.11	Cl	2,7,7-Trimethyl-norbornyl	
2.12	CH_3	2,7,7-Trimethyl-norbornyl	
2.13	$O-CH_3$	2-Adamantyl	
2.14	Cl	2-Adamantyl	
2.15	CH_3	2-Adamantyl	
2.16	$O-CH_3$	7-Adamantyl	
2.17	Cl	7-Adamantyl	
2.18	CH_3	7-Adamantyl	
2.19	OC_2H_5	Cyclopropyl	150-153
2.20[1)]	OCH_3	Cyclopropyl	Öl

1) Verbindung I mit R^{16} = 4-Methylphenyl-sulfonyloxy

Beispiel 3

Zu gleicher Weise wie in Beispiel 1 beschrieben, können die folgenden Verbindungen hergestellt werden:



Ia3

Tabelle 3.1

Bsp. Nr.	R^1	R^7	Fp. [°C]
3.01	CH_3	Cyclopropyl	91-106
3.02	O-CH_3	Cyclopropyl	
3.03	Cl	Cyclopropyl	
3.04	CH_3	Cyclopentyl	
3.05	O-CH_3	Cyclopentyl	
3.06	Cl	Cyclopentyl	

Beispiel 4

Die herbizide Wirkung der Verbindungen der Formel I ließ sich durch Gewächshausversuch zeigen:

Als Kulturgefäße dienten Plastiktöpfe mit lehmigem Sand mit etwa 3,0% Humus als Substrat. Die Samen der Testpflanzen wurden nach Arten getrennt eingesät.

Bei Vorauflaufbehandlung wurden die in Wasser suspendierten oder emulgierten Wirkstoffe direkt nach Einsaat mittels fein verteilender Düsen aufgebracht. Die Gefäße wurden leicht beregnet, um Keimung und Wachstum zu fördern, und anschließend mit durchsichtigen Plastikhauben abgedeckt, bis die Pflanzen angewachsen waren. Diese Abdeckung bewirkt ein gleichmäßiges Keimen der Testpflanzen, sofern dies nicht durch die Wirkstoffe beeinträchtigt wurde.

Zum Zweck der Nachauflaufbehandlung wurden die Testpflanzen je nach Wuchsform erst bis zu einer Wuchshöhe von 3 bis 15 cm angezogen und dann mit den in Wasser suspendierten oder emulgierten Wirkstoffen behandelt. Die Testpflanzen wurden dafür entweder direkt gesät und in den gleichen Gefäßen aufgezogen oder sie wurden erst als Keimpflanzen getrennt angezogen und einige Tage vor der Behandlung in die Versuchsgefäße verpflanzt.

Die Pflanzen wurden artenspezifisch bei Temperaturen von 10 - 25°C bzw. 20 - 35°C gehalten. Die Versuchsperiode erstreckte sich über 2 bis 4 Wochen. Während dieser Zeit wurden die Pflanzen gepflegt, und ihre Reaktion auf die einzelnen Behandlungen wurde ausgewertet.

Bewertet wird nach einer Skala von 0 bis 100. Dabei bedeutet 100 kein Aufgang der Pflanzen bzw. völlige Zerstörung zumindest der oberirdischen Teile und 0 keine Schädigung oder normaler Wachstumsverlauf.

Die in den Gewächshausversuchen verwendeten Pflanzen setzen sich vorzugsweise aus folgenden Arten zusammen:

Code	Deutscher Name	Englischer Name
AMARE	Fuchsschwanz, zurückgekrümmter	pigweed
CHEAL	Weißer Gänsefuß	lambsquarters
ECHCG	Hühnerhirse	barnyardgrass
POLPE	Flohknöterich	ladysthumb
SETVI	Grüne Borstenhirse	green foxtail
SINAL	Weißer Senf	white mustard
SOLNI	Schwarzer Nacht-schatten	black nightshade

Im Vorauflaufverfahren werden mit den erfindungsgemäßen Verbindungen I bei 0.25 kg/ha a. S. (aktive Substanz) Schadgräser bzw. breitblättrige Pflanzen sehr gut bekämpft. Die erfindungsgemäßen Verbindungen verfügen somit über eine ausgeprägte herbizide Wirkung.

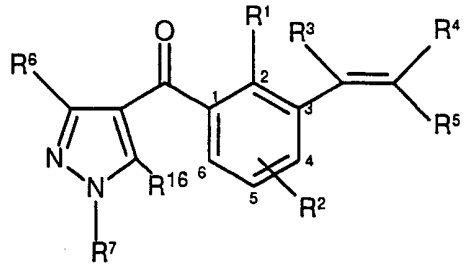
Tabelle 4.1

Herbizide Aktivität bei Nachauflaufanwendung im Gewächshaus (Aufwandmenge: 0,25 kg/ha aktive Substanz)

Verbindung aus Bsp. Nr.	Testpflanzen	Bewertungsskala
2.02	AMARE	95
2.02	CHEAL	100
2.02	ECHCG	85
2.02	SEFTA	80
2.03	AMARE	95
2.03	CHEAL	98
2.03	ECHCG	95
2.03	SEFTA	95
3.01	AMARE	98
3.01	CHEAL	98
3.01	ECHCG	95
3.01	SEFTA	95

Patentansprüche

1. Pyrazole der Formel I



I

in der die Reste folgende Bedeutungen haben:

R^1 Wasserstoff, Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Alkoxy, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_1-C_6-Alkylthio, C_1-C_6-Alkoxy-C_1-C_6-alkyl, C_2-C_6-Alkenyl, C_2-C_6-Alkinyl, $-S(O)_nR^8$, $-SO_2OR^9$, $-SO_2NR^9R^{10}$, $-NR^{10}SO_2R^{11}$, $-NR^{10}COR^{11}$, $-PO(OR^{12})(OR^{13})$;

R^2 Wasserstoff, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Alkoxy, C_1-C_6-Alkylthio, C_2-C_6-Alkenyl, C_2-C_6-Alkinyl, Halogen, Nitro, $-S(O)_nR^8$, $-SO_2OR^9$, $-SO_2NR^9R^{10}$, $-NR^{10}SO_2R^{11}$, $-NR^{10}COR^{11}$, $-PO(OR^{12})(OR^{13})$;

R^3 Wasserstoff, Halogen, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_1-C_6-Alkoxy, C_2-C_6-Alkenyl oder C_2-C_6-Alkinyl;

R^4, R^5 Wasserstoff, Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_3-C_6-Cycloalkyl, C_2-C_6-Alkenyl, C_4-C_6-Cycloalkenyl, C_2-C_6-Alkinyl, C_1-C_6-Alkylthio, C_1-C_6-Halogenalkoxy, $-COR^{12}$, $-CO_2R^{12}$, $-COSR^{12}$, $-CONR^{12}R^{13}$, $-C(R^{14})=NR^{15}$, $-PO(OR^{12})(OR^{13})$, C_1-C_4-Alkyl, das einen Rest aus folgender Gruppe trägt: $-COR^{12}$, $-CO_2R^{12}$, $-COSR^{12}$, $-CONR^{12}R^{13}$ oder $-C(R^{14})=NR^{15}$; Heterocyclyl, Heterocyclyl-C_1-C_4-alkyl, Phenyl, Phenyl-C_1-C_4-alkyl, Hetaryl oder Hetaryl-C_1-C_4-alkyl, wobei die sechs letztgenannten Reste substituiert sein können;

oder

R^4 und R^5 bilden gemeinsam eine C_2-C_6-Alkandiylkette, die ein- bis vierfach durch C_1-C_4-Alkyl substituiert sein kann und/oder durch Sauerstoff oder Schwefel

oder einen gegebenenfalls C_1-C_4-Alkyl substituierten Stickstoff unterbrochen sein kann;

R^6 Wasserstoff, Halogen, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Alkoxy, C_3-C_8-Cycloalkyl;

R^7 cyclisches Ringsystem mit 3 - 14 Ringatomen, das gegebenenfalls substituiert ist durch C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Alkoxy, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_1-C_6-Halogenalkoxy, Halogen; oder C_1-C_6-Alkyl, das durch ein cyclisches Ringsystem substituiert ist;

n 0, 1 oder 2;

R^8 C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_1-C_6-Alkoxy-C_2-C_6-alkyl, C_3-C_6-Alkenyl oder C_3-C_6-Alkinyl;

R^9 Wasserstoff, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_1-C_6-Alkoxy-C_2-C_6-alkyl, C_3-C_6-Alkenyl oder C_3-C_6-Alkinyl;

R^{10} Wasserstoff oder C_1-C_6-Alkyl;

R^{11} C_1-C_6-Alkyl oder C_1-C_6-Halogenalkyl;

R^{12} Wasserstoff, C_1-C_6-Alkyl, C_3-C_6-Cycloalkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_3-C_6-Alkenyl, C_3-C_6-Alkinyl, Phenyl oder Benzyl, wobei die beiden letztgenannten Reste partiell oder vollständig halogeniert sein können und/oder einen bis drei Reste aus der folgenden Gruppe tragen können:
Nitro, Cyano, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Halogenalkyl, C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4-Halogenalkoxy, C_1-C_4-Alkylcarbonyl oder C_1-C_4-Alkoxycarbonyl;

R^{13} Wasserstoff, C_1-C_6-Alkyl, C_3-C_6-Alkenyl oder C_3-C_6-Alkinyl;

oder

R^{12} und R^{13} bilden gemeinsam eine C_2-C_6-Alkandiylkette, die ein- bis vierfach durch C_1-C_4-Alkyl substituiert sein kann und/oder durch Sauerstoff oder Schwefel oder einen gegebenenfalls C_1-C_4-Alkyl substituier-

ten Stickstoff unterbrochen sein kann;

R^{14} Wasserstoff, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_1-C_6-Alkoxy, C_1-C_6-Alkoxycarbonyl, C_3-C_6-Cycloalkyl, C_2-C_6-Alkenyl, C_2-C_6-Alkinyl, Phenyl oder Benzyl, wobei die beiden letztgenannten Reste partiell oder vollständig halogeniert sein können und/oder einen bis drei Reste aus der folgenden Gruppe tragen können:
Nitro, Cyano, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Halogenalkyl, C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4-Halogenalkoxy, C_1-C_4-Alkylcarbonyl oder C_1-C_4-Alkoxycarbonyl;

R^{15} C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Halogenalkyl, C_3-C_6-Cycloalkyl, C_3-C_6-Alkenyl, C_3-C_6-Alkinyl, C_1-C_6-Alkoxy, C_1-C_6-Halogenalkoxy, C_3-C_6-Cycloalkoxy, C_3-C_6-Alkenyloxy, C_3-C_6-Alkinyloxy, Phenyl, Benzyl oder Benzyloxy, wobei die drei letztgenannten Reste partiell oder vollständig halogeniert sein können und/oder einen bis drei Reste aus der folgenden Gruppe tragen können:
Nitro, Cyano, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Halogenalkyl, C_1-C_4-Alkoxy, C_1-C_4-Halogenalkoxy, C_1-C_4-Alkylcarbonyl oder C_1-C_4-Alkoxycarbonyl;

R^{16} Hydroxy, C_1-C_6-Alkoxy, C_3-C_6-Alkenyloxy, C_1-C_6-Alkylsulfonyloxy, C_1-C_6-Alkylcarbonyloxy, Phenyl-C_1-C_4-alkoxy, Phenylcarbonyloxy, Phenylcarbonyl-C_1-C_4-alkoxy, Phenylsulfonyloxy, wobei der Phenylrest der vier letztgenannten Substituenten partiell oder vollständig halogeniert sein kann und/oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen kann: Nitro, Cyano, C_1-C_4-Alkyl, C_1-C_4-Halogenalkyl, C_1-C_4-Alkoxy oder C_1-C_4-Halogenalkoxy;

sowie deren Tautomere und landwirtschaftlich brauchbaren Salze.

2. Pyrazole nach Anspruch 1, wobei R^7 folgende Bedeutungen hat: C_3-C_{14}-Cycloalkyl, C_3-C_{14}-Cycloalkenyl oder ein carbocyclisches bi- oder tricyclisches System ausgewählt aus der Gruppe Adamantyl, Camphyl, Camphenyl oder Norbornyl.

3. Pyrazole nach Anspruch 2, wobei R^7 folgende Bedeutungen hat: Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl oder Cyclohexyl.

4. Pyrazole nach einem der Ansprüche 1 - 3, wobei R^2 in 4-Stellung des Phenylringes steht und folgende Bedeutung hat: $-SO_2R^8$, $-SO_2OR^9$ und R^9 und R^8 jeweils C_1-C_6-Alkyl bedeuten.

5. Pyrazole nach einem der Ansprüche 1 - 4, wobei R^3 Wasserstoff oder C_1-C_6-Alkyl bedeutet.

6. Pyrazole nach einem der Ansprüche 1 - 5, wobei R^4 Wasserstoff oder C_1-C_6-Alkyl bedeutet.

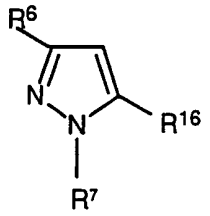
7. Pyrazole nach einem der Ansprüche 1 - 6 wobei R^5 Wasserstoff, C_1-C_6-Alkyl, C_1-C_6-Alkoxy oder Cyano bedeutet.

8. Pyrazole nach einem der Ansprüche 1 - 7, wobei R^3, R^4 und R^5 jeweils gleich sind und Wasserstoff bedeuten.

9. Pyrazole nach einem der Ansprüche 1 - 8, wobei R^1 Halogen, C_1-C_6-Alkoxy oder C_1-C_6-Alkyl bedeutet.

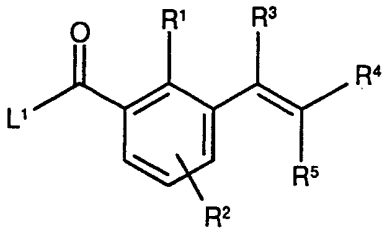
10. Pyrazole nach einem der Ansprüche 1 - 9, wobei R^{16} Hydroxy bedeutet.

11. Verfahren zur Herstellung von Pyrazolen gemäß den Ansprüchen 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß man ein Pyrazol der Formel II



II

mit einer Carbonsäure III oder einem aktivierten Derivat davon



III

wobei die Variablen R^1 bis R^7 die unter Anspruch 1 genannten Bedeutungen haben und L^1 für Hydroxy oder eine nucleophil verdrängbare Abgangsgruppe steht, acyliert und das Acylierungsprodukt gegebenenfalls in Gegenwart eines Katalysators zu den Verbindungen I umlagert.

12. Mittel, enthaltend eine herbizid wirksame Menge mindestens eines Pyrazols der Formel I oder eines landwirtschaftlich brauchbaren Salzes von I gemäß den Ansprüchen 1 - 10 und für die Formulierung von Pflanzenschutzmitteln übliche Hilfsmittel.

13. Verfahren zur Herstellung von herbizid wirksamen Mitteln gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß man eine herbizid wirksame Menge mindestens eines Pyrazols der Formel I oder eines landwirtschaftlich brauchbaren Salzes von I gemäß den Ansprüchen 1 - 10 und für die Formulierung von Pflanzenschutzmitteln übliche Hilfsmittel mischt.

14. Verfahren zur Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs, dadurch gekennzeichnet, daß man eine herbizid wirksame Menge mindestens eines Pyrazols der Formel I oder eines landwirtschaftlich brauchbaren Salzes hiervon gemäß den Ansprüchen 1 - 9 auf Pflanzen, deren Lebensraum und/oder auf Samen einwirken läßt.

15. Verwendung der Pyrazole der Formel I und deren landwirtschaftlich brauchbaren Salze gemäß den Ansprüchen 1 - 9 als Herbizide.