

(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
28. August 2003 (28.08.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/070710 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **C07D 251/48**,
409/12, 405/12, 401/12, 403/12, C07C 279/26, A01N
43/68, 43/90, C07D 495/04, 417/12, 413/12, C07C
211/42, C07D 471/04

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/01157

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Februar 2003 (06.02.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 07 037.7 20. Februar 2002 (20.02.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **BAYER CROPSCIENCE GMBH** [DE/DE]; Brün-
ingstrasse 50, 65929 Frankfurt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MINN, Klemens**
[DE/DE]; Rossertstrasse 61, 65795 Hattersheim (DE).
AHRENS, Hartmut [DE/DE]; Mörfelder Landstrasse

19, 60598 Frankfurt am Main (DE). **DIETRICH, Han-
sjörg** [DE/DE]; Am Stegkreuz 3b, 65719 Hofheim (DE).
WILLMS, Lothar [DE/DE]; Königsteiner Strasse 59,
65719 Hofheim (DE). **AULER, Thomas** [DE/DE]; Bon-
ner Strasse 15, 65812 Bad Soden (DE). **BIERINGER,
Hermann** [DE/DE]; Eichenweg 26, 65817 Eppstein (DE).
MENNE, Hubert [DE/DE]; Am Alten Bach 8a, 65719
Hofheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AU,
AZ, BA, BB, BR, BY, BZ, CA, CN, CO, CR, CU, DM, DZ,
EC, GD, GE, HR, ID, IL, IN, IS, JP, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LT, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MX, NO, NZ,
OM, PH, PL, RO, RU, SC, SG, TJ, TM, TN, TT, UA, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA.

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

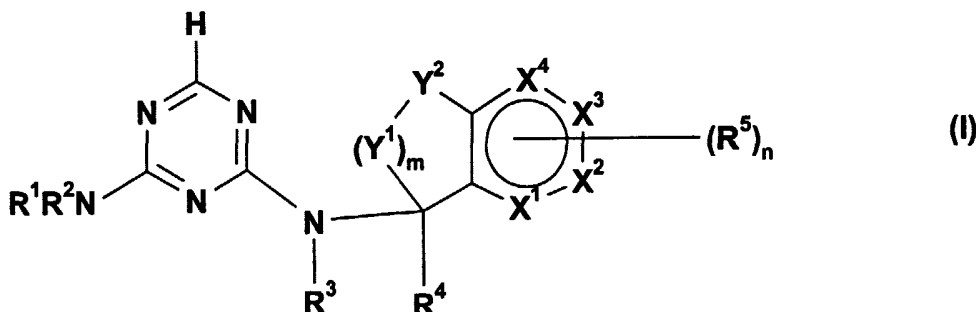
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: 2-AMINO-4-BICYCLYL AMINO-6H-1,3,5-TRIAZINES, METHOD FOR THE PRODUCTION AND USE THEREOF
AS HERBICIDES AND PLANT GROWTH REGULATORS

(54) Bezeichnung: 2-AMINO-4-BICYCLYLAMINO-6H-1,3,5-TRIAZINE, VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG UND
DEREN VERWENDUNG ALS HERBIZIDE UND PFLANZENWACHSTUMSREGULATOREN



(57) Abstract: The invention relates to compounds of formula (I) and the salts thereof (I) wherein R¹ - R⁵, X¹ - X⁴, Y¹, Y² and n and m are defined in formula (I) according to claim 1. Said compounds can be used as herbicides and plant growth regulators and can be produced according to the method in claim 6 in part via novel intermediate products (cf. claim 11).

(57) Zusammenfassung: Die Verbindungen der Formel (I) und deren Salze, (I) worin R¹ bis R⁵, X¹ bis X⁴, Y¹, Y² und n und m wie in Formel (I) nach Anspruch 1 definiert sind, eignen sich als Herbizide und Pflanzenwachstumsregulatoren und können nach Verfahren gemäss Anspruch 6 über zum Teil neue Zwischenprodukte (s. Anspruch 11) hergestellt werden.



WO 03/070710 A1



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.

2-AMINO-4-BICYCLYLAMINO-6H-1,3,5-TRIAZINE, VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG UND DEREN VERWENDUNG ALS HERBIZIDE UND PFLANZENWACHSTUMSREGULATOREN

Beschreibung

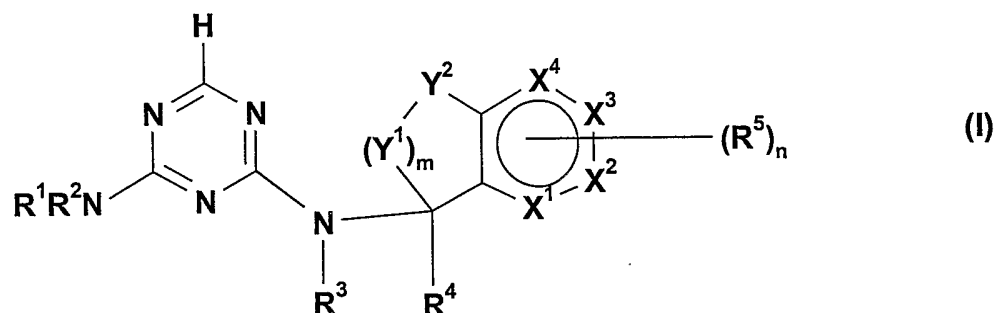
2-Amino-4-bicyclylamino-6H-1,3,5-triazine, Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung als Herbizide und Pflanzenwachstumsregulatoren.

Die Erfindung betrifft das technische Gebiet der Herbizide und Pflanzenwachstumsregulatoren, insbesondere der Herbizide zur Bekämpfung von ~~Unkräutern und Ungräsern in Nutzpflanzenkulturen und unerwünschtem Wachstum~~ von Pflanzen generell.

Es ist bekannt, dass 2-Amino-4-cyclohexylamino-6-perhaloalkyl-1,3,5-triazine (siehe z. B. US-A-3816419 und US-A-3932167) oder 2-Amino-4-alkylamino-6-halogenalkyl-1,3,5-triazine (WO-A-90/09378 (EP-A-411153), WO-A-88/02368 (EP-A-283522), WO-A-94/24086, EP-A-509544, EP-A-492,615) und auch 2-Amino-4-bicyclylamino-1,3,5-triazine (WO 97/31904 (DE-A-19607-450), WO-A-97/19936) herbizide und pflanzenwachstumsregulierende Eigenschaften besitzen.

Die Anwendung der Derivate dieses Typs als selektive Herbizide zur Schadpflanzenbekämpfung oder als Pflanzenwachstumsregulatoren in verschiedenen Nutzpflanzenkulturen erfordert jedoch häufig eine unzeitgemäße Aufwandmenge oder führt zu unerwünschten Schädigungen der Nutzpflanzen. Zudem ist die Anwendung der Wirkstoffe in vielen Fällen wegen verhältnismäßig hoher Herstellkosten unwirtschaftlich. Überraschenderweise wurden nun neue bicyclisch substituierte 2,4-Diamino-1,3,5-triazine gefunden, welche vorteilhaft als Herbizide und Pflanzenwachstumsregulatoren eingesetzt werden können. Die Verbindungen dieser Reihe zeichnen sich neben gutem Wirksamkeitsprofil und Kulturpflanzenverträglichkeit durch kostengünstige Herstellprozesse und Zugangsmöglichkeiten für den Triazinteil aus, da in den hier beschriebenen Substanzen das Triazin aus preiswerten und gut zugänglichen Vorstufen hergestellt und daher auf die Verwendung teurer und schwer zugänglicher Zwischenprodukte verzichtet werden kann.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind Verbindungen der Formel (I) und deren Salze,



worin

R^1 und R^2 jeweils unabhängig voneinander Wasserstoff, eine Gruppe der Formel $NR'R''$, worin R' und R'' jeweils unabhängig voneinander H, (C_1-C_6) Alkyl, (C_2-C_6) Alkenyl, (C_2-C_6) Alkynyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl oder (C_5-C_6) Cycloalkenyl bedeuten, oder einen (acyclischen oder cyclischen) Kohlenwasserstoffrest oder Kohlenwasserstoffoxyrest mit jeweils 1 bis 10 C-Atomen, vorzugsweise 1 bis 6 C-Atomen, oder einen Heterocyclrest, Heterocyclyoxyrest, Heterocyclthioest oder Heterocyclaminorest mit jeweils 3 bis 9 Ringatomen und 1 bis 3 Heteroringatomen aus der Gruppe N, O und S, wobei jeder der sechs letztgenannten Reste unsubstituiert oder substituiert ist, oder einen Acylrest einer organischen Säure mit 1 bis 20 C-Atomen, vorzugsweise mit 1 bis 12 C-Atomen, insbesondere mit 1 bis 8 C-Atomen, oder

R^1 und R^2 gemeinsam mit dem Stickstoffatom der Gruppe NR^1R^2 einen gesättigten oder ungesättigten, nicht aromatischen heterocyclischen Rest mit 3 bis 9 Ringatomen und 1 bis 4 Heteroringatomen, wobei neben dem N-Atom die gegebenenfalls weiteren Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S ausgewählt sind und der Rest unsubstituiert oder substituiert ist, wobei jeder der kohlenstoffhaltigen Reste R^1 und R^2 inklusive Substituenten 1 bis 20 C-Atome, vorzugsweise 1 bis 12 C-Atome, insbesondere 1 bis 10 C-Atome aufweist,

R^3 Wasserstoff, Amino, (C_1-C_4) Alkylamino, $Di(C_1-C_4)$ alkylamino, (C_1-C_6) Alkyl, (C_1-C_6) Alkoxy, (C_2-C_6) Alkenyl, (C_2-C_6) Alkynyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl, (C_5-C_6) Cycloalkenyl, Phenyl oder Heterocyclyl,

wobei jeder der letztgenannten 10 Reste unabhängig voneinander unsubstituiert oder substituiert ist und der jeweilige Rest inklusive Substituenten 1 bis 12 C-Atome, insbesondere 1 bis 10 C-Atome aufweist, oder einen Acylrest der Formel $-B^*-A^*$, worin

- A^* Wasserstoff oder einen acyclischen oder cyclischen Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 10 C-Atomen, vorzugsweise mit 1 bis 6 C-Atomen, der unsubstituiert oder substituiert ist, und
- B^* eine divalente Gruppe der Formel $-CO-$, $-CO-O-$, $-CO-NR'-$, $-S(O)_p-$ oder $-S(O)_p-O-$, wobei $p = 0, 1$ oder 2 ist und R' Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen, Phenyl, Benzyl, Cycloalkyl mit 3 bis 6 C-Atomen oder Alkanoyl mit 1 bis 6 C-Atomen ist,

bedeuten,

wobei $-B^*-A^*$ inklusive Substituenten 1 bis 12, vorzugsweise 1 bis 10 C-Atome aufweist,

R^4 einen Rest der Formel $-Z^1-R^6$, wobei Z^1 und R^6 wie unten angegeben definiert sind,

R^5 jeweils unabhängig voneinander Halogen, Cyano, Isocyanato, Nitro, einen Rest der Formel $-Z^2-R^7$, wobei Z^2 und R^7 wie unten angegeben definiert sind, oder

zwei benachbarte Reste R^5 gemeinsam einen ankondensierten Cyclus mit 4 bis 6 Ringatomen, der carbocyclisch ist oder 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe O, S und N enthält und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, (C_1-C_4) Alkyl und Oxo substituiert ist,

R^6, R^7, R^8, R^9 jeweils unabhängig voneinander Wasserstoff, ausgenommen $R^7 =$ Wasserstoff, wenn $Z^2 =$ direkte Bindung, oder einen acyclischen Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20 C-Atomen, vorzugsweise mit 1 bis 10 C-Atomen, oder einen cyclischen, vorzugsweise monocyclischen Kohlenwasserstoffrest mit vorzugsweise 3 bis 8 C-Atomen, insbesondere mit 3 bis 6 C-Atomen, oder einen heterocyclischen Rest, vorzugsweise mit 3 bis 9 Ringatomen und 1 bis 3 Heteroringatomen aus der Gruppe N, O und S, wobei jeder der drei letztgenannten Reste unsubstituiert oder substituiert ist und inklusive Substituenten vorzugsweise bis zu 30 C-Atome, insbesondere bis zu 20 C-Atome aufweist,

oder R^8 und R^9 zusammen mit dem C-Atom einer Gruppe CR^8R^9 (für Y^1 oder Y^2) oder zwei Reste R^8 oder R^9 aus zwei Gruppen Y^1 und/oder Y^2 gemeinsam mit den verknüpften Atomen der Gruppen Y^1 und/oder Y^2 jeweils einen carbocyclischen Rest mit 3 bis 8 C-Atomen, insbesondere mit 3 bis 6 C-Atomen, oder einen heterocyclischen Rest, vorzugsweise mit 3 bis 9 Ringatomen und 1 bis 3 Heteroringatomen aus der Gruppe N, O und S, wobei jeder der zwei letztgenannten Reste unsubstituiert oder substituiert ist und inklusive Substituenten vorzugsweise bis zu 16 C-Atome, insbesondere bis zu 12 C-Atome aufweist.

X^1, X^2, X^3, X^4 jeweils unabhängig voneinander ein Kohlenstoffatom, das mit einem Wasserstoffatom oder einer der definierten Substituenten R^5 substituiert ist, oder ein Stickstoffatom oder zwei benachbarte Symbole X^1, X^2, X^3 und X^4 jeweils gemeinsam eine divalente Gruppe der Formel -O-, -S-, -NH- oder -NR-, worin R wie für R^3 definiert ist und vorzugsweise Wasserstoff oder (C_1-C_6) Alkyl bedeutet, vorausgesetzt die Gruppen X^1, X^2, X^3, X^4 bilden zusammen mit der verknüpften C_2 -Einheit des ankondensierten Rings einen carbocyclischen oder heterocyclischen aromatischen fünfgliedrigen oder sechsgliedrigen Ring,

$(Y^1)_m$ m divalente Gruppen Y^1 , wobei jede Gruppe Y^1 unabhängig von anderen Gruppe Y^1 eine Gruppe der Formel -O-, -CO-, -C(=NR*)-, -S(O)_q-, -NR*- oder -N(O)-, wobei q = 0, 1 oder 2 ist und R* wie für R^3 definiert ist und vorzugsweise Wasserstoff, (C_1-C_6) Alkyl, Benzyl oder Phenyl bedeutet, insbesondere Wasserstoff, (C_1-C_4) Alkyl oder Phenyl ist, oder eine Gruppe der Formel CR^8R^9 , wobei R^8 und R^9 wie oben definiert ist, bedeutet, und

Y^2 eine Gruppe wie für Y^1 definiert oder eine direkte Bindung, wobei zwei benachbarte Gruppen der Symbolpaare Y^1 und Y^1 oder der Symbolpaare Y^1 und Y^2 nicht heteroatomige Gruppen derselben Bedeutung darstellen und wobei die Gruppen $(Y^1)_m$ und Y^2 zusammen mit der verknüpften C_2 -Einheit des aromatischen Rings und dem mit R^4 verknüpften C-Atom einen ankondensierten carbocyclischen oder heterocyclischen nicht aromatischen viergliedrigen bis achtegliedrigen Ring bilden,

Z^1 und die Gruppen Z^2 jeweils unabhängig voneinander eine direkte Bindung oder eine divalente Gruppe der Formel -O-, -S(O)_p-, -S(O)_p-O-, -O-S(O)_p-, -CO-, -O-CO-, -CO-O-, -NR'-, -O-NR'-, -NR'-O-, -NR'-CO-, -CO-NR'- bedeutet und

dabei $p = 0, 1$ oder 2 ist und R' Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen, Phenyl, Benzyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl oder Alkanoyl mit 1 bis 6 C-Atomen ist, m $0, 1, 2, 3$ oder 4 , insbesondere 1 oder 2 , und n $0, 1, 2, 3$ oder 4 , insbesondere $0, 1$ oder 2 , ganz besonders 1 oder 2 , bedeuten.

Die Verbindungen der Formel (I) können durch Anlagerung einer geeigneten anorganischen oder organischen Säure, wie beispielsweise HCl , HBr , H_2SO_4 oder HNO_3 , aber auch Oxalsäure oder Sulfonsäuren an eine basische Gruppe, wie z.B.

Amino oder Alkylamino, Salze bilden. Geeignete Substituenten, die in deprotonierter Form vorliegen, wie z.B. Sulfonsäuren oder Carbonsäuren, können innere Salze mit ihrerseits protonierbaren Gruppen, wie Aminogruppen bilden. Salze können ebenfalls dadurch gebildet werden, dass bei geeigneten Substituenten, wie z.B. Sulfonsäuren oder Carbonsäuren, der Wasserstoff durch ein für die Landwirtschaft geeignetes Kation ersetzt wird. Diese Salze sind beispielsweise Metallsalze, insbesondere Alkalimetallsalze oder Erdalkalimetallsalze, insbesondere Natrium- und Kaliumsalze, oder auch Ammoniumsalze, Salze mit organischen Aminen oder quartäre (quaternäre) Ammoniumsalze.

In Formel (I) und allen nachfolgenden Formeln gelten nachstehende Definitionen:

In den divalenten Gruppen wie B^* , Z^1 und Z^2 , welche auch mehratomige Brücken wie $-CO-NR'-$ symbolisieren können, bedeutet ein zusammengesetzter Rest in der Schreibweise $-B^*-A^*$ oder $-Z^1-R^6$ die Gruppe $-CO-NR'-A^*$ bzw. $-CO-NR'-R^6$ und nicht die Gruppe $-NR'-CO-A^*$ bzw. $-NR'-CO-R^6$.

In den divalenten Gruppen $-(Y^1)_m-$ ist die Verknüpfung so definiert, dass die links geschriebene freie Bindungsstelle an dem C-Atom gebunden ist, das mit R^4 substituiert ist; entsprechend ist die links geschriebene freie Bindungsstelle der nächsten Gruppe Y^1 mit der rechts geschriebenen freien Bindung der ersten Gruppe Y^1 verknüpft.

Eine Gruppe der Formel $-S(O)_p-$ bedeutet ein Schwefelatom mit zwei freien Bindungen, an dem p Sauerstoffatome doppelt gebunden sind, d. h., wenn $p = 0, 1$ oder 2, eine Gruppe der Formel $-S-$, $-S(=O)-$ (oder kurz $-SO-$, Sulfinyl) oder $-S(=O)_2-$ (oder kurz $-SO_2-$, Sulfonyl) und nicht etwa auch $-S-O-$ (Sulfinyloxy) oder $-SO-O-$ (Sulfonyloxy).

Heteroatomige Gruppen bedeuten einatomige oder mehratomige Gruppen mit stark funktionalem Charakter, welche aus einem oder mehreren von Kohlenstoffatomen verschiedenen Atomen (Heteroatomen) bestehen, jedoch auch Kohlenstoffatome enthalten können. Im Falle von Y^1 sind dies Gruppen der Formel $-O-$, $-CO-$, $-C(=NR^*)-$, $-S(O)_q-$, $-NR^*-$ oder $-N(O)-$, im Gegensatz zu Gruppen der Formel CR^8R^9 .

Die Begriffe Alkyl, Alkoxy, Haloalkyl, Haloalkoxy, Alkylamino und Alkylthio sowie die Begriffe für entsprechende ungesättigte und/oder substituierte Reste umfassen jeweils sowohl betreffende Reste mit geradkettigem als auch mit verzweigtem (nicht cyclischem) Kohlenstoffgerüst.

Der Ausdruck " (C_1-C_4) Alkyl" bedeutet eine Kurzschreibweise für Alkyl mit einem bis 4 Kohlenstoffatomen, d. h. umfasst die Reste Methyl, Ethyl, 1-Propyl, 2-Propyl, 1-Butyl, 2-Butyl, 2-Methylpropyl or tert-Butyl. Allgemeine Alkylreste mit einem größeren angegebenen Bereich von C-Atomen, z. B. " (C_1-C_6) Alkyl" umfassen entsprechend auch gradkettige oder verzweigte Alkylreste mit einer größeren Zahl von C-Atomen, d. h. gemäß Beispiel auch die Alkylreste mit 5 und 6 C-Atomen.

Wenn nicht speziell angegeben, sind bei den Kohlenwasserstoffresten wie Alkyl-, Alkenyl- und Alkinyllresten, auch in zusammengesetzten Resten, die niederen Kohlenstoffgerüste, z.B. mit 1 bis 6 C-Atomen, insbesondere mit 1 bis 4 C-Atomen, bzw. bei ungesättigten Gruppen mit 2 bis 6 C-Atomen, insbesondere mit 2 bis 4 C-Atomen, bevorzugt. Alkylreste, auch in den zusammengesetzten Bedeutungen wie Alkoxy, Haloalkyl usw., bedeuten z.B. Methyl, Ethyl, n- oder i-Propyl, n-, i-, t- oder 2-Butyl, Pentyle, Hexyle, wie n-Hexyl, i-Hexyl und 1,3-Dimethylbutyl, Heptyle, wie n-Heptyl, 1-Methylhexyl und 1,4-Dimethylpentyl; Alkenyl- und Alkinyllreste haben die Bedeutung der den Alkylresten entsprechenden möglichen ungesättigten Reste; Alkenyl bedeutet z.B. Vinyl, Allyl, 1-Methyl-2-propenyl, 2-Methyl-2-propenyl,

2-Butenyl, Pentenyl, 2-Methylpentenyl oder Hexenyl, vorzugsweise Allyl, 1-Methylprop-2-en-1-yl, 2-Methyl-prop-2-en-1-yl, But-2-en-1-yl, But-3-en-1-yl, 1-Methyl-but-3-en-1-yl oder 1-Methyl-but-2-en-1-yl.

Alkenyl schließt insbesondere auch geradkettige oder verzweigte Kohlenwasserstoffreste mit mehr als einer Doppelbindung ein, wie 1,3-Butadienyl und 1,4-Pentadienyl, aber auch Allenyl- oder Kumulenyl-reste mit einer bzw. mehreren kumulierten Doppelbindungen, wie beispielsweise Allenyl (1,2-Propadienyl), 1,2-Butadienyl und 1,2,3-Pentatrienyl.

Alkynyl bedeutet z.B. Propargyl, But-2-in-1-yl, But-3-in-1-yl, 1-Methyl-but-3-in-1-yl.

Alkynyl schließt insbesondere auch geradkettige oder verzweigte Kohlenwasserstoffreste mit mehr als einer Dreifachbindung oder auch mit einer oder mehreren Dreifachbindungen und einer oder mehreren Doppelbindungen ein, wie beispielsweise 1,3-Butatrienyl bzw. 3-Penten-1-in-1-yl.

Alkyliden, z. B. auch in der Form (C₁-C₁₀)Alkyliden, bedeutet den Rest eines geradkettigen oder verzweigten Alkans, der über eine Zweifachbindung gebunden ist, wobei die Position der Bindungsstelle noch nicht festgelegt ist. Im Falle eines verzweigten Alkans kommen naturgemäß nur Positionen in Frage, an denen zwei H-Atome durch die Doppelbindung ersetzt werden können; Reste sind z. B. =CH₂, =CH-CH₃, =C(CH₃)-CH₃, =C(CH₃)-C₂H₅ oder =C(C₂H₅)-C₂H₅.

Cycloalkyl bedeutet ein carbocyclisches, gesättigtes Ringsystem mit vorzugsweise 3-8 C-Atomen, z.B. Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl oder Cyclohexyl. Im Falle von substituiertem Cycloalkyl werden cyclische Systeme mit Substituenten umfaßt, wobei die Substituenten mit einer Doppelbindung am Cycloalkylrest, z. B. eine Alkylidengruppe wie Methyliden, gebunden sind. Im Falle von substituiertem Cycloalkyl werden auch mehrcyclische aliphatische Systeme umfaßt, wie beispielsweise Bicyclo[1.1.0]butan-1-yl, Bicyclo[1.1.0]butan-2-yl, Bicyclo[2.1.0]pentan-1-yl, Bicyclo[2.1.0]pentan-2-yl, Bicyclo[2.1.0]pentan-5-yl, Adamantan-1-yl und Adamantan-2-yl.

Cycloalkenyl bedeutet ein carbocyclisches, nicht aromatisches, partiell ungesättigtes Ringsystem mit vorzugsweise 4-8 C-Atomen, z.B. 1-Cyclobutenyl, 2-Cyclobutenyl, 1-Cyclopentenyl, 2-Cyclopentenyl, 3-Cyclopentenyl, oder 1-Cyclohexenyl, 2-Cyclohexenyl, 3-Cyclohexenyl, 1,3-Cyclohexadienyl oder 1,4-Cyclohexadienyl. Im Falle von substituiertem Cycloalkenyl gelten die Erläuterungen für substituiertes Cycloalkyl entsprechend

Halogen bedeutet beispielsweise Fluor, Chlor, Brom oder Iod. Haloalkyl, -alkenyl und -alkinyl bedeuten durch gleiche oder verschiedene Halogenatome, vorzugsweise aus der Gruppe Fluor, Chlor und Brom, insbesondere aus der Gruppe Fluor und Chlor, teilweise oder vollständig substituiertes Alkyl, Alkenyl bzw. Alkinyl, z.B. Monohaloalkyl (= Monohalogenalkyl), Perhaloalkyl, CF_3 , CHF_2 , CH_2F , CF_3CF_2 , CH_2FCHCl , CCl_3 , CHCl_2 , $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$; Haloalkoxy ist z.B. OCF_3 , OCHF_2 , OCH_2F , $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{O}$, OCH_2CF_3 und $\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$; Entsprechendes gilt für Haloalkenyl und andere durch Halogen substituierte Reste.

Aryl bedeutet ein mono-, bi- oder polycyclisches aromatisches System, beispielsweise Phenyl, Naphthyl, Tetrahydronaphthyl, Indenyl, Indanyl, Pentalenyl, Fluorenyl und ähnliches, vorzugsweise Phenyl.

Ein heterocyclischer Rest oder Ring (Heterocyclyl) kann gesättigt, ungesättigt oder heteroaromatisch sein; wenn nicht anders definiert, enthält er vorzugsweise ein oder mehrere, insbesondere 1, 2 oder 3 Heteroatome im heterocyclischen Ring, vorzugsweise aus der Gruppe N, O, und S; vorzugsweise ist er ein aliphatischer Heterocyclylrest mit 3 bis 7 Ringatomen oder ein heteroaromatischer Rest mit 5 oder 6 Ringatomen. Der heterocyclische Rest kann z.B. ein heteroaromatischer Rest oder Ring (Heteroaryl) sein, wie z.B. ein mono-, bi- oder polycyclisches aromatisches System, in dem mindestens 1 Ring ein oder mehrere Heteroatome enthält. Vorzugsweise ist er ein heteroaromatischer Ring mit einem Heteroatom aus der Gruppe N, O und S, beispielsweise Pyridyl, Pyrrolyl, Thienyl oder Furyl; weiterhin bevorzugt ist er ein entsprechender heteroaromatischer Ring mit 2 oder 3 Heteroatomen, z. B. Pyrimidinyl, Pyridazinyl, Pyrazinyl, Triazinyl, Thiazolyl, Thiadiazolyl, Oxazolyl, Isoxazolyl, Pyrazolyl, Imidazolyl und Triazolyl. Weiterhin

bevorzugt ist er ein partiell oder vollständig hydrierter heterocyclischer Rest mit einem Heteroatom aus der Gruppe N, O und S, beispielsweise Oxiranyl, Oxetanyl, Oxolanyl (= Tetrahydrofuryl), Oxanyl, Pyrrolinyl, Pyrrolidyl oder Piperidyl.

Weiterhin bevorzugt ist er ein partiell oder vollständig hydrierter heterocyclischer Rest mit 2 Heteroatomen aus der Gruppe N, O und S, beispielsweise Piperazinyl, Dioxolanyl, Oxazolinyl, Isoxazolinyl, Oxazolidinyl, Isoxazolidinyl und Morpholinyl. Als Substituenten für einen substituierten heterocyclischen Rest kommen die weiter unten genannten Substituenten in Frage, zusätzlich auch Oxo. Die Oxogruppe kann auch an den Heteroringatomen, die in verschiedenen Oxidationsstufen existieren können, z.B. bei N und S, auftreten.

Bevorzugte Beispiele für Heterocyclyl sind ein heterocyclischer Rest mit 3 bis 6 Ringatomen aus der Gruppe Pyridyl, Thienyl, Furyl, Pyrrolyl, Oxiranyl, 2-Oxetanyl, 3-Oxetanyl, Oxolanyl (= Tetrahydrofuryl), Pyrrolidyl, Piperidyl, insbesondere Oxiranyl, 2-Oxetanyl, 3-Oxetanyl oder Oxolanyl, oder ist ein heterocyclischer Rest mit zwei oder drei Heteroatomen, beispielsweise Pyrimidinyl, Pyridazinyl, Pyrazinyl, Triazinyl, Thienyl, Thiazolyl, Thiadiazolyl, Oxazolyl, Isoxazolyl, Pyrazolyl, Triazolyl, Piperazinyl, Dioxolanyl, Oxazolinyl, Isoxazolinyl, Oxazolidinyl, Isoxazolidinyl oder Morpholinyl.

Wenn ein Grundkörper "durch einen oder mehrere Reste" aus einer Aufzählung von Resten (= Gruppe) oder einer generisch definierten Gruppe von Resten substituiert ist, so schließt dies jeweils die gleichzeitige Substitution durch mehrere gleiche und/oder strukturell unterschiedliche Reste ein.

Substituierte Reste, wie ein substituerter Alkyl-, Alkenyl-, Alkynyl-, Aryl-, Phenyl-, Benzyl-, Heterocyclyl- und Heteroarylrest, bedeuten beispielsweise einen vom unsubstituierten Grundkörper abgeleiteten substituierten Rest, wobei die Substituenten beispielsweise einen oder mehrere, vorzugsweise 1, 2 oder 3 Reste aus der Gruppe Halogen, Alkoxy, Alkylthio, Hydroxy, Amino, Nitro, Carboxy, Cyano, Azido, Alkoxycarbonyl, Alkylcarbonyl, Formyl, Carbamoyl, Mono- und Dialkylaminocarbonyl, substituiertes Amino, wie Acylamino, Mono- und Dialkylamino, und Alkylsulfinyl, Alkylsulfonyl und, im Falle cyclischer Reste, auch Alkyl, Haloalkyl,

Alkylthio-alkyl, Alkoxy-alkyl, gegebenenfalls substituiertes Mono- und Dialkyl-aminoalkyl und Hydroxy-alkyl bedeuten; im Begriff "substituierte Reste" wie substituiertes Alkyl etc. sind als Substituenten zusätzlich zu den genannten gesättigten kohlenwasserstoffhaltigen Resten entsprechende ungesättigte aliphatische und aromatische Reste, wie gegebenenfalls substituiertes Alkenyl, Alkinyl, Alkenyloxy, Alkinyloxy, Phenyl, Phenoxy etc. eingeschlossen. Im Falle von substituierten cyclischen Resten mit aliphatischen Anteilen im Ring werden auch cyclische Systeme mit solchen Substituenten umfaßt, die mit einer Doppelbindung am Ring gebunden sind, z. B. mit einer Alkylidengruppe wie Methyliden oder Ethyliden substituiert sind.

Die beispielhaft genannten Substituenten ("erste Substituentenebene") können, sofern sie kohlenwasserstoffhaltige Anteile enthalten, dort gegebenenfalls weiter substituiert sein ("zweite Substituentenebene"), beispielsweise durch einen der Substituenten, wie er für die erste Substituentenebene definiert ist. Entsprechende weitere Substituentenebenen sind möglich. Vorzugsweise werden vom Begriff "substituierter Rest" nur ein oder zwei Substituentenebenen umfasst.

Bevorzugt Substituenten für die Substituentenebenen sind beispielsweise

Amino, Hydroxy, Halogen, Nitro, Cyano, Mercapto, Carboxy, Carbonamid, SF₅, Aminosulfonyl, Alkyl, Cycloalkyl, Alkenyl, Cycloalkenyl, Alkinyl, Monoalkyl-amino, Dialkyl-amino, N-Alkanoyl-amino, Alkoxy, Alkenyloxy, Alkinyloxy, Cycloalkoxy, Cycloalkenyloxy, Alkoxy-carbonyl, Alkenyloxy-carbonyl, Alkinyloxy-carbonyl, Aryloxy-carbonyl, Alkanoyl, Alkenyl-carbonyl, Alkinyl-carbonyl, Aryl-carbonyl, Alkylthio, Cycloalkylthio, Alkenylthio, Cycloalkenylthio, Alkinylthio, Alkylsulfinyl, Alkylsulfonyl, Monoalkyl-aminosulfonyl, Dialkyl-aminosulfonyl, N-Alkyl-aminocarbonyl, N,N-Dialkyl-aminocarbonyl, N-Alkanoyl-amino-carbonyl, N-Alkanoyl-N-alkyl-aminocarbonyl, Aryl, Aryloxy, Benzyl, Benzyloxy, Benzylthio, Arylthio, Arylamino und Benzylamino.

Bei Resten mit C-Atomen sind solche mit 1 bis 6 C-Atomen, vorzugsweise 1 bis 4 C-Atomen, insbesondere 1 oder 2 C-Atomen bevorzugt. Bevorzugt sind in der Regel Substituenten aus der Gruppe Halogen, z.B. Fluor und Chlor, (C₁-C₄)Alkyl,

vorzugsweise Methyl oder Ethyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, vorzugsweise Trifluormethyl, (C₁-C₄)Alkoxy, vorzugsweise Methoxy oder Ethoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, Nitro und Cyano. Besonders bevorzugt sind dabei die Substituenten Methyl, Methoxy, Fluor und Chlor.

Substituiertes Amino wie mono- oder disubstituiertes Amino bedeutet einen Rest aus der Gruppe der substituierten Aminoreste, welche beispielsweise durch einen bzw. zwei gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Alkyl, Alkoxy, Acyl und Aryl N-substituiert sind; vorzugsweise Mono- und Dialkyl-amino, Mono- und Diarylamino, Acylamino, N-Alkyl-N-arylamino, N-Alkyl-N-acylamino sowie N-Heterocyclen; dabei sind Alkylreste mit 1 bis 4 C-Atomen bevorzugt; Aryl ist dabei vorzugsweise Phenyl oder substituiertes Phenyl; für Acyl gilt dabei die weiter unten genannte Definition, vorzugsweise (C₁-C₄)Alkanoyl. Entsprechendes gilt für substituiertes Hydroxylamino oder Hydrazino.

Gegebenenfalls substituiertes Phenyl ist vorzugsweise Phenyl, das unsubstituiert oder ein- oder mehrfach, vorzugsweise bis zu dreifach durch gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Halogenalkoxy und Nitro substituiert ist, z.B. o-, m- und p-Tolyl, Dimethylphenyle, 2-, 3- und 4-Chlorphenyl, 2-, 3- und 4-Trifluormethyl- und -Trichlormethylphenyl, 2,4-, 3,5-, 2,5- und 2,3-Dichlorphenyl, o-, m- und p-Methoxyphenyl.

Acyl bedeutet einen Rest einer organischen Säure, der formal durch Abtrennen einer Hydroxygruppe an der Säurefunktion entsteht, wobei der organische Rest in der Säure auch über ein Heteroatom mit der Säurefunktion verbunden sein kann. Beispiele für Acyl sind der Rest -CO-R einer Carbonsäure HO-CO-R und Reste davon abgeleiteter Säuren wie der Thiocarbonsäure, gegebenenfalls N-substituierten Iminocarbonsäuren oder der Rest von Kohlensäuremonoestern, N-substituierter Carbaminsäure, Sulfonsäuren, Sulfinsäuren, N-substituierter Sulfonamidsäuren, Phosphonsäuren oder Phosphinsäuren.

Acyl bedeutet beispielsweise Formyl, Alkylcarbonyl wie [(C₁-C₄)Alkyl]-carbonyl, Phenylcarbonyl, Alkyloxycarbonyl, Phenyloxycarbonyl, Benzyloxycarbonyl, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, N-Alkyl-1-iminoalkyl und andere Reste von organischen Säuren. Dabei können die Reste jeweils im Alkyl- oder Phenylteil noch weiter substituiert sein, beispielsweise im Alkylteil durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Alkoxy, Phenyl und Phenoxy; Beispiele für Substituenten im Phenylteil sind die bereits weiter oben allgemein für substituiertes Phenyl erwähnten Substituenten.

Acyl bedeutet vorzugsweise einen Acylrest im engeren Sinne, d. h. einen Rest einer organischen Säure, bei der die Säuregruppe direkt mit dem C-Atom eines organischen Restes verbunden ist, beispielsweise Formyl, Alkylcarbonyl wie Acetyl oder [(C₁-C₄)Alkyl]-carbonyl, Phenylcarbonyl, Alkylsulfonyl, Alkylsulfinyl und andere Reste von organischen Säuren.

Die Verbindungen der Formel (I) umfaßt auch alle Tautomeren, die durch Wasserstoffverschiebung mit den bezeichneten Verbindungen der Formel (I) im Gleichgewicht stehen.

Gegenstand der Erfindung sind auch alle Stereoisomeren, die von Formel (I) umfaßt sind, und deren Gemische. Solche Verbindungen der Formel (I) enthalten ein oder mehrere asymmetrische C-Atome oder auch Doppelbindungen, die in der allgemeinen Formel (I) nicht gesondert angegeben sind. Die durch ihre spezifische Raumform definierten möglichen Stereoisomeren, wie Enantiomere, Diastereomere, Z- und E-Isomere sind alle von der Formel (I) umfaßt und können nach üblichen Methoden aus Gemischen der Stereoisomeren erhalten oder auch durch stereoselektive Reaktionen in Kombination mit dem Einsatz von stereochemisch reinen Ausgangsstoffen hergestellt werden. Entsprechendes gilt auch für die weiter unten genannten anderen allgemeinen Formeln.

Beispielsweise stellt das C-Atom in Formel (I), mit dem der Bicyclus an der einen Aminogruppe des Diaminotriazins gebunden ist, ein Chiralitätszentrum dar, das in der R- oder S-Konfiguration (Cahn-Ingold- Prelog-Nomenklatur) vorliegen kann.

Gegenstand der Erfindung sind deshalb insbesondere auch die bezüglich des Enantiomerenüberschusses (% ee = "enantiomeric excess") bezogen auf das genannte Chiralitätszentrum gereinigten oder angereicherten herbizid wirksamen Stereoisomere (Enantiomere bei einem Chiralitätszentrum; oder auch Enantiomere/Diastereomere, wenn mehrere Chiralitätszentren vorhanden sind).

Vor allem aus den Gründen der höheren herbiziden Wirkung, besseren Selektivität und/oder besseren Herstellbarkeit sind erfindungsgemäße Verbindungen der genannten Formel (I) oder deren Salze von besonderem Interesse, worin einzelne Reste eine der bereits genannten oder im Folgenden genannten bevorzugten Bedeutungen haben, oder insbesondere solche, worin eine oder mehrere der bereits genannten oder im Folgenden genannten bevorzugten Bedeutungen kombiniert auftreten.

Bevorzugt sind auch erfindungsgemäße Verbindungen, der allgemeinen Formel (I) und deren Salze, worin eine oder mehrere Gruppen, Symbole bzw. Reste R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , Y^1 , Y^2 , X^1 , X^2 , X^3 , X^4 , Y^1 , Y^2 , n und m wie in einem der genannten spezifischen Beispiele (Ausführungsbeispiele, Tabellenbeispiele) weiter unten definiert sind oder entsprechend der generischen Definition definiert sind, die zu der beispielhaft genannten Definition gehört (z.B. Ethoxy gehört zu Alkoxy oder vorzugsweise (C_1-C_6) Alkoxy, etc.).

Im Folgenden werden erfindungsgemäße Verbindungen der Formel (I) und deren Salze auch kurz als "erfindungsgemäße Verbindungen (I)" oder noch kürzer als "Verbindungen (I)" bezeichnet.

Unabhängig von den jeweils anderen Bedeutungen der Resten und Symbole aus der Gruppe R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , X^1 , X^2 , X^3 , X^4 , Y^1 , Y^2 , n und m , einschließlich der allgemeinen Reste der dazu entsprechenden Unterbedeutungen, und vorzugsweise in Kombination mit bevorzugten Bedeutungen von einem oder mehreren dieser Reste sind erfindungsgemäße Verbindungen (I) mit nachfolgend aufgeführten bevorzugten Bedeutungen der betreffenden Reste von besonderem Interesse.

R¹ und R² bedeuten vorzugsweise jeweils unabhängig voneinander Wasserstoff, Amino, Alkylamino oder Dialkylamino mit jeweils 1 bis 4 C-Atomen im Alkylrest oder (C₃-C₆)Cycloalkyl-amino, (C₅-C₆)Cycloalkenyl-amino, einen (acyclischen oder cyclischen) Kohlenwasserstoffrest oder Kohlenwasserstoffoxyrest mit jeweils 1 bis 10 C-Atomen, vorzugsweise mit 1 bis 6 C-Atomen, oder einen Heterocyclrest, Heterocycloxyrest, Heterocyclthioest oder Heterocyclaminorest mit jeweils 3 bis 9 Ringatomen, vorzugsweise 3 bis 6 Ringatomen, und 1 bis 3 Heteroringatomen aus der Gruppe N, O und S, wobei

jeder der sechs letztgenannten Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, Nitro, Formyl, Aminocarbonyl, Carboxy, Sulfonyl, Cyano, Thiocyanato, (C₁-C₆)Alkoxy, (C₂-C₆)Alkenyloxy, (C₂-C₆)Alkinyloxy, (C₁-C₆)Alkoxy-poly(alkylenoxy), Hydroxy-poly(alkylenoxy), (C₁-C₆)Alkylthio, Mono- und Di[(C₁-C₆)alkyl]amino, [(C₁-C₆)Alkyl]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkenyl]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkinyl]carbonyl, [(C₁-C₆)Alkoxy]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkenyloxy]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkinyloxy]carbonyl, Mono- und Di-[(C₁-C₆)alkyl]amino-carbonyl, Phenyl, Phenoxy, (C₃-C₆)Cycloalkyl, Phenylcarbonyl, Phenoxy-carbonyl, Heterocycl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl substituiert ist,

wobei jeder der letztgenannten 24 Substituenten unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, SCN, NO₂, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkoxy, Formyl, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,

oder einen Acylrest einer organischen Säure aus der Gruppe Formyl, Aminocarbonyl, Mono- oder Di-[(C₁-C₄)alkyl]amino-carbonyl, [(C₁-C₆)Alkyl]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkenyl]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkinyl]carbonyl, [(C₁-C₆)Alkoxy]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkenyloxy]carbonyl, Phenylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl, wobei jeder der letztgenannten 9 Reste im aliphatischen Teil oder im Phenylring unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste

aus der Gruppe Halogen, CN, SCN, NO₂, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, gegebenenfalls substituiertes und vorzugsweise unsubstituiertes Phenyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₆)Alkyl und (C₁-C₆)Haloalkyl substituiert ist,

wobei Heterocyclyl, wenn nicht näher definiert, auch in zusammengesetzten Resten jeweils 3 bis 9 Ringatome, vorzugsweise 3 bis 6 Ringatome, und 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S aufweist,

oder

R¹ und R² bedeuten gemeinsam mit dem Stickstoffatom der Gruppe NR¹R²

einen gesättigten oder ungesättigten, nicht aromatischen heterocyclischen Rest mit 3 bis 6 Ringatomen und 1 bis 4 Heteroringatomen, wobei neben dem N-Atom die gegebenenfalls weiteren Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S ausgewählt sind und der Rest unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl und Oxo substituiert ist.

R¹ und R² bedeuten weiter bevorzugt jeweils unabhängig voneinander

Wasserstoff, Amino, Mono- oder Di[(C₁-C₄)alkyl]amino oder (C₃-C₆)Cycloalkyl-amino, (C₅-C₆)Cycloalkenyl-amino, einen (acyclischen oder cyclischen) Kohlenwasserstoffrest oder Kohlenwasserstoffoxyrest mit jeweils 1 bis 10 C-Atomen, vorzugsweise mit 1 bis 6 C-Atomen, oder einen Heterocyclylrest, Heterocycliloxyrest, Heterocyclylthioest oder Heterocyclylaminorest mit jeweils 3 bis 9 Ringatomen, vorzugsweise 3 bis 6 Ringatomen, und 1 bis 3 Heteroringatomen aus der Gruppe N, O und S, wobei jeder der sechs letztgenannten Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, Nitro, Formyl, Aminocarbonyl, Carboxy, Sulfonyl, Cyano, Thiocyanato, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₂-C₄)Alkenyloxy, (C₂-C₄)Alkinyloxy, (C₁-C₄)Alkoxy-poly(alkylenoxy), Hydroxy-poly(alkylenoxy), (C₁-C₄)Alkylthio, Mono- und Di[(C₁-C₄)alkyl]amino, [(C₁-C₄)Alkyl]carbonyl, [(C₂-C₄)Alkenyl]carbonyl, [(C₂-C₄)Alkynyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, [(C₂-C₄)Alkenyloxy]carbonyl, [(C₂-C₄)Alkinyloxy]carbonyl, Mono- und Di-[(C₁-C₄)alkyl]amino-carbonyl, Phenyl, Phenoxy, (C₃-C₆)Cycloalkyl,

Phenylcarbonyl, Phenoxy carbonyl, Heterocyclyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl substituiert ist,

wobei jeder der letztgenannten 24 Substituenten unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, SCN, NO₂, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, Formyl, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,

oder einen Acylrest einer organischen Säure aus der Gruppe Formyl.

Aminocarbonyl, Mono- oder Di-[(C₁-C₄)alkyl]amino-carbonyl, [(C₁-C₄)Alkyl]carbonyl, [(C₂-C₄)Alkenyl]carbonyl, [(C₂-C₄)Alkinyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, [(C₂-C₄)Alkenyloxy]carbonyl, Phenylcarbonyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, wobei jeder der letztgenannten 9 Reste im aliphatischen Teil oder im Phenylring unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, SCN, NO₂, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, gegebenenfalls substituiertes und vorzugsweise unsubstituiertes Phenyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,

wobei Heterocyclyl, wenn nicht näher definiert, auch in zusammengesetzten Resten jeweils 3 bis 9 Ringatome, vorzugsweise 3 bis 6 Ringatome, und 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S aufweist,

oder

R¹ und R² bedeuten gemeinsam mit dem Stickstoffatom der Gruppe NR¹R² einen gesättigten oder ungesättigten, nicht aromatischen heterocyclischen Rest mit 3 bis 6 Ringatomen und 1 bis 4 Heteroringatomen, insbesondere 1 oder 2 Heteroringatomen, wobei neben dem N-Atom die gegebenenfalls weiteren Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S ausgewählt sind und der Rest unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl und Oxo substituiert ist.

R¹ und R² bedeuten weiter vorzugsweise jeweils unabhängig voneinander Wasserstoff, Amino, Alkylamino oder Dialkylamino mit jeweils 1 bis 4 C-

Atomen im Alkylrest oder (C₃-C₆)Cycloalkyl-amino, (C₅-C₆)Cycloalkenyl-amino, einen (acyclischen oder cyclischen) Kohlenwasserstoffrest oder Kohlenwasserstoffoxyrest mit jeweils 1 bis 10 C-Atomen, vorzugsweise mit 1 bis 6 C-Atomen, oder einen Heterocyclylrest, Heterocyclyloxyrest, Heterocyclylthioest oder Heterocyclylaminorest mit jeweils 3 bis 9 Ringatomen, vorzugsweise 3 bis 6 Ringatomen, und 1 bis 3 Heteroringatomen aus der Gruppe N, O und S, wobei jeder der sechs letztgenannten Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, Nitro, Formyl, Carboxy, Sulfonyl, Cyano, Thiocyanato,

(C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkoxy, Hydroxy-(C₁-C₄)alkoxy, (C₁-C₄)Alkoxy-poly(alkylenoxy), Hydroxy-poly(alkylenoxy), (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkylthio, Mono(C₁-C₄)alkylamino, Di(C₁-C₄)alkylamino, [(C₁-C₄)Alkyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, Aminocarbonyl, Mono(C₁-C₄)alkylamino-carbonyl, Di(C₁-C₄)alkylamino-carbonyl, Phenyl, Phenoxy, (C₃-C₆)Cycloalkyl, Phenylcarbonyl, Phenoxy-carbonyl, Heterocyclyl, wobei jeder der letztgenannten 6 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, SCN, NO₂, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy und (C₁-C₄)Haloalkoxy substituiert ist, und (C₁-C₄)Alkylsulfonyl und (C₁-C₄)Haloalkylsulfonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist, oder einen Acylrest einer organischen Säure aus der Gruppe Formyl, [(C₁-C₄)Alkyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl]carbonyl, [(C₂-C₄)Alkenyl]carbonyl, [(C₂-C₄)Haloalkenyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkoxy]carbonyl, [(C₂-C₄)Alkenyloxy]carbonyl, [(C₂-C₄)Haloalkenyloxy]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkinyloxy]carbonyl, Phenylcarbonyl und Benzylcarbonyl, wobei jeder der beiden letztgenannten Reste im Phenylring unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, SCN, NO₂, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio und (C₁-C₄)Haloalkoxy substituiert ist, und (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Haloalkylsulfonyl und [(C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkoxy]sulfonyl, wobei Heterocyclyl wie sonst definiert ist.

Außerdem bevorzugt bedeuten

R¹, R² unabhängig voneinander Wasserstoff, Amino, Formyl, (C₁-C₄)Alkyl, Cyano-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylamino, Di-[(C₁-C₄)alkyl]-amino, (C₁-C₄)Haloalkyl, Mono-, Di- oder Poly-hydroxy-(C₁-C₄)alkyl, Hydroxy-poly-[(C₂-C₄)alkylenoxy]-(C₁-C₄)alkyl, Mono-, Di- oder Poly-(C₁-C₄)alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-poly-[(C₂-C₄)alkylenoxy]-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄) Haloalkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Haloalkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, (C₂-C₆)Haloalkynyl, oder Aminocarbonyl, oder

(C₁-C₄)Alkylamino-(C₁-C₄)alkyl, Di-[(C₁-C₄)alkyl]-amino-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylamino-carbonyl, Di(C₁-C₄)alkylamino-carbonyl, (C₁-C₅)Alkanoyl, [(C₂-C₄)Alkenyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, (C₂-C₄)Alkenyloxy-carbonyl, Aminocarbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylamino-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, Di[(C₁-C₄)alkyl]amino-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₅)Alkanoyl-(C₁-C₄)alkyl, [(C₂-C₄)Alkenyl]carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl-(C₁-C₄)alkyl oder (C₂-C₄)Alkenyloxy-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl,

wobei jeder der letztgenannten 16 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, (C₁-C₄)Alkoxy und (C₁-C₄)Haloalkoxy substituiert ist, oder

(C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₃-C₆)Cycloalkylamino-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl, Phenoxy, Phenylcarbonyl, Phenoxy-carbonyl, Phenylcarbonyl-(C₁-C₄)alkyl, Phenoxy-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl, Heterocyclyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)alkyl, Heterocyclylamino, Heterocycliloxy oder Heterocyclylthio

oder einen der letztgenannten 14 Reste, der im acyclischen Teil oder, vorzugsweise, im cyclischen Teil durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Nitro, Cyano, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Haloalkoxy, Formyl, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl und (C₁-C₄)Alkoxy substituiert ist, wobei Heterocyclyl in den Resten jeweils 3 bis 9 Ringatome und 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S enthält,

oder

R^1 und R^2 gemeinsam mit dem Stickstoffatom der Gruppe NR^1R^2 einen heterocyclischen Rest mit 3 bis 6 Ringatomen und 1 oder 2 Heteroringatomen, wobei neben dem N-Atom das gegebenenfalls weitere Heteroringatom aus der Gruppe N, O und S ausgewählt ist und der Rest unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, (C_1-C_4) Alkyl und Oxo substituiert ist.

Weiter bevorzugt bedeuten

R^1 , R^2 unabhängig voneinander Wasserstoff, Amino, Formyl, (C_1-C_4) Alkyl, $(C_1-$

$C_4)$ Alkylamino, Di- $[(C_1-C_4)$ alkyl]-amino, Hydroxy- (C_1-C_4) alkyl, (C_1-C_4) Alkoxy- (C_1-C_4) alkyl, Halo- (C_1-C_4) alkoxy- (C_1-C_4) alkyl, (C_2-C_6) Alkenyl, (C_2-C_6) Alkinyl, Halo- (C_2-C_6) alkinyl, (C_1-C_4) Alkylamino- (C_1-C_4) alkyl oder Phenyl, Phenoxy, Phenylcarbonyl, Phenylcarbonyl- (C_1-C_4) alkyl, (C_1-C_4) Alkoxy-carbonyl- (C_1-C_4) alkyl, (C_1-C_4) Alkylamino-carbonyl- (C_1-C_4) alkyl, (C_1-C_4) Alkyl-carbonyl, (C_1-C_4) Alkoxy-carbonyl, Aminocarbonyl, (C_1-C_4) Alkylamino-carbonyl oder einen der letztgenannten 10 Reste, der im acyclischen Teil oder, vorzugsweise, im cyclischen Teil durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Nitro, Cyano, (C_1-C_4) Alkyl, (C_1-C_4) Alkoxy, (C_1-C_4) Alkylthio, (C_1-C_4) Haloalkyl, Formyl, (C_1-C_4) Alkyl-carbonyl, (C_1-C_4) Alkoxy-carbonyl und (C_1-C_4) Alkoxy substituiert ist, wobei Heterocyclyl in den Resten vorzugsweise jeweils 3 bis 7 Ringatome und 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S enthält.

Besonders bevorzugt bedeutet die Gruppe NR^1R^2

Amino, Hydrazino, Mono- oder Di-alkylamino mit 1 bis 4 C-Atomen in den Alkylresten, (C_1-C_5) Alkanoylamino, N- (C_1-C_5) Alkanoyl-N- (C_1-C_4) Alkyl-amino, $[(C_1-C_4)$ Haloalkyl]-carbonylamino, N- $[(C_1-C_4)$ Haloalkyl]-carbonyl-N- (C_1-C_4) alkyl-amino, $[(C_1-C_4)$ Alkoxy- (C_1-C_4) alkyl-carbonyl]-amino, N- $[(C_1-C_4)$ Alkoxy- (C_1-C_4) alkyl-carbonyl]-N- $[(C_1-C_4)$ alkyl]-amino, Phenylamino, Benzylamino, Benzoylamino, Morpholino, Piperidino, Piperidin-1-yl-amino;

insbesondere Amino, Hydrazino, Methylamino, Ethylamino, Dimethylamino, Acetylamino, Propionylamino, Chloracetylamino, (2-Chlorethyl)-carbonylamino,

Trifluormethylcarbonylamino oder Trichlormethylcarbonylamino;
ganz besonders Amino.

Von besonderem Interesse sind auch Verbindungen (I), worin

R³ Wasserstoff, Amino, (C₁-C₆)Alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₅-C₆)Cycloalkenyl, Phenyl oder Heterocyclyl, wobei jeder der acht letztgenannten Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, Nitro, Formyl, Carboxy, Cyano, Thiocyanato, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkoxy,

Hydroxy-(C₁-C₄)alkoxy, (C₁-C₄)Alkoxy-poly(alkylenoxy), Hydroxy-poly(alkylenoxy), (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkylthio, Mono(C₁-C₄)alkylamino, Di(C₁-C₄)alkylamino, [(C₁-C₄)Alkyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, Aminocarbonyl, Mono(C₁-C₄)alkylamino-carbonyl, Di(C₁-C₄)alkylamino-carbonyl, Phenyl, Phenoxy, (C₃-C₆)Cycloalkyl, Phenylcarbonyl, Phenoxy-carbonyl, Heterocyclyl, wobei jeder der letztgenannten 6 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, SCN, NO₂, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy und (C₁-C₄)Haloalkoxy substituiert ist, und (C₁-C₄)Alkylsulfonyl und (C₁-C₄)Haloalkylsulfonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,

oder einen Acylrest der Formel -B*-A*, worin

A* Wasserstoff oder (C₁-C₆)Alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₅-C₆)Cycloalkenyl oder Phenyl, wobei jeder der sechs letztgenannten Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, Nitro, Formyl, Carboxy, Cyano, Thiocyanato, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, Mono(C₁-C₄)alkylamino, Di(C₁-C₄)alkylamino, Phenyl und (C₃-C₆)Cycloalkyl, wobei jeder der letztgenannten 2 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, SCN, NO₂, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy und (C₁-C₄)Haloalkoxy substituiert ist, und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist, und

B* eine divalente Gruppe der Formel -CO-, -CO-O-, -CO-NR'-, -S(O)_p- oder -S(O)_p-O-, wobei p = 0, 1 oder 2 ist und R' Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen, Phenyl, Benzyl, Cycloalkyl mit 3 bis 6 C-Atomen oder Alkanoyl mit 1 bis 4 C-Atomen ist,

bedeuten,

wobei -B*-A* inklusive Substituenten 1 bis 12, vorzugsweise 1 bis 10 C-Atome aufweist und Heterocyclyl allgemein wie zu R¹ und R² definiert ist,

bedeutet.

Auch bedeutet vorzugsweise

R³ Wasserstoff, Amino, Formyl, (C₁-C₄)Alkyl, Cyano-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, Mono-, Di- oder Poly-hydroxy-(C₁-C₄)alkyl, Hydroxy-poly-[(C₂-C₄)alkylenoxy]-(C₁-C₄)alkyl, Mono-, Di- oder Poly-(C₁-C₄)alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-poly-[(C₂-C₄)alkylenoxy]-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄) Haloalkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Haloalkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, (C₂-C₆)Haloalkynyl oder Aminocarbonyl oder (C₁-C₄)Alkylamino-(C₁-C₄)alkyl, Di-[(C₁-C₄)alkyl]-amino-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylamino-carbonyl, Di(C₁-C₄)alkylamino-carbonyl, (C₁-C₅)Alkanoyl, [(C₂-C₄)Alkenyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, (C₂-C₄)Alkenyloxy-carbonyl, Aminocarbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylamino-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, Di[(C₁-C₄)alkyl]amino-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₅)Alkanoyl-(C₁-C₄)alkyl, [(C₂-C₄)Alkenyl]carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl-(C₁-C₄)alkyl oder (C₂-C₄)Alkenyloxy-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, wobei jeder der letztgenannten 16 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, (C₁-C₄)Alkoxy und (C₁-C₄)Haloalkoxy substituiert ist, oder (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₃-C₆)Cycloalkylamino-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl, Phenylcarbonyl, Phenoxy-carbonyl, Phenylcarbonyl-(C₁-C₄)alkyl, Phenoxy-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl, Heterocyclyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)alkyl oder einen der letztgenannten 10 Reste, der im acyclischen Teil oder, vorzugsweise, im cyclischen Teil durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Nitro, Cyano, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Haloalkoxy, Formyl, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-

C₄)Alkoxy-carbonyl und (C₁-C₄)Alkoxy substituiert ist, wobei Heterocyclyl in den Resten jeweils 3 bis 9 Ringatome und 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S enthält.

Dabei sind Verbindungen (I) bevorzugt, worin

R³ Wasserstoff, (C₁-C₆)Alkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl oder Phenyl, wobei jeder der drei letztgenannten Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, Formyl, Cyano, Thiocyanato, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio.

Mono(C₁-C₄)alkylamino, Di(C₁-C₄)alkylamino und Phenyl, das unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, NO₂, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy und (C₁-C₄)Haloalkoxy substituiert ist, und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist, oder einen Acylrest der Formel -B*-A*, worin

A* Wasserstoff oder (C₁-C₆)Alkyl oder Phenyl, wobei jeder der beiden letztgenannten Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, Phenyl und (C₃-C₆)Cycloalkyl, wobei jeder der letztgenannten 2 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy und (C₁-C₄)Haloalkoxy substituiert ist, und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist, und

B* eine divalente Gruppe der Formel -CO-, -CO-O-, -S(O)_p-, wobei p = 0, 1 oder 2 ist und R' Wasserstoff oder Alkyl mit 1 bis 4 C-Atomen bedeutet, bedeuten,

wobei -B*-A* inklusive Substituenten 1 bis 12, vorzugsweise 1 bis 10 C-Atome aufweist,

bedeutet.

Beispiele für bevorzugte Acylreste der Formel -B*-A* sind

(C₁-C₅)Alkanoyl, [(C₁-C₄)Haloalkyl]carbonyl, [(C₂-C₄)Alkenyl]carbonyl, [(C₂-C₄)Haloalkenyl]carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl-carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl, [(C₂-C₄)Haloalkenyloxy]carbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl, Phenylcarbonyl, Phenoxycarbonyl, Benzylcarbonyl oder Benzyloxycarbonyl, wobei jeder der letztgenannten 4 Reste im Phenylring unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, SCN, NO₂, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, ~~(C₁-C₄)Alkoxy und (C₁-C₄)Haloalkoxy substituiert ist, oder (C₁-C₄)Alkylsulfonyl oder (C₁-C₄)Haloalkylsulfonyl.~~

Besonders bevorzugt bedeutet

R³ Wasserstoff, Amino, Formyl, (C₁-C₄)Alkyl, Cyano-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, Halo-(C₂-C₆)alkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl oder Phenyl, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl, (C₁-C₄)Alkoxycarbonyl, Aminocarbonyl, Phenoxy-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl oder einen der letztgenannten 6 Reste, der im acyclischen Teil oder, vorzugsweise, im cyclischen Teil durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Alkoxy substituiert ist; insbesondere Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Acetyl, Methoxyacetyl, Formyl, Methoxymethyl, Methoxyethyl, Benzyl, 4-Chlorbenzyl, Benzoyl, Phenyl oder 4-Chlorphenyl; ganz besonders Wasserstoff.

Von besonderem Interesse sind auch Verbindungen (I), worin

R⁴ einen Rest der Formel -Z¹-R⁶, wobei Z¹ und R⁶ wie unten angegeben definiert sind,

R⁵ jeweils unabhängig voneinander Halogen, CN, SCN, NO₂, einen Rest der Formel -Z²-R⁷, wobei Z² und R⁷ wie unten angegeben definiert sind, oder

zwei benachbarte Reste R⁵ gemeinsam einen ankondensierten Cyclus mit 4 bis 6 Ringatomen, der carbocyclisch ist oder 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe O, S und N enthält und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, (C₁-C₄)Alkyl und Oxo substituiert ist,

und

R^6 und R^7 , R^8 , R^9 jeweils unabhängig voneinander Wasserstoff, ausgenommen R^7 = Wasserstoff, wenn Z^2 = direkte Bindung, oder einen acyclischen Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 10 C-Atomen, vorzugsweise (C₁-C₆)Alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl oder (C₂-C₆)Alkynyl, oder einen cyclischen Kohlenwasserstoffrest mit 3 bis 6 C-Atomen, vorzugsweise (C₃-C₆)Cycloalkyl oder (C₅-C₆)Cycloalkenyl, oder einen heterocyclischen Rest, vorzugsweise mit 3 bis 6 Ringatomen und 1 bis 3 Heteroringatomen aus der Gruppe N, O und S, wobei ~~jeder der letztgenannten kohlenstoffhaltigen Reste unsubstituiert oder durch~~ einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, Nitro, Formyl, Aminocarbonyl, Carboxy, Sulfonyl, Cyano, Thiocyanato, (C₁-C₆)Alkoxy, (C₂-C₆)Alkenyloxy, (C₂-C₆)Alkynyloxy, (C₁-C₆)Alkoxy-poly(alkylenoxy), Hydroxy-poly(alkylenoxy), (C₁-C₆)Alkylthio, Mono- und Di[(C₁-C₆)alkyl]amino, [(C₁-C₆)Alkyl]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkenyl]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkynyl]carbonyl, [(C₁-C₆)Alkoxy]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkenyloxy]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkynyloxy]carbonyl, Mono- und Di-[(C₁-C₆)alkyl]amino-carbonyl, Phenyl, Phenoxy, (C₃-C₆)Cycloalkyl, Phenylcarbonyl, Phenoxy-carbonyl, Heterocyclyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl substituiert ist,

wobei jeder der letztgenannten 24 Substituenten unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, SCN, NO₂, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkoxy, Formyl, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist, und vorzugsweise

R^6 und R^7 , R^8 , R^9 jeweils unabhängig voneinander Wasserstoff, ausgenommen R^7 = Wasserstoff, wenn Z^2 = direkte Bindung, oder einen acyclischen Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 10 C-Atomen, vorzugsweise (C₁-C₆)Alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl oder (C₂-C₆)Alkynyl, oder einen cyclischen Kohlenwasserstoffrest mit 3 bis 6 C-Atomen, vorzugsweise (C₃-C₆)Cycloalkyl oder (C₅-C₆)Cycloalkenyl, oder einen heterocyclischen Rest, vorzugsweise mit 3 bis 6 Ringatomen und 1 bis 3 Heteroringatomen aus der Gruppe N, O und S, wobei

jeder der letztgenannten kohlenstoffhaltigen Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, Nitro, Formyl, Carboxy, Sulfonyl, Cyano, Thiocyanato, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkoxy, Hydroxy-(C₁-C₄)alkoxy, (C₁-C₄)Alkoxy-poly(alkylenoxy), Hydroxy-poly(alkylenoxy), (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkylthio, Mono(C₁-C₄)alkylamino, Di(C₁-C₄)alkylamino, [(C₁-C₄)Alkyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, Aminocarbonyl, Mono(C₁-C₄)alkylamino-carbonyl, Di(C₁-C₄)alkylamino-carbonyl, Phenyl, Phenoxy, (C₂-C₆)Cycloalkyl, Phenylcarbonyl, Phenoxy-carbonyl, Heterocyclyl.

wobei jeder der letztgenannten 6 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, SCN, NO₂, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy und (C₁-C₄)Haloalkoxy substituiert ist, und (C₁-C₄)Alkylsulfonyl und (C₁-C₄)Haloalkylsulfonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist, und jeweils

Z¹ und die Gruppen Z² jeweils unabhängig voneinander eine direkte Bindung oder eine divalente Gruppe der Formel -O-, -S(O)_p-, -S(O)_p-O-, -O-S(O)_p-, -CO-, -O-CO-, -CO-O-, -NR'-, -O-NR'-, -NR'-O-, -NR'-CO-, -CO-NR'- bedeuten und dabei p = 0, 1 oder 2 ist und R' Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen, Phenyl, Benzyl, Cycloalkyl mit 3 bis 6 C-Atomen oder Alkanoyl mit 1 bis 6 C-Atomen ist, und vorzugsweise

Z¹ und die Gruppen Z² jeweils unabhängig voneinander eine direkte Bindung oder eine divalente Gruppe der Formel -O-, -S-, -SO₂-, -CO-, -O-CO-, -CO-O-, -NR'-, -NR'-CO-, -CO-NR'- bedeuten und dabei R' Wasserstoff, (C₁-C₄)Alkyl oder Alkanoyl mit 1 bis 4 C-Atomen ist,

bedeuten,

wobei Heterocyclyl in den Resten jeweils 3 bis 9, vorzugsweise 3 bis 6 Ringatome, und 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S aufweist.

Außerdem bevorzugt bedeutet

R⁴ Wasserstoff, Formyl, Carboxy, Cyano, Thiocyanato, Aminocarbonyl, (C₁-C₄)Alkyl, Cyano-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylamino, Di-[(C₁-C₄)alkyl]-amino, Halo-(C₁-C₄)alkyl, Hydroxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-

C₄)alkyl, Halo(C₁-C₄)alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylthio, Halo-(C₁-C₄)alkylthio, (C₂-C₆)Alkenyl, Halo-(C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, Halo-(C₂-C₆)alkynyl, (C₁-C₄)Alkylamino-(C₁-C₄)alkyl, Di-[(C₁-C₄)alkyl]-amino-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkylamino-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)alkyl mit 3 bis 6 Ringgliedern, wobei die cyclischen Gruppen in den letztgenannten 3 Resten unsubstituiert oder durch einen oder mehrere, vorzugsweise bis zu drei Reste, aus der Gruppe (C₁-C₄)Alkyl, Halogen und Cyano substituiert sind, oder

Phenyl, Phenoxy, Phenylcarbonyl, Phenylcarbonyl-(C₁-C₄)alkyl.

Phenoxycarbonyl, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)Alkylamino-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylamino-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, Phenoxy-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl, Heterocyclyl, Heterocyclylamino, Heterocyclylloxy, Heterocyclylthio, [(C₁-C₅)Alkanoylamino, N-[(C₁-C₅)Alkanoyl]-N-[(C₁-C₄)alkyl]-amino, [(C₂-C₄)Alkenyl]carbonylamino, [(C₂-C₄)Alkynyl]carbonylamino, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonylamino, [(C₂-C₄)Alkenyloxy]carbonylamino, [(C₂-C₄)Alkynyloxy]carbonylamino, Phenylcarbonylamino, Phenoxycarbonylamino, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₂-C₄)Alkenylsulfonyl oder einen der letztgenannten 27 Reste, der im acyclischen Teil oder, vorzugsweise, im cyclischen Teil durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Nitro, Cyano, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkoxy, Formyl, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy und im Falle cyclischer Teile auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,

wobei Heterocyclyl in den Resten jeweils 3 bis 9 Ringatome und 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S aufweist.

Weiter bevorzugt bedeutet:

R⁴ Wasserstoff, (C₁-C₄)Alkyl, Cyano-(C₁-C₄)alkyl, Halo-(C₁-C₄)alkyl, Hydroxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, Halo(C₁-C₄)alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, Halo-(C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, (C₁-C₄)Alkylamino-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkylamino-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)alkyl mit 3 bis 9 Ringgliedern, wobei die cyclischen Gruppen in den

letztgenannten 3 Resten unsubstituiert oder durch einen oder mehrere, vorzugsweise bis zu drei Reste, aus der Gruppe (C₁-C₄)Alkyl, Halogen und Cyano substituiert sind, oder Phenyl, Phenoxy-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl, Heterocyclyl, oder einen der letztgenannten 4 Reste, der im acyclischen Teil oder, vorzugsweise, im cyclischen Teil durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Nitro, Cyano, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy und im Falle cyclischer Teile auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist.

wobei Heterocyclyl in den Resten jeweils 3 bis 9 Ringatome und 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S enthält; insbesondere R⁴ = Wasserstoff oder (C₁-C₄)Alkyl.

Von besonderem Interesse sind außerdem Verbindungen (I), worin

R⁵ wenn n = 1 ist, und die Reste R⁵, jeweils unabhängig voneinander, wenn n größer als 1 ist, Halogen, Hydroxy, Amino, Nitro, Formyl, Carboxy, Cyano, Thiocyanato, Aminocarbonyl, (C₁-C₄)Alkyl, Cyano-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylamino, Di-[(C₁-C₄)alkyl]-amino, Halo-(C₁-C₄)alkyl, Hydroxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, Halo(C₁-C₄)alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylthio, Halo-(C₁-C₄)alkylthio, (C₂-C₆)Alkenyl, Halo-(C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, Halo-(C₂-C₆)alkynyl, (C₁-C₄)Alkylamino-(C₁-C₄)alkyl, Di-[(C₁-C₄)alkyl]-amino-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkylamino-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)alkyl mit 3 bis 6 Ringgliedern, wobei die cyclischen Gruppen in den letztgenannten 3 Resten unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste, vorzugsweise bis zu drei Reste, aus der Gruppe (C₁-C₄)Alkyl, Halogen und Cyano substituiert sind, oder Phenyl, Phenoxy, Phenylcarbonyl, Phenylcarbonyloxy, Phenylcarbonyl-(C₁-C₄)alkyl, Phenoxy-carbonyl, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)Alkylamino-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylamino-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, Phenoxy-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl, Heterocyclyl, Heterocyclylamino, Heterocycliloxy, Heterocyclylthio, (C₁-C₅)Alkanoylamino, N-[(C₁-C₅)Alkanoyl]-N-[(C₁-C₄)alkyl]-amino, [(C₂-C₄)Alkenyl]carbonylamino, [(C₂-C₄)Alkynyl]carbonylamino,

[(C₁-C₄)Alkoxy]carbonylamino, [(C₂-C₄)Alkenyloxy]carbonylamino, [(C₂-C₄)Alkinyloxy]carbonylamino, Phenylcarbonylamino, Phenoxycarbonylamino, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₂-C₄)Alkenylsulfonyl oder einen der letztgenannten 28 Reste, der im acyclischen Teil oder, vorzugsweise, im cyclischen Teil durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Nitro, Cyano, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkoxy, Formyl, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy und im Falle cyclischer Teile auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,

wobei Heterocyclyl in den Resten jeweils 3 bis 9 Ringatome und 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S enthält, oder

zwei benachbarte Reste R⁵ gemeinsam einen ankondensierten Cyclus mit 4 bis 6 Ringatomen, der carbocyclisch ist oder 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe O, S und N enthält und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, (C₁-C₄)Alkyl und Oxo substituiert ist, bedeutet bzw. bedeuten.

Weiter bevorzugt bedeutet:

R⁵ wenn n = 1 ist, und die Reste R⁵, jeweils unabhängig voneinander, wenn n größer als 1 ist, Halogen, Hydroxy, Amino, Nitro, Formyl, Carboxy, Cyano, Thiocyanato, Aminocarbonyl, (C₁-C₄)Alkyl, Cyano-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylamino, Di-[(C₁-C₄)alkyl]-amino, Halo-(C₁-C₄)alkyl, Hydroxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, Halo(C₁-C₄)alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, (C₁-C₄)Alkylamino-(C₁-C₄)alkyl, Di-[(C₁-C₄)alkyl]-amino-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkylamino-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)alkyl mit 3 bis 9 Ringgliedern, wobei die cyclischen Gruppen in den letztgenannten 3 Resten unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste, vorzugsweise bis zu drei Reste, aus der Gruppe (C₁-C₄)Alkyl, Halogen und Cyano substituiert sind, oder Phenyl, Phenoxy, Phenylcarbonyl, Phenylcarbonyloxy, Phenylcarbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylamino-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)Alkylamino-

carbonyl, Phenoxy-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl, Heterocyclyl, Heterocyclylamino, Heterocycliloxy, Heterocyclylthio, (C₁-C₅)Alkanoylamino, N-[(C₁-C₅)Alkanoyl]-N-[(C₁-C₄)alkyl]-amino, Phenylcarbonylamino, Phenoxycarbonylamino, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₂-C₄)Alkenylsulfonyl oder einen der letztgenannten 22 Reste, der im acyclischen Teil oder, vorzugsweise, im cyclischen Teil durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Nitro, Cyano, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy und im Falle cyclischer Teile auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist.

wobei Heterocyclyl in den Resten jeweils 3 bis 6 Ringatome und 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S enthält, oder zwei benachbarte Reste R⁵ gemeinsam einen ankondensierten Cyclus mit 4 bis 6 Ringatomen, der carbocyclisch ist oder 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe O, S und N enthält und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, (C₁-C₄)Alkyl und Oxo substituiert ist,

Weiter bevorzugt bedeutet:

R⁵ wenn n = 1 ist, und die Reste R⁵, jeweils unabhängig voneinander, wenn n größer als 1 ist, Halogen, Hydroxy, Amino, Nitro, Formyl, Cyano, Aminocarbonyl, (C₁-C₄)Monoalkylaminocarbonyl, (C₁-C₄)Dialkylaminocarbonyl, (C₁-C₄)Alkyl, Cyano-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylamino, Halo-(C₁-C₄)alkyl, Hydroxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Alkylamino-(C₁-C₄)alkyl, Di-[(C₁-C₄)alkyl]-amino-(C₁-C₄)alkyl, oder [(C₁-C₄)Alkyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl]carbonyl, Formylamino, [(C₁-C₄)Alkyl]carbonylamino, [(C₁-C₄)Haloalkyl]carbonylamino, Phenyl, Phenoxy, Phenylcarbonyl, Phenylcarbonylamino, Heterocyclyl oder einen der letztgenannten 5 Reste, der durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy und (C₁-C₄)Alkylthio substituiert ist;

insbesondere R^5 = Halogen, vorzugsweise F, Cl oder Br, Hydroxy, Formyl, Cyano, (C_1-C_4) Alkyl, z. B. Methyl, Ethyl oder Isopropyl, oder (C_1-C_4) Alkoxy, z. B. Methoxy, Ethoxy oder Isopropoxy, oder (C_1-C_4) Alkylamino, (C_1-C_4) Haloalkyl, (C_2-C_4) Alkenyl, (C_2-C_4) Alkynyl, $[(C_1-C_4)Alkyl]carbonyl$, z. B. Acetyl, $[(C_1-C_4)Haloalkyl]carbonyl$, z. B. Trifluoracetyl, oder Formylamino, $[(C_1-C_4)Alkyl]carbonylamino$ oder Benzoylamino.

Die besonders bevorzugten Bedeutungen für R^6 und R^7 ergeben sich entsprechend aus den bevorzugten Bedeutungen für R^4 und R^5 .

Von besonderem Interesse sind auch Verbindungen (I), worin R^8 und R^9 jeweils unabhängig voneinander Wasserstoff, Formyl, Carboxy, Cyano, Thiocyanato, Aminocarbonyl, (C_1-C_4) Alkyl, Cyano- $(C_1-C_4)alkyl$, (C_1-C_4) Alkoxy, (C_1-C_4) Alkylamino, Di- $[(C_1-C_4)alkyl]-amino$, Halo- $(C_1-C_4)alkyl$, Hydroxy- $(C_1-C_4)alkyl$, (C_1-C_4) Alkoxy- $(C_1-C_4)alkyl$, Halo- $(C_1-C_4)alkoxy-(C_1-C_4)alkyl$, $(C_1-C_4)Alkylthio$, Halo- $(C_1-C_4)alkylthio$, (C_2-C_6) Alkenyl, Halo- (C_2-C_6) Alkenyl, (C_2-C_6) Alkynyl, Halo- $(C_2-C_6)alkynyl$, (C_1-C_4) Alkylamino- $(C_1-C_4)alkyl$, Di- $[(C_1-C_4)alkyl]-amino-(C_1-C_4)alkyl$, (C_3-C_9) Cycloalkylamino- $(C_1-C_4)alkyl$, (C_3-C_9) Cycloalkyl, Heterocyclyl- $(C_1-C_4)alkyl$ mit 3 bis 6 Ringgliedern, wobei die cyclischen Gruppen in den letztgenannten 3 Resten unsubstituiert oder durch einen oder mehrere, vorzugsweise bis zu drei Reste, aus der Gruppe (C_1-C_4) Alkyl, Halogen und Cyano substituiert sind, oder Phenyl, Phenoxy, Phenylcarbonyl, Phenylcarbonyl- $(C_1-C_4)alkyl$, Phenoxy-carbonyl, $(C_1-C_4)Alkyl-carbonyl$, $(C_1-C_4)Alkoxy-carbonyl$, $(C_1-C_4)Alkylamino-carbonyl$, $(C_1-C_4)Alkoxy-carbonyl-(C_1-C_4)alkyl$, $(C_1-C_4)Alkylamino-carbonyl-(C_1-C_4)alkyl$, Phenoxy- $(C_1-C_4)alkyl$, Phenyl- $(C_1-C_4)alkyl$, Heterocyclyl, Heterocyclylamino, Heterocyclioxy, Heterocyclylthio, $[(C_1-C_5)Alkanoylamino$, N- $[(C_1-C_5)Alkanoyl]-N-[(C_1-C_4)alkyl]-amino$, $[(C_2-C_4)Alkenyl]carbonylamino$, $[(C_2-C_4)Alkynyl]carbonylamino$, $[(C_1-C_4)Alkoxy]carbonylamino$, $[(C_2-C_4)Alkenyloxy]carbonylamino$, $[(C_2-C_4)Alkinyloxy]carbonylamino$, Phenylcarbonylamino, Phenoxycarbonylamino, $(C_1-C_4)Alkylsulfonyl$, $(C_2-C_4)Alkenylsulfonyl$

oder einen der letztgenannten 27 Reste, der im acyclischen Teil oder, vorzugsweise, im cyclischen Teil durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Nitro, Cyano, (C_1-C_4) Alkoxy, $(C_1-C_4)Alkylthio$, (C_1-C_4) Haloalkoxy, Formyl, $(C_1-C_4)Alkyl-carbonyl$, $(C_1-C_4)Alkoxy-carbonyl$, $(C_1-$

C₄)Alkoxy und im Falle cyclischer Teile auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,

bedeuten, wobei Heterocyclyl in den Resten vorzugsweise jeweils 3 bis 9 Ringatome und 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S aufweist.

Weiter bevorzugt bedeuten R⁸ und R⁹ jeweils unabhängig voneinander Wasserstoff, (C₁-C₄)Alkyl, Cyano-(C₁-C₄)alkyl, Halo-(C₁-C₄)alkyl, Hydroxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, Halo(C₁-C₄)alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, Halo-(C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkyl, (C₁-C₄)Alkylamino-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkylamino-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)alkyl mit 3 bis 9 Ringgliedern,

wobei die cyclischen Gruppen in den letztgenannten 3 Resten unsubstituiert oder durch einen oder mehrere, vorzugsweise bis zu drei Reste, aus der Gruppe (C₁-C₄)Alkyl, Halogen und Cyano substituiert sind, oder

Phenyl, Phenoxy-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl, Heterocyclyl, oder einen der letztgenannten 4 Reste, der im acyclischen Teil oder, vorzugsweise, im cyclischen Teil durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Nitro, Cyano, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy und im Falle cyclischer Teile auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,

wobei Heterocyclyl in den Resten vorzugsweise jeweils 3 bis 9 Ringatome und 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S enthält;

insbesondere R⁸ und R⁹ unabhängig voneinander Wasserstoff oder (C₁-C₄)Alkyl.

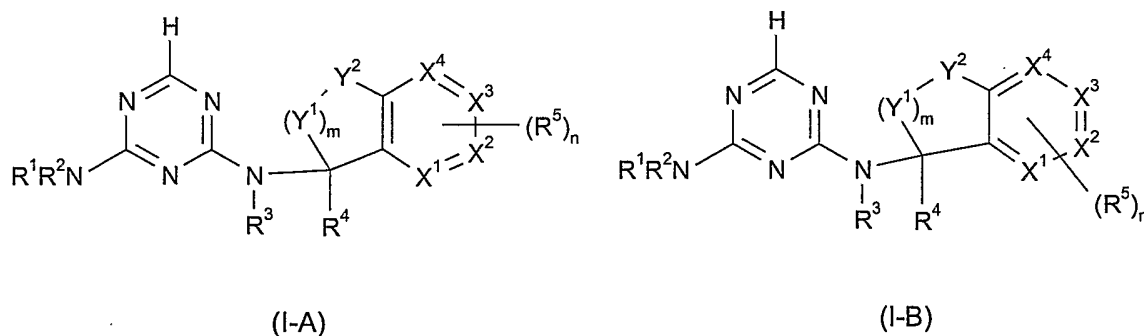
Von besonderem Interesse sind auch Verbindungen (I), worin

X¹, X², X³, X⁴ jeweils unabhängig voneinander ein Kohlenstoffatom, das mit einem Wasserstoffatom oder einer der definierten Substituenten R⁵ substituiert ist, oder ein Stickstoffatom oder zwei benachbarte Symbole X¹, X², X³ und X⁴ jeweils gemeinsam eine divalente Gruppe der Formel -O-, -S-, -NH- oder -NR-, worin R wie für R³ definiert ist und vorzugsweise Wasserstoff oder (C₁-C₄)Alkyl bedeutet, vorausgesetzt die Gruppen X¹, X², X³, X⁴ bilden zusammen mit der verknüpften C₂-Einheit des ankondensierten Rings einen carbocyclischen oder heterocyclischen aromatischen fünfgliedrigen oder sechsgliedrigen Ring,

$(Y^1)_m$ m divalente Gruppen Y^1 , wobei jede Gruppe Y^1 unabhängig von anderen Resten Y^1 eine Gruppe der Formel $-O-$, $-CO-$, $-C(=NR^*)-$, $-S(O)_q-$, $-NR^*-$ oder $-N(O)-$, wobei $q = 0, 1$ oder 2 ist und R^* wie für R^3 definiert ist und vorzugsweise Wasserstoff, (C_1-C_4) Alkyl, Benzyl oder Phenyl bedeutet, insbesondere Wasserstoff, (C_1-C_4) Alkyl oder Phenyl ist, oder eine Gruppe der bereits definierten Formel CR^8R^9 bedeutet, und Y^1 vorzugsweise eine Gruppe der Formel CR^8R^9 bedeutet, insbesondere CH_2 , $CH(CH_3)$, $CH(C_2H_5)$, $CH(CH_3)_2$ oder $CH(C_6H_5)$ und $m = 0, 1, 2$ oder 3 , insbesondere $m = 1$ oder 2 bedeuten. und

$(Y^1)_m$ vorzugsweise CH_2 , CH_2CH_2 , $CH_2CH_2CH_2$, $CH(CH_3)$, $CH(CH_3)CH_2$, $CH_2CH(CH_3)$, $CH(CH_3)_2CH_2$, $CH(C_2H_5)CH_2$, oder $CH_2CH(C_6H_5)$,
 Y^2 eine Gruppe wie für Y^1 definiert oder eine direkte Bindung, vorzugsweise eine direkte Bindung oder eine Gruppe der Formel $-O-$, $-S-$, CH_2 , $CH(CH_3)$ oder (C_1-C_4) Alkylamino, beispielsweise $N(CH_3)$, $N(C_2H_5)$, $N(n-C_3H_7)$ oder $N(i-C_3H_7)$, oder $N(CH_2C_6H_5)$ oder $N(C_6H_5)$,
 wobei zwei benachbarte Gruppen der Symbolpaare Y^1 und Y^1 oder der Symbolpaare Y^1 und Y^2 nicht heteroatomige Gruppen derselben Bedeutung darstellen und wobei die Gruppen $(Y^1)_m$ und Y^2 zusammen mit der verknüpften C_2 -Einheit des aromatischen Rings und dem mit R^4 verknüpften C-Atom einen ankondensierten carbocyclischen oder heterocyclischen nicht aromatischen viergliedrigen bis achtegliedrigen Ring bilden,
 bedeuten.

Im Falle, dass ein Paar benachbarter Symbole X zusammen eine divalente Gruppe der genannten Formel $-O-$, $-S-$, $-NH-$ oder $-NR-$ bedeuten, sind die Doppelbindungen im heteroaromatischen Rest fixiert. Die Formel (I) umfasst dann die Substrukturen (I-A) und (I-B):



Als aromatische carbocyclische oder heterocyclische Ringe im bicyclischen System kommen als Basis beispielsweise folgende in Frage:

Benzol, Pyridin, Pyrimidin, Pyrazin, Pyridazin, Pyrrol, Pyrazol, Imidazol, Furan, Thiazol, Oxazol, Isoxazol, Thiophen, Thiazol.

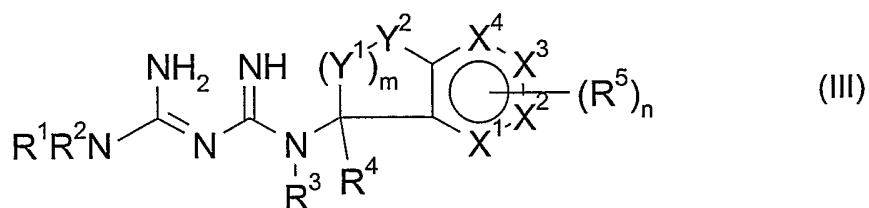
Bevorzugt sind auch Verbindungen der Formel (I) und deren Salze, worin ein oder mehrere oder alle der Reste und Symbole aus der Gruppe R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , X^1 , X^2 , X^3 , X^4 , Y^1 , Y^2 , n und m jeweils eine der genannten bevorzugten Bedeutungen oder besonders bevorzugten haben, insbesondere auch Bedeutungen haben, wie sie in den Resten der weiter unten genannten Tabellenbeispiele vorkommen.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch ein Verfahren zur Herstellung der Verbindungen der allgemeinen Formel (I) oder deren Salze, dadurch gekennzeichnet, dass man

a) eine Verbindung der Formel (II) ,

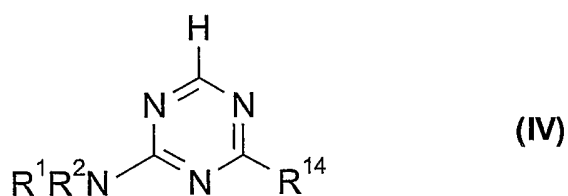


worin R^{13} eine funktionelle Gruppe aus der Gruppe der Carbonsäureester, Carbonsäureorthoester, Carbonsäurechloride, Carbonsäureamide und Carbonsäureanhydride bedeutet, mit einem Biguanid der Formel (III) oder einem Säureadditionssalz hiervon

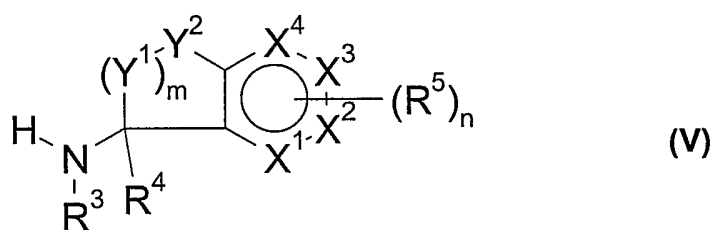


umsetzt oder

b) eine Verbindung der Formel (IV),

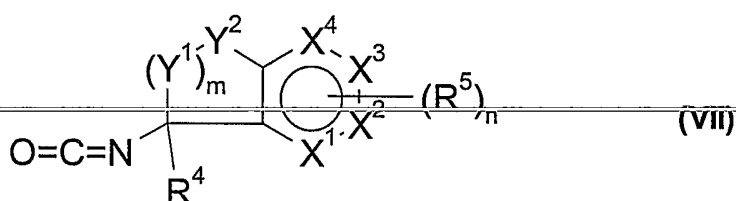
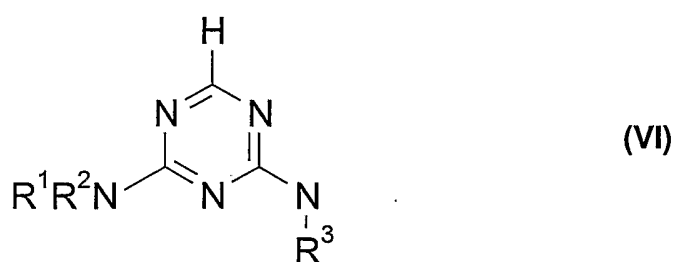


worin R^{14} einen austauschfähigen Rest oder eine Abgangsgruppe, z.B. Chlor, Trichlormethyl, (C_1-C_4) Alkylsulfonyl und unsubstituiertes oder substituiertes Phenyl- (C_1-C_4) alkylsulfonyl oder (C_1-C_4) Alkylphenylsulfonyl, bedeutet, mit einem geeigneten Amin der Formel (V) oder einem Säureadditionssalz hiervon



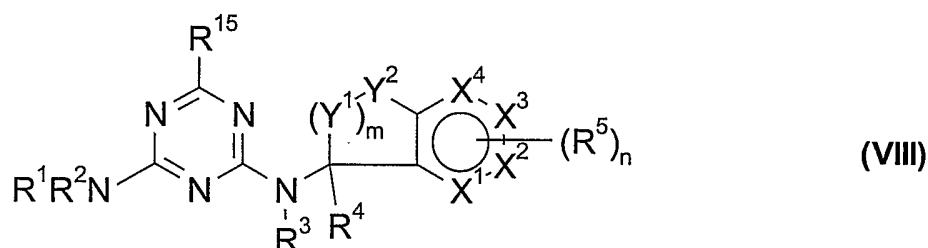
umsetzt oder

c) ein Diamino-1,3,5-triazin der Formel (VI) mit einem Isocyanat der Formel (VII)



umsetzt oder

d) bei einem Triazin der Struktur (VIII) den Rest R^{15} , der eine Abgangsgruppe oder ein abspaltbarer Rest ist, mit geeigneten Verfahren, wie beispielsweise durch Hydrierung eines durch Hydrierung abspaltbaren Restes oder einer Abgangsgruppe R^{15} , wenn diese beispielsweise Chlor oder einen über Schwefel gebundenen Rest bedeutet, abspaltet,



wobei in den Formeln (II), (III), (IV), (V), (VI), (VII) und (VIII) die Reste R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , X^1 , X^2 , X^3 , X^4 , Y^1 und Y^2 und die Symbole m und n wie in der Formel (I) definiert sind.

Die Umsetzung der Verbindungen der Formel (II) und (III) erfolgt vorzugsweise basenkatalysiert in einem inerten organischen Lösungsmittel, wie z.B. Tetrahydrofuran (THF), Dioxan, Acetonitril, Dimethylformamid (DMF), Methanol und

Ethanol, bei Temperaturen zwischen -10 °C und dem Siedepunkt des Lösungsmittel, vorzugsweise bei 20 °C bis 60 °C; falls Säureadditionssalze der Formel (III) verwendet werden, setzt man diese in der Regel mit Hilfe einer Base in situ frei. Als Basen bzw. basische Katalysatoren eignen sich Alkalihydroxide, Alkalihydride, Alkalicarbonate, Alkalialkoholate, Erdalkalihydroxide, Erdalkalihydride, Erdalkalicarbonate oder organische Basen wie Triethylamin oder 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en (DBU). Die jeweilige Base wird dabei beispielsweise im Bereich von 0,1 bis 5 Moläquivalenten bezogen auf die Verbindung der Formel (III) eingesetzt. Die Verbindung der Formel (II) kann im Verhältnis zur

Verbindung der Formel (III) beispielsweise äquimolar oder mit bis zu 10 Moläquivalenten Überschuß eingesetzt werden. Analoge Verfahren sind aus der Literatur bekannt (vergleiche: Shapiro, S. L.; Parrino, V. A.; Geiger, K.; Kobrin, S.; Freedman, L.; J Am Chem Soc, 1957, 79, 5664).

Die Umsetzung der Verbindungen der Formel (IV) und (V) erfolgt vorzugsweise basenkatalysiert in einem inerten organischen Lösungsmittel, wie z.B. THF, Dioxan, Acetonitril, DMF, Methanol und Ethanol, bei Temperaturen zwischen -10 °C und dem Siedepunkt des jeweiligen Lösungsmittels oder Lösungsmittelgemisches, vorzugsweise bei 20 °C bis 150 °C, insbesondere 20 °C bis 60 °C (sofern damit schon eine Reaktion einsetzt), wobei die Verbindung (V), falls als Säureadditionssalz eingesetzt, gegebenenfalls in situ mit einer Base freigesetzt wird. Als Basen bzw. basische Katalysatoren eignen sich Alkalihydroxide, Alkalihydride, Alkalicarbonate, Alkalialkoholate, Erdalkalihydroxide, Erdalkalihydride, Erdalkalicarbonate oder organische Basen wie Triethylamin oder 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en (DBU). Die jeweilige Base wird dabei in der Regel im Bereich von 1 bis 3 Moläquivalenten bezogen auf die Verbindung der Formel (IV) eingesetzt; die Verbindung der Formel (IV) kann beispielsweise äquimolar zur Verbindung der Formel (V) oder mit bis zu 2 Moläquivalenten Überschuß eingesetzt werden. Analoge Verfahren sind aus der Literatur bekannt (vgl. Comprehensive Heterocyclic Chemistry, A.R. Katritzky, C.W. Rees, Pergamon Press, Oxford, New York, 1984, Vol.3; Part 2B; ISBN 0-08-030703-5, S. 482).

Die Umsetzung der Diamino-1,3,5-triazine der Formel (VI) mit Isocyanaten der Formel (VII) erfolgt vorzugsweise basenkatalysiert in einem inerten organischen Lösungsmittel, wie z.B. Tetrahydrofuran (THF), Dioxan, Acetonitril, Dimethylformamid (DMF) bei Temperaturen zwischen -10 °C und dem Siedepunkt des Lösungsmittel, vorzugsweise bei 20 °C bis 60 °C. Als Basen bzw. basische Katalysatoren eignen sich Alkalihydroxide, Alkalihydride, Alkalicarbonate, Alkalialkoholate, Erdalkalihydroxide, Erdalkalihydride, Erdalkalicarbonate oder organische Basen wie Triethylamin oder 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en (DBU). Die jeweilige Base wird dabei beispielsweise im Bereich von 0.5 bis 3 Moläquivalenten bezogen auf die Verbindung der Formel (VI) eingesetzt. Die Verbindung der Formel (VII) kann im Verhältnis zur Verbindung der Formel (VI) beispielsweise äquimolar oder mit geringem Überschuß eingesetzt werden. Grundsätzlich sind die entsprechenden Verfahren für acyclische und aromatische Derivate aus der Literatur bekannt (vergl. B. Singh; Heterocycles, 1993, 34, S. 929 - 935).

Die Abspaltung des Restes R^{15} der Diamino-1,3,5-triazine der Formel (VIII) erfolgt vorzugsweise durch eine gegebenenfalls mit Säuren katalysierte Hydrierung unter zur Hilfenahme eines geeigneten Hydrierkatalysators wie beispielsweise Raney-Nickel oder Edelmetallkatalysatoren wie Palladium oder Platin auf einem geeigneten Träger wie beispielsweise A-Kohle in einem inerten organischen Lösungsmittel, wie z.B. Tetrahydrofuran (THF), Dioxan, geeigneten Alkoholen wie Ethanol, Essigsäure oder auch Mischungen davon bei Temperaturen zwischen -10 °C und dem Siedepunkt des Lösungsmittel, vorzugsweise bei 20 °C bis 60 °C, wobei in dafür geeigneten Apparaturen Wasserstoff in das Reaktionsgemisch eingeleitet wird oder das Reaktionsgemisch einer Wasserstoffatmosphäre unter erhöhtem Druck ausgesetzt wird. Entsprechende Verfahren sind aus der Literatur bekannt (Hirt, R.; Nidecker, H.; Berchtold, R.; Helv. Chim. Acta.; 1950, 33, 1365.).

Die Ausgangsverbindungen der Formeln (II), (III), (IV), (V), (VI), (VII) und (VIII) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach oder analog literaturbekannten Verfahren hergestellt werden. Die Verbindungen können beispielsweise auch nach einem der nachfolgend beschriebenen Verfahren hergestellt werden.

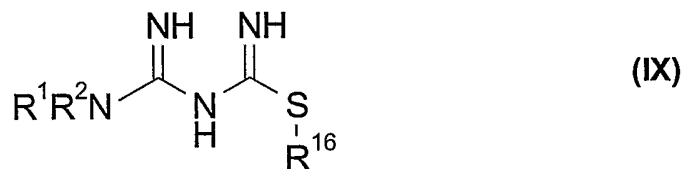
Die Verbindungen der Formel (II) können gegebenenfalls durch Reaktion von Cyanoguanidin mit Aminen der Formel (V) oder Salze hiervon hergestellt werden. Hierzu können beispielsweise beide Komponenten in einem inerten Lösungsmittel wie Dichlorbenzol auf 100 bis 190 °C erhitzt werden, wobei die anfallenden Biguanidine als Salze dann durch Absaugen isoliert werden können. Entsprechende Verfahren sind beispielsweise durch S.L. Shapiro, V.A. Parrino, L. Freedmann; JACS 81, (1959), S. 3728 oder H.M. Eisa, A.S. Tantawy, M.M. El-Kerdawy; Pharmazie 46, (1991) S. 182 ff. beschrieben. Die Umsetzungen können gegebenenfalls durch Zusatz von Metallsalzen wie Kupfer(II)sulfat, Zink(II)chlorid oder Eisen(III)chlorid (T.

Suyama, T. Soga, K. Miauchi; NIPPON KAGAKU KAISHI (1989), (5), Seite 884-887) katalysiert werden, wobei die Reaktion dann zumeist bei niedrigeren Temperaturen im Bereich von 50 °C bis Rückfluß der betreffenden Lösungsmittel erfolgen kann. Gegebenfalls kann die Reaktion dann auch in einer Vielzahl von Lösungsmitteln wie THF, Dioxan, Alkoholen oder Äthern durchgeführt werden.

Die Amine entsprechende der Formel (V) können beispielsweise auch hergestellt werden durch Hydrierung der entsprechenden Oxime, die ihrerseits aus den entsprechenden Ketonen hergestellt werden können. Beispielsweise beschreiben A.B. Sen, S.B. Singh; J. Ind. Chem. Soc.; 43 (1966), Seite 521 ein entsprechendes Verfahren, wobei in diesem Falle die Umsetzung von Natrium zu Natriumethanolat als Wasserstoffquelle genutzt wird. Weiterhin beschreiben Sarges et al.; J. Med. Chem.; 16, (1973), Seite 1003, 1008 ein Verfahren zur Umwandlung eines Ketons in das Oxim und dessen Palladium-katalytische Hydrierung zu einem entsprechenden Aminhydrochlorid. Auch sind Hydrierungen mit Raney-Nickel (vergl.: D. Barbry, D. Couturier, N. Abdellatifi, D. Lesieur, C. Lespagnol; J. Heterocycl. Chem.; 28, (1991), Seite 449) oder Hydrierungen mit Borwasserstoff-Verbindungen (A.K. Gosh, S.P. McKee, W.M. Sanders; Tetrahedron Lett. 32, (1991), Seite 711-714) und andere Verfahren bei entsprechenden bicyclischen Derivaten beschrieben und können zur Synthese von Aminen entsprechend der Formel (V) angewendet werden.

Die Verbindung der Formel (IV), oder eine direkte Vorstufe davon, läßt sich beispielsweise wie folgt herstellen:

1. Durch Reaktion einer Verbindung der Formel (II) mit einem Amidinothioharnstoff-Derivat der Formel (IX),

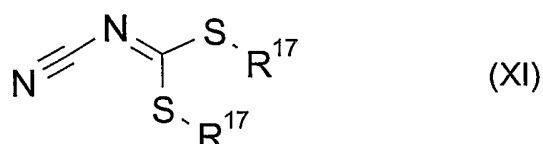


worin R^{16} ($\text{C}_1\text{-C}_4$)-Alkyl oder Phenyl-($\text{C}_1\text{-C}_4$)-alkyl bedeutet und R^1 und R^2 wie in Formel (I) definiert sind, werden Verbindungen der Formel (IV) erhalten, in denen $\text{R}^{14} = -\text{SR}^{16}$ bedeutet.

2. Durch Umsetzung eines Amidins der Formel (X) oder eines Säureadditionssalzes davon,



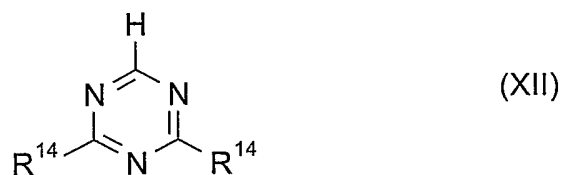
mit einem N-Cyanodithioiminocarbonat der Formel (XI),



worin R^{17} ($\text{C}_1\text{-C}_4$)-Alkyl oder Phenyl-($\text{C}_1\text{-C}_4$)-alkyl bedeutet, werden Verbindungen der Formel (IV) erhalten, worin $\text{R}^{14} = -\text{S}-\text{R}^{17}$ bedeutet.

3. Durch Umsetzung eines Alkali-dicyanamids mit einem Carbonsäurederivat der genannten Formel (II) werden Verbindungen der Formel (VI) erhalten, worin $\text{R}^{14} = \text{NH}_2$ bedeutet,

Gegebenenfalls können analog den vorstehenden Verfahren unter 1.- 3. auch Zwischenprodukte der Formel (XII),



mit 2 austauschfähigen Gruppen R^{14} hergestellt werden (vgl. Formel (IV)) und die austauschfähigen Gruppen nacheinander mit geeigneten Aminen oder Ammoniak substituiert werden. um analog allgemein bekannten Verfahrensweisen zu

Verbindungen der Formel (I) zu gelangen. Ebenso können auch kommerziell erhältliche Verbindungen oder nach anderen Verfahren herstellbare Verbindungen der Formel (XII) entsprechend modifiziert werden.

Gegebenfalls können analog den vorstehenden Verfahren unter 1.- 3. erhaltene Zwischenprodukte der Formel (IV) oder (XII), worin R^{14} (C_1 - C_4)-Alkylthio oder Phenyl- (C_1 - C_4)-alkylthio bedeutet, durch eine Chlorierung oder Oxidation in reaktionsfähigere Derivate der Formeln (IV) oder (XII) umgewandelt werden.

Die Umsetzung der Carbonsäurederivate der Formel (II) mit den Amidinothioharnstoff-Derivaten der Formel (VIII) erfolgt vorzugsweise basenkatalysiert in einem organischen Lösungsmittel, wie z.B. Aceton, THF, Dioxan, Acetonitril, DMF, Methanol, Ethanol, bei Temperaturen von $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis zum Siedepunkt des Lösungsmittel, vorzugsweise bei $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Die Umsetzung kann aber auch in Wasser oder in wässrigen Lösungsmittelgemischen mit einem oder mehreren der obengenannten organischen Lösungsmitteln erfolgen. Falls (VI) als Säureadditionssalz eingesetzt wird, kann es gegebenenfalls in situ mit einer Base freigesetzt werden. Als Basen bzw. basische Katalysatoren eignen sich Alkalihydroxide, Alkalihydride, Alkalicarbonate, Alkalialkoholate, Erdalkalihydroxide, Erdalkalihydride, Erdalkalicarbonate oder organische Basen wie Triethylamin oder 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en (DBU). Die jeweilige Base wird dabei im Bereich von 1 bis 10 Moläquivalenten bezogen auf die Verbindung der Formel (VIII) eingesetzt. Verbindungen der Formel (II) und (VIII) können beispielsweise äquimolar oder mit bis zu 2 Moläquivalenten Überschuß an Verbindung der Formel (II)

eingesetzt werden. Analoge Verfahren sind literaturbekannt (vergl.: H. Eilingsfeld, H. Scheuermann, Chem. Ber.; 1967, 100, 1874).

Die Umsetzung der Amidine der Formel (IX) mit den N-Cyanodithioiminocarbonaten der Formel (X) erfolgt vorzugsweise basenkatalysiert in einem inerten organischen Lösungsmittel, wie z.B. Acetonitril, DMF, Dimethylacetamid (DMA), N-Methylpyrrolidon (NMP), Methanol und Ethanol, bei Temperaturen von -10 °C bis zum Siedepunkt des Lösungsmittels, vorzugsweise bei 20 °C bis 80 °C. Falls (VII) als Säureadditionssalz eingesetzt wird, kann es gegebenenfalls in situ mit einer Base

freigesetzt werden. Als Basen bzw. basische Katalysatoren eignen sich Alkalihydroxide, Alkalihydride, Alkalicarbonate, Alkalialkoholate, Erdalkalihydroxide, Erdalkalihydride, Erdalkalicarbonate oder organische Basen wie Triethylamin oder 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en (DBU). Die jeweilige Base wird dabei in Bereich von 1 bis 3 Moläquivalenten bezogen auf die Verbindung der Formel (X) eingesetzt, Verbindungen der Formel (IX) und (X) können in der Regel äquimolar oder mit 2 Moläquivalenten Überschuß an Verbindung der Formel (II) eingesetzt werden. Analoge Verfahren sind literaturbekannt (vergl.: T.A. Riley, W.J. Henney, N.K. Dalley, B.E. Wilson, R.K. Robins; J. Heterocyclic Chem.; 1986, 23 (6), 1706-1714).

Die Herstellung von Zwischenprodukten der Formel (XII) mit $R^{14} = \text{Chlor}$ kann durch Reaktion von Alkali-dicyanamid mit einem Carbonsäurederivat der Formel (II), wobei dann R^{13} bevorzugt die funktionelle Gruppe Carbonsäurechlorid oder Carbonsäureamid bedeutet, erfolgen. Die Umsetzung der Reaktionskomponenten erfolgt beispielsweise säurekatalysiert in einem inerten organischen Lösungsmittel wie z.B. Toluol, Chlorbenzol, chlorierten Kohlenwasserstoffen bei Temperaturen zwischen -10 °C und dem Siedepunkt des Lösungsmittels, vorzugsweise bei 20 °C bis 80 °C, wobei die entstehenden Intermediate in situ mit einem geeigneten Chlorierungsreagenz wie beispielsweise Phosphoroxychlorid chloriert werden können. Geeignete Säuren sind z.B. Halogenwasserstoffsäuren, wie HCl, oder auch Lewis-Säuren, wie z.B. AlCl_3 oder BF_3 (vergl. US-A-5095113, DuPont und dort zitierte Literatur).

Zwischenprodukte der Formel (IV) oder (XII), worin $R^{14} = (C_1-C_4)\text{Alkylmercapto}$ oder unsubstituiertes Phenyl- $(C_1-C_4)\text{-alkylmercapto}$ ist, können in einem inerten organischen Lösungsmittel wie z.B. Toluol, Chlorbenzol, chlorierten Kohlenwasserstoffen oder anderen bei Temperaturen zwischen $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ und dem Siedepunkt des Lösungsmittel, vorzugsweise bei $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $80\text{ }^{\circ}\text{C}$, mit einem geeigneten Chlorierungsreagenz wie z.B. elementarem Chlor oder Phosphoroxychlorid zu reaktionsfähigeren Chlortriazinen der Formel (IV) oder (X), worin $R^{14} = \text{Cl}$ ist, überführt werden (vgl. J.K. Chakrabarti, D.E. Tupper; Tetrahedron 1975, 31(16), 1879-1882).

Zwischenprodukte der Formel (IV) oder (XII), wobei $R^{14} = (C_1-C_4)\text{Alkylmercapto}$ oder unsubstituiertes oder substituiertes Phenyl- $(C_1-C_4)\text{-alkylmercapto}$ oder $(C_1-C_4)\text{Alkylphenylthio}$ ist, können in einem geeigneten Lösungsmittel wie z.B. chlorierten Kohlenwasserstoffen, Essigsäure, Wasser, Alkoholen, Aceton oder Mischungen hiervon bei Temperaturen zwischen $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ und dem Siedepunkt des Lösungsmittels, vorzugsweise von $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $80\text{ }^{\circ}\text{C}$, mit einem geeigneten Oxidationsreagenz wie z.B. m-Chlorperbenzoesäure, Wasserstoffperoxid, Kaliumperoxomonosulfat oxidiert werden (vergl.: T.A. Riley, W.J. Henney, N.K. Dalley, B.E. Wilson, R.K. Robins; J. Heterocyclic Chem.; 1986, 23 (6), 1706-1714).

Verbindungen analog der Formel (IV) erhält man auch durch selektive nucleophile Substitution einer austauschfähigen Gruppen bei Verbindungen analog der Formel (XII), wobei R^{14} beispielsweise für Halogen, Perhalomethyl, $(C_1-C_4)\text{Alkylsulfinyl}$, $(C_1-C_4)\text{Alkylsulfonyl}$ oder andere literaturbekannte Abgangsgruppen steht, in einem geeigneten Lösungsmittel wie z.B. THF, Dioxan, Alkohole, DMF oder Acetonitril oder Mischungen hiervon bei Temperaturen zwischen $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ und dem Siedepunkt des Lösungsmittels, vorzugsweise bei $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, gegebenfalls unter basischen Bedingungen. Als Basen eignen sich dabei Alkalihydroxide, Alkalihydride, Alkalicarbonate, Alkalialkoholate, Erdalkalihydroxide, Erdalkalihydride, Erdalkalicarbonate oder organische Basen wie Triethylamin oder 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en (DBU). Die jeweilige Base wird dabei in Bereich von 1 bis 3 Moläquivalenten bezogen auf die Verbindung der Formel (XII) eingesetzt; das Nucleophil wird in der Regel äquimolar bis zu 2 Moläquivalenten im Überschuß

eingesetzt und kann gegebenenfalls auch selbst als Base gebraucht werden. Analoge Verfahren sind literaturbekannt (vergl.: V.I. Kaelarev, Dibi Ammar, A.F. Lunin; Ximinya Geterosikl. Soedin., 1985, N11, 1557 - 1563).

Eine Kollektion aus Verbindungen (I), die nach den obengenannten Verfahren synthetisiert werden können, können zusätzlich in parallelisierter Weise hergestellt werden, wobei dies in manueller, teilweise automatisierter oder vollständig automatisierter Weise geschehen kann. Dabei ist es möglich, sowohl die Reaktionsdurchführung, die Aufarbeitung oder die Reinigung der Produkte bzw.

Zwischenstufen zu automatisieren. Insgesamt wird hierunter eine Vorgehensweise verstanden, wie sie beispielsweise durch S. H. DeWitt in "Annual Reports in Combinatorial Chemistry and Molecular Diversity: Automated Synthesis", Band 1, Verlag Escom, 1997, Seite 69 bis 77 beschrieben wird.

Zur parallelisierten Reaktionsdurchführung und Aufarbeitung können eine Reihe von im Handel erhältlichen Geräten verwendet werden wie sie beispielsweise von den Firmen Stem Corporation, Woodrolfe Road, Tollesbury, Essex, CM9 8SE, England oder H + P Labortechnik GmbH, Bruckmannring 28, 85764 Oberschleißheim, Deutschland angeboten werden. Für die parallelisierte Aufreinigung von Verbindungen (I) oder von bei der Herstellung anfallenden Zwischenprodukten stehen unter anderem Chromatographieapparaturen zur Verfügung, beispielsweise der Firma ISCO, Inc., 4700 Superior Street, Lincoln, NE 68504, USA. Die aufgeführten Apparaturen ermöglichen eine modulare Vorgehensweise, bei der die einzelnen Arbeitsschritte automatisiert sind, zwischen den Arbeitsschritten jedoch manuelle Operationen durchgeführt werden müssen. Dies kann durch den Einsatz von teilweise oder vollständig integrierten Automationssystemen umgangen werden, bei denen die jeweiligen Automationsmodule beispielsweise von Roboter bedient werden. Derartige Automationssysteme können zum Beispiel von der Firma Zymark Corporation, Zymark Center, Hopkinton, MA 01748, USA bezogen werden.

Neben den beschriebenen Methoden kann die Herstellung von Verbindungen (I) vollständig oder partiell durch Festphasen unterstützte Methoden erfolgen. Zu diesem Zweck werden einzelne Zwischenstufen oder alle Zwischenstufen der Synthese oder einer für die entsprechende Vorgehensweise angepaßten Synthese an ein Syntheseharz gebunden. Festphasen unterstützte Synthesemethoden sind in

der Fachliteratur hinreichend beschrieben, z. B.: Barry A. Bunin in "The Combinatorial Index", Verlag Academic Press, 1998.

Die Verwendung von Festphasen unterstützten Synthesemethoden erlaubt eine Reihe von literaturbekannten Protokollen, die wiederum manuell oder automatisiert ausgeführt werden können. Zum Beispiel kann die "Teebeutelmethode" (Houghten, US 4,631,211; Houghten et al., Proc. Natl. Acad. Sci., 1985, 82, 5131 – 5135) mit Produkten der Firma IRORI, 11149 North Torrey Pines Road, La Jolla, CA 92037, USA teilweise automatisiert werden. Die Automatisierung von Festphasen

unterstützter Parallelsynthese gelingt beispielsweise durch Apparaturen der Firmen

Argonaut Technologies, Inc., 887 Industrial Road, San Carlos, CA 94070, USA oder MultiSynTech GmbH, Wullener Feld 4, 58454 Witten, Deutschland.

Die Herstellung gemäß der hier beschriebenen Verfahren liefert Verbindungen (I) in Form von Substanzkollektionen oder -bibliotheken. Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind daher auch Bibliotheken der Verbindungen (I), die mindestens zwei Verbindungen (I) enthalten und deren Vorprodukten.

Zur Herstellung der Säureadditionssalze der Verbindungen der Formel (I) kommen folgende Säuren in Frage: Halogenwasserstoffsäuren wie Chlorwasserstoffsäure oder Bromwasserstoffsäure, weiterhin Phosphorsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, mono- oder bifunktionelle Carbonsäuren und Hydroxycarbonsäuren wie Essigsäure, Maleinsäure, Bernsteinsäure, Fumarsäure, Weinsäure, Citronensäure, Salicylsäure, Sorbinsäure oder Milchsäure, sowie Sulfonsäuren wie p-Toluolsulfonsäure oder 1,5-Naphtalindisulfonsäure. Die Säureadditionsverbindungen der Formel (I) können in einfacher Weise nach den üblichen Salzbildungsmethoden, z.B. durch Lösen einer Verbindung der Formel (I) in einem geeigneten organischen Lösungsmittel wie z.B. Methanol, Aceton, Methylenchlorid oder Benzin und Hinzufügen der Säure bei Temperaturen von 0 bis 100 °C erhalten werden und in bekannter Weise, z.B. durch Abfiltrieren, isoliert und gegebenenfalls durch Waschen mit einem inerten organischen Lösemittel gereinigt werden.

Die Basenadditionssalze der Verbindungen der Formel (I) werden vorzugsweise in inerten polaren Lösungsmitteln wie z.B. Wasser, Methanol oder Aceton bei

Temperaturen von 0 bis 100 °C hergestellt. Geeignete Basen zur Herstellung der erfindungsgemäßen Salze sind beispielsweise Alkalicarbonate, wie Kaliumcarbonat, Alkali- und Erdalkalihydroxide, z.B. NaOH oder KOH, Alkali- und Erdalkalihydride, z.B. NaH, Alkali- und Erdalkaloholate, z.B. Natriummethanolat, Kalium-tert. Butylat, oder Ammoniak oder Ethanolamin.

Mit den in den vorstehenden Verfahrensvarianten bezeichneten "inerten Lösungsmitteln" sind jeweils Lösungsmittel gemeint, die unter den jeweiligen Reaktionsbedingungen inert sind, jedoch nicht unter beliebigen

Reaktionsbedingungen inert sein müssen.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel (I) und deren Salze, weisen eine ausgezeichnete herbizide Wirksamkeit gegen ein breites Spektrum wirtschaftlich wichtiger mono- und dikotyler Schadpflanzen auf. Auch schwer bekämpfbare perennierende Unkräuter, die aus Rhizomen, Wurzelstöcken oder anderen Dauerorganen austreiben, werden durch die Wirkstoffe gut erfaßt. Dabei ist es gleichgültig, ob die Substanzen im Vorsaats-, Vorauf- oder Nachaufverfahren ausgebracht werden.

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.

Agrostis, Alopecurus, Apera, Avena, Brachicaria, Bromus, Dactyloctenium, Digitaria, Echinochloa, Eleocharis, Eleusine, Festuca, Fimbristylis, Ischaemum, Lolium, Monochoria, Panicum, Paspalum, Phalaris, Phleum, Poa, Sagittaria, Scirpus, Setaria, Sphenoclea sowie Cyperusarten vorwiegend aus der annuellen 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. Galium, Viola, Veronica, Lamium, Stellaria, Amaranthus, Sinapis, Ipomoea, Matricaria, Abutilon und Sida auf der annuellen Seite sowie Convolvulus, Cirsium, Rumex und Artemisia bei den perennierenden Unkräutern.

Außerdem wird herbizide Wirkung bei dikotylen Unkräutern wie Ambrosia, Anthemis, Carduus, Centaurea, Chenopodium, Cirsium, Convolvulus, Datura, Emex, Galeopsis, Galinsoga, Lepidium, Lindernia, Papaver, Portulaca, Polygonum, Ranunculus, Rorippa, Rotala, Seneceio, Sesbania, Solanum, Sonchus, Taraxacum, Trifolium, Urtica und Xanthium erzielt.

Unter den spezifischen Kulturbedingungen im Reis vorkommende Unkräuter wie z.B. Sagittaria, Alisma, Eleocharis, Scirpus und Cyperus werden von den erfindungsgemäßen Wirkstoffen ebenfalls hervorragend bekämpft.

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

Bei Applikation der Wirkstoffe auf die grünen Pflanzenteile im Nachauflaufverfahren tritt ebenfalls sehr rasch nach der Behandlung ein drastischer Wachstumsstop ein 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.

Obgleich die erfindungsgemäßen Verbindungen eine ausgezeichnete herbizide Aktivität gegenüber mono- und dikotylen Unkräutern aufweisen, werden Kulturpflanzen wirtschaftlich bedeutender Kulturen wie z.B. Weizen, Gerste, Roggen, Reis, Mais, Zuckerrübe, Zuckerrohr, Baumwolle und Soja nur unwesentlich oder gar nicht geschädigt. Die vorliegenden Verbindungen eignen sich aus diesen Gründen sehr gut zur selektiven Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs in landwirtschaftlichen Nutzpflanzungen.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel (I) oder deren Salze können wegen der breiten Wirksamkeit gegen unerwünschten Pflanzenwuchs auch in

Baumkulturen, im Weinbau und in Kulturen zur Erzeugung von Nüssen eingesetzt werden. Weiterhin ist die Anwendung im industriellen Bereich möglich, wenn auf industriellen Freiflächen oder beispielsweise auf Fahrwegen oder Bahnstrecken der Pflanzenwuchs verhindert werden soll.

Darüberhinaus weisen die erfindungsgemäßen Substanzen hervorragende wachstumsregulatorische Eigenschaften bei Kulturpflanzen auf. Sie greifen regulierend in den pflanzeneigenen Stoffwechsel ein und können damit zur gezielten Beeinflussung von Pflanzeninhaltsstoffen und zur Ernteerleichterung wie z.B. durch

Auslösen von Desikkation und Wuchsstauchung eingesetzt werden. Desweiteren eignen sie sich auch zur generellen Steuerung und Hemmung von unerwünschtem vegetativen Wachstum, ohne dabei die Pflanzen abzutöten. Eine Hemmung des vegetativen Wachstums spielt bei vielen mono- und dikotylen Kulturen eine große Rolle, da das Lagern hierdurch verringert oder völlig verhindert werden kann.

Aufgrund ihrer herbiziden und pflanzenwachstumsregulatorischen Eigenschaften können die Wirkstoffe auch zur Bekämpfung von Schadpflanzen in Kulturen von bekannten oder noch zu entwickelnden gentechnisch veränderten Pflanzen eingesetzt werden. Die transgenen Pflanzen zeichnen sich in der Regel durch besondere vorteilhafte Eigenschaften aus, beispielsweise durch Resistenzen gegenüber bestimmten Pestiziden, vor allem bestimmten Herbiziden, Resistenzen gegenüber Pflanzenkrankheiten oder Erregern von Pflanzenkrankheiten wie bestimmten Insekten oder Mikroorganismen wie Pilzen, Bakterien oder Viren. Andere besondere Eigenschaften betreffen z. B. das Erntegut hinsichtlich Menge, Qualität, Lagerfähigkeit, Zusammensetzung und spezieller Inhaltsstoffe. So sind transgene Pflanzen mit erhöhtem Stärkegehalt oder veränderter Qualität der Stärke oder solche mit anderer Fettsäurezusammensetzung des Ernteguts bekannt.

Bevorzugt ist die Anwendung der erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel (I) oder deren Salze in wirtschaftlich bedeutenden transgenen Kulturen von Nutz- und Zierpflanzen, z. B. von Getreide wie Weizen, Gerste, Roggen, Hafer, Hirse, Reis, Maniok und Mais oder auch Kulturen von Zuckerrübe, Baumwolle, Soja, Raps, Kartoffel, Tomate, Erbse und anderen Gemüsesorten.

Vorzugsweise können die Verbindungen der Formel (I) als Herbizide in Nutzpflanzenkulturen eingesetzt werden, welche gegenüber den phytotoxischen Wirkungen der Herbizide resistent sind bzw. gentechnisch resistent gemacht worden sind.

Herkömmliche Wege zur Herstellung neuer Pflanzen, die im Vergleich zu 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

- 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 gegen bestimmte Herbizide vom Typ Glufosinate (vgl. z. B. EP-A-0242236, EP-A-242246) oder Glyphosate (WO 92/00377) oder der Sulfonylharnstoffe (EP-A-0257993, US-A-5013659) resistent sind,
- transgene Kulturpflanzen, beispielsweise Baumwolle, 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 (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. 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 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 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.

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 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 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., 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.

Vorzugsweise können die erfindungsgemäßen Verbindungen (I) in transgenen oder mutanten Kulturen eingesetzt werden, welche gegen Herbizide aus der Gruppe der Sulfonylharnstoffe, Imidazolinone, Glufosinate-ammonium oder Glyphosate-isopropylammonium oder analoger Wirkstoffe resistent sind.

Bei der Anwendung der erfindungsgemäßen Wirkstoffe in transgenen Kulturen treten neben den in anderen Kulturen zu beobachtenden Wirkungen gegenüber Schadpflanzen oftmals Wirkungen auf, die für die Applikation in der jeweiligen transgenen Kultur spezifisch sind, beispielsweise ein verändertes oder speziell erweitertes Unkrautspektrum, das bekämpft werden kann, veränderte

Aufwandmengen, die für die Applikation eingesetzt werden können, vorzugsweise gute Kombinierbarkeit mit den Herbiziden, gegenüber denen die transgene Kultur resistent ist, sowie Beeinflussung von Wuchs und Ertrag der transgenen Kulturpflanzen.

Gegenstand der Erfindung ist deshalb auch die Verwendung der erfindungsgemäßen Verbindungen (I) als Herbizide zur Bekämpfung von Schadpflanzen in transgenen Kulturpflanzen.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen können in Form von Spritzpulvern, emulgierbaren Konzentraten, versprühbaren Lösungen, Stäubemitteln oder Granulaten in den üblichen Zubereitungen angewendet werden. Gegenstand der Erfindung sind deshalb auch herbizide und pflanzenwachstumsregulierende Mittel, die Verbindungen der Formel (I) enthalten.

Die Verbindungen der Formel (I) können auf verschiedene Art formuliert werden, je nachdem welche biologischen und/oder chemisch-physikalischen Parameter vorgegeben sind. Als Formulierungsmöglichkeiten kommen beispielsweise in Frage: Spritzpulver (WP), wasserlösliche Pulver (SP), wasserlösliche Konzentrate, emulgierbare Konzentrate (EC), Emulsionen (EW), wie Öl-in-Wasser- und Wasser-in-Öl-Emulsionen, versprühbare Lösungen, Suspensionskonzentrate (SC), Dispersionen auf Öl- oder Wasserbasis, ölmischbare Lösungen, Kapselsuspensionen (CS), Stäubemittel (DP), Beizmittel, Granulate für die Streu- und Bodenapplikation, Granulate (GR) in Form von Mikro-, Sprüh-, Aufzugs- und Adsorptionsgranulaten, wasserdispergierbare Granulate (WG), wasserlösliche Granulate (SG), ULV-Formulierungen, Mikro kapseln und Wachse.

Diese einzelnen Formulierungstypen sind im Prinzip bekannt und werden beispielsweise beschrieben in: Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Band 7, C. Hauser Verlag München, 4. Aufl. 1986, Wade van Valkenburg, "Pesticide Formulations", Marcel Dekker, N.Y., 1973; K. Martens, "Spray Drying" Handbook, 3rd Ed. 1979, G. Goodwin Ltd. London.

Die notwendigen Formulierungshilfsmittel wie Inertmaterialien, Tenside, Lösungsmittel und weitere Zusatzstoffe sind ebenfalls bekannt und werden beispielsweise beschrieben in: Watkins, "Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers", 2nd Ed., Darland Books, Caldwell N.J., H.v. Olphen, "Introduction to Clay Colloid Chemistry"; 2nd Ed., J. Wiley & Sons, N.Y.; C. Marsden, "Solvents Guide"; 2nd Ed., Interscience, N.Y. 1963; McCutcheon's "Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publ. Corp., Ridgewood N.J.; Sisley and Wood, "Encyclopedia of Surface Active Agents", Chem. Publ. Co. Inc., N.Y. 1964; Schönfeldt, "Grenzflächenaktive Äthylenoxidaddukte", Wiss. Verlagsgesell., Stuttgart 1976; Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Band 7, C. Hauser Verlag München, 4. Aufl. 1986.

Auf der Basis dieser Formulierungen lassen sich auch Kombinationen mit anderen pestizid wirksamen Stoffen, wie z.B. Insektiziden, Akariziden, Herbiziden, Fungiziden, sowie mit Safenern, Düngemitteln und/oder Wachstumsregulatoren herstellen, z.B. in Form einer Fertigformulierung oder als Tankmix. Spritzpulver sind in Wasser gleichmäßig dispergierbare Präparate, die neben dem Wirkstoff außer einem Verdünnungs- oder Inertstoff noch Tenside ionischer und/oder nichtionischer Art (Netzmittel, Dispergiermittel), z.B. polyoxyethylierte Alkylphenole, polyoxethylierte Fettalkohole, polyoxethylierte Fettamine, Fettalkoholpolyglykolethersulfate, Alkansulfonate, Alkylbenzolsulfonate, ligninsulfonsaures Natrium, 2,2'-dinaphthylmethan-6,6'-disulfonsaures Natrium, dibutyl-naphthalin-sulfonsaures Natrium oder auch oleoilylmethyltaurinsaures Natrium enthalten. Zur Herstellung der Spritzpulver werden die herbiziden Wirkstoffe beispielsweise in üblichen Apparaturen wie Hammermühlen, Gebläsemühlen und Luftstrahlmühlen feingemahlen und gleichzeitig oder anschließend mit den Formulierungshilfsmitteln vermischt.

Emulgierbare Konzentrate werden durch Auflösen des Wirkstoffes in einem organischen Lösungsmittel z.B. Butanol, Cyclohexanon, Dimethylformamid, Xylol oder auch höhersiedenden Aromaten oder Kohlenwasserstoffen oder Mischungen der organischen Lösungsmittel unter Zusatz von einem oder mehreren Tensiden ionischer und/oder nichtionischer Art (Emulgatoren) hergestellt. Als Emulgatoren können beispielsweise verwendet werden: Alkylarylsulfonsaure Calcium-Salze wie Ca-dodecylbenzolsulfonat oder nichtionische Emulgatoren wie Fettsäurepolyglykolester, Alkylarylpolyglykolether, Fettalkoholpolyglykolether, Propylenoxid-Ethylenoxid-Kondensationsprodukte. Alkylpolyether. Sorbitanester wie z.B. Sorbitanfettsäureester oder Polyoxethylensorbitanester wie z.B. Polyoxyethylensorbitanfettsäureester.

Stäubemittel erhält man durch Vermahlen des Wirkstoffes mit fein verteilten festen Stoffen, z.B. Talkum, natürlichen Tonen, wie Kaolin, Bentonit und Pyrophyllit, oder Diatomeenerde.

Suspensionskonzentrate können auf Wasser- oder Ölbasis sein. Sie können beispielsweise durch Naß-Vermahlung mittels handelsüblicher Perlmühlen und gegebenenfalls Zusatz von Tensiden, wie sie z.B. oben bei den anderen Formulierungstypen bereits aufgeführt sind, hergestellt werden.

Emulsionen, z.B. Öl-in-Wasser-Emulsionen (EW), lassen sich beispielsweise mittels Rührern, Kolloidmühlen und/oder statischen Mischern unter Verwendung von wäßrigen organischen Lösungsmitteln und gegebenenfalls Tensiden, wie sie z.B. oben bei den anderen Formulierungstypen bereits aufgeführt sind, herstellen.

Granulate können entweder durch Verdüsen des Wirkstoffes auf adsorptionsfähiges, granuliertes Inertmaterial hergestellt werden oder durch Aufbringen von Wirkstoffkonzentraten mittels Klebmitteln, z.B. Polyvinylalkohol, polyacrylsaurem Natrium oder auch Mineralölen, auf die Oberfläche von Trägerstoffen wie Sand, Kaolinite oder von granuliertem Inertmaterial. Auch können geeignete Wirkstoffe in der für die Herstellung von Düngemittelgranulaten üblichen Weise - gewünschtenfalls in Mischung mit Düngemitteln - granuliert werden.

Wasserdispergierbare Granulate werden in der Regel nach den üblichen Verfahren wie Sprühtrocknung, Wirbelbett-Granulierung, Teller-Granulierung, Mischung mit Hochgeschwindigkeitsmischern und Extrusion ohne festes Inertmaterial hergestellt.

Zur Herstellung von Teller-, Fließbett-, Extruder- und Sprühgranulate siehe z.B. Verfahren in "Spray-Drying Handbook" 3rd ed. 1979, G. Goodwin Ltd., London; J.E. Browning, "Agglomeration", Chemical and Engineering 1967, Seiten 147 ff; "Perry's Chemical Engineer's Handbook", 5th Ed., McGraw-Hill, New York 1973, S. 8-57. Für weitere Einzelheiten zur Formulierung von Pflanzenschutzmitteln siehe z.B. G.C. Klingman, "Weed Control as a Science", John Wiley and Sons, Inc., New York, 1961, Seiten 81-96 und J.D. Freyer, S.A. Evans, "Weed Control Handbook", 5th Ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1968, Seiten 101-103.

Die agrochemischen Zubereitungen enthalten in der Regel 0,1 bis 99 Gew.-%, insbesondere 0,1 bis 95 Gew.-%, Wirkstoff der Formel (I).

In Spritzpulvern beträgt die Wirkstoffkonzentration z.B. etwa 10 bis 90 Gew.-%, der Rest zu 100 Gew.-% besteht aus üblichen Formulierungsbestandteilen. Bei emulgierbaren Konzentraten kann die Wirkstoffkonzentration etwa 1 bis 90, vorzugsweise 5 bis 80 Gew.-% betragen. Staubbörmige Formulierungen enthalten 1 bis 30 Gew.-% Wirkstoff, vorzugsweise meistens 5 bis 20 Gew.-% an Wirkstoff, versprühbare Lösungen enthalten etwa 0,05 bis 80, vorzugsweise 2 bis 50 Gew.-% Wirkstoff. Bei wasserdispergierbaren Granulaten hängt der Wirkstoffgehalt zum Teil davon ab, ob die wirksame Verbindung flüssig oder fest vorliegt und welche Granulierhilfsmittel, Füllstoffe usw. verwendet werden. Bei den in Wasser dispergierbaren Granulaten liegt der Gehalt an Wirkstoff beispielsweise zwischen 1 und 95 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 10 und 80 Gew.-%.

Daneben enthalten die genannten Wirkstoffformulierungen gegebenenfalls die jeweils üblichen Haft-, Netz-, Dispergier-, Emulgier-, Penetrations-, Konservierungs-, Frostschutz- und Lösungsmittel, Füll-, Träger- und Farbstoffe, Entschäumer, Verdunstungshemmer und den pH-Wert und die Viskosität beeinflussende Mittel. Die Verbindungen der Formel (I) oder deren Salze können als solche oder in Form ihrer Zubereitungen (Formulierungen) mit anderen pestizid wirksamen Stoffen, wie z. B. Insektiziden, Akariziden, Nematiziden, Herbiziden, Fungiziden, Safenern, Düngemitteln und/oder Wachstumsregulatoren kombiniert eingesetzt werden, z. B. als Fertigformulierung oder als Tankmischungen.

Als Kombinationspartner für die erfindungsgemäßen Wirkstoffe in Mischungsformulierungen oder im Tank-Mix sind beispielsweise bekannte Wirkstoffe einsetzbar, wie sie in z.B. aus Weed Research 26, 441-445 (1986), oder "The

Pesticide Manual", 12th edition, The British Crop Protection Council and the Royal Soc. of Chemistry, 2000/2001 und dort zitierter Literatur beschrieben sind. Als bekannte Herbizide oder Pflanzenwachstumsregulatoren, die mit den Verbindungen der Formel (I) kombiniert werden können, kommen beispielsweise folgende Wirkstoffe in Frage; die Verbindungen sind nachstehend entweder mit dem "common name" (meist gemäß englischer Schreibweise) nach der International Organization for Standardization (ISO) oder mit dem chemischen Namen, ggf. zusammen mit einer üblichen Codenummer bezeichnet:

~~acetochlor; acifluorfen(-sodium); aclonifen; AKH 7088. d.h. [[1-[5-[2-Chloro-4-~~

(trifluoromethyl)-phenoxy]-2-nitrophenyl]-2-methoxyethylidene]-amino]-oxy]-essigsäure und -essigsäuremethylester; alachlor; alloxymid(-sodium); ametryn; amidochlor, amidosulfuron; amitrol; AMS, d.h. Ammoniumsulfamat; anilofos; asulam; atrazin; azafenidin, azimsulfurone (DPX-A8947); aziprotryn; barban; BAS 516 H, d.h. 5-Fluor-2-phenyl-4H-3,1-benzoxazin-4-on; beflubutamid, benazolin(-ethyl); benfluralin; benfuresate; bensulfuron(-methyl); bensulide; bentazone; benzobicyclon, benzofenap; benzofluor; benzoylprop(-ethyl); benzthiazuron; bialaphos; bifenox; bispyribac(-sodium), bromacil; bromobutide; bromofenoxim; bromoxynil; bromuron; buminafos; busoxinone; butachlor; butafenacil, butamifos; butenachlor; buthidazole; butralin; butoxydim, butylate; cafenstrole (CH-900); carbetamide; carfentrazone(-ethyl) (ICI-A0051); caloxydim, CDAA, d.h. 2-Chlor-N,N-di-2-propenylacetamid; CDEC, d.h. Diethyldithiocarbaminsäure-2-chlorallylester; chlormethoxyfen; chloramben; chlorazifop-butyl, chlormesulon (ICI-A0051); chlorbromuron; chlorbufam; chlorfenac; chlorflurecol-methyl; chloridazon; chlorimuron(-ethyl); chlornitrofen; chlorotoluron; chloroxuron; chlorpropham; chlorsulfuron; chlorthal-dimethyl; chlorthiamid; chlortoluron, cinmethylin; cinosulfuron; clethodim; cinidon(-methyl), clefoxydim, clodinafop und dessen Esterderivate (z.B. clodinafop-propargyl); clomazone; clomeprop; cloproxydim; clopyralid; clopyrasulfuron(-methyl), cloransulam(-methyl), cumyluron (JC 940); cyanazine; cycloate; cyclosulfamuron (AC 104); cycloxydim; cycluron; cyhalofop und dessen Esterderivate (z.B. Butylester, DEH-112); cyperquat; cyprazine; cyprazole; daimuron; 2,4-D, 2,4-DB; 2,4-DB, dalapon; desmedipham; desmetryn; di-allate; dicamba; dichlobenil; dichlorprop; diclofop und dessen Ester wie diclofop-methyl; diclosulam, diethatyl(-ethyl); difenoxuron; difenzoquat; diflufenican; diflufenzopyr, dimefuron; dimepiperate,

dimethachlor; dimethametryn; dimethenamid (SAN-582H); dimethazone, dimexyflam, dimethipin; dimetrasulfuron, dinitramine; dinoseb; dinoterb; diphenamid; dipropetryn; diquat; dithiopyr; diuron; DNOC; eglinazine-ethyl; EL 77, d.h.

5-Cyano-1-(1,1-dimethylethyl)-N-methyl-1H-pyrazole-4-carboxamid; endothal; epoprodan, EPTC; esprocarb; ethalfluralin; ethametsulfuron-methyl; ethidimuron; ethiozin; ethofumesate; ethoxysulfuron, etobenzanid (HW 52); F5231, d.h.

N-[2-Chlor-4-fluor-5-[4-(3-fluorpropyl)-4,5-dihydro-5-oxo-1H-tetrazol-1-yl]-phenyl]-ethansulfonamid; ethoxyfen und dessen Ester (z.B. Ethylester, HN-252); fenoprop; fenoxan, fenoxaprop und fenoxaprop-P sowie deren Ester, z.B. fenoxaprop-P-ethyl

und fenoxaprop-ethyl; fenoxymid; fentrazamide, fenuron; flamprop(-methyl oder -isopropyl oder -isopropyl-L); flazasulfuron; floazulate, florasulam, fluazifop und fluazifop-P und deren Ester, z.B. fluazifop-butyl und fluazifop-P-butyl; flucarbazone(-sodium), fluchloralin; flumetsulam; flumeturon; flumiclorac(-pentyl), flumioxazin (S-482); flumipropyn; fluometuron, fluorchloridone, fluorodifen; fluoroglycofen(-ethyl); flupoxam (KNW-739); flupropacil (UBIC-4243); flupyrsulfuron(-methyl oder -sodium), flurenol(-butyl), fluridone; flurochloridone; fluroxypyr(-meptyl); flurprimidol, flurtamone; fluthiacet(-methyl), fluthiamide, fomesafen; foramsulfuron, fosamine; furyloxyfen; glufosinate(-ammonium); glyphosate(-isopropylammonium); halosafen; halosulfuron(-methyl) und dessen Ester (z.B. Methylester, NC-319); haloxyfop und dessen Ester; haloxyfop-P (= R-haloxyfop) und dessen Ester; hexazinone; imazamethabenz(-methyl); imazapyr; imazaquin und Salze wie das Ammoniumsalz; imazamethapyr, imazamox, imazapic, imazethamethapyr; imazethapyr; imazosulfuron; indanofan, iodosulfuron-methyl-sodium salt, ioxynil; isocarbamid; isopropalin; isoproturon; isouron; isoxaben; isoxachlortole, isoxaflutole, isoxapyrifop; karbutilate; lactofen; lenacil; linuron; MCPA; MCPB; mecoprop; mefenacet; mefluidid; mesosulfuron-methyl, mesotrione, metamitron; metazachlor; methabenzthiazuron; metham; methazole; methoxyphenone; methyldymron; metabenzuron, methobenzuron; metobromuron; (alpha-)metolachlor; metosulam (XRD 511); metoxuron; metribuzin; metsulfuron-methyl; MH; molinate; monalide; monocarbamide dihydrogensulfate; monolinuron; monuron; MT 128, d.h. 6-Chlor-N-(3-chlor-2-propenyl)-5-methyl-N-phenyl-3-pyridazinamin; MT 5950, d.h. N-[3-Chlor-4-(1-methylethyl)-phenyl]-2-methylpentanamid; naproanilide; napropamide; naptalam; NC 310, d.h. 4-(2,4-dichlorbenzoyl)-1-methyl-5-benzyloxypyrazol; neburon; nicosulfuron;

nipyraclophen; nitralin; nitrofen; nitrofluorfen; norflurazon; orbencarb; oryzalin; oxadiargyl (RP-020630); oxadiazon; oxasulfuron, oxaziclomefone, oxyfluorfen; paraquat; pebulate; pelargonic acid, pendimethalin; pentoxazone, perfluidone; phenisopham; phenmedipham; picloram; picolinafen, piperophos; piributicarb; pirifenop-butyl; pretilachlor; primisulfuron(-methyl); procarbazon(-sodium), procyazine; prodiamine; profluralin; proglinazine(-ethyl); prometon; prometryn; propachlor; propanil; propaquizafop und dessen Ester; propazine; propham; propisochlor; propyzamide; prosulfalin; prosulfocarb; prosulfuron (CGA-152005); prynachlor; pyraflufen(-ethyl), pyrazolate; pyrazon; pyrazosulfuron(-ethyl); ~~pyrazoxyfen; pyribenzoxim, pyributicarb, pyridafoi, pyridate; pyrimidobac(-methyl),~~ pyriithiobac(-sodium) (KIH-2031); pyroxfop und dessen Ester (z.B. Propargylester); quinclorac; quinmerac; quinclamine, quinoxop und dessen Esterderivate, quizalofop und quizalofop-P und deren Esterderivate z.B. quizalofop-ethyl; quizalofop-P-tefuryl und -ethyl; renniduron; rimsulfuron (DPX-E 9636); S 275, d.h. 2-[4-Chlor-2-fluor-5-(2-propynyloxy)-phenyl]-4,5,6,7-tetrahydro-2H-indazol; sebumeton; sethoxydim; siduron; simazine; simetryn; SN 106279, d.h. 2-[[7-[2-Chlor-4-(trifluor-methyl)-phenoxy]-2-naphthalenyl]-oxy]-propansäure und -methylester; sulcotrione, sulfentrazon (FMC-97285, F-6285); sulfazuron; sulfometuron(-methyl); sulfosate (ICI-A0224); sulfosulfuron, TCA; tebutam (GCP-5544); tebuthiuron; tepaloxymid, terbacyl; terbucarb; terbuchlor; terbumeton; terbuthylazine; terbutryn; TFH 450, d.h. N,N-Diethyl-3-[(2-ethyl-6-methylphenyl)-sulfonyl]-1H-1,2,4-triazol-1-carboxamid; thenylchlor (NSK-850); thiafluamide, thiazafluron; thiazopyr (Mon-13200); thidiazimin (SN-24085); thifensulfuron(-methyl); thiobencarb; tiocarbacyl; tralkoxydim; tri-allate; triasulfuron; triaziflam, triazofenamide; tribenuron(-methyl); triclopyr; tridiphane; trietazine; trifluralin; triflusulfuron und Ester (z.B. Methylester, DPX-66037); trimeturon; tritosulfuron, tsitodef; vernolate; WL 110547, d.h. 5-Phenoxy-1-[3-(trifluormethyl)-phenyl]-1H-tetrazol; UBH-509; D-489; LS 82-556; KPP-300; NC-324; NC-330; KH-218; DPX-N8189; SC-0774; DOWCO-535; DK-8910; V-53482; PP-600; MBH-001; KIH-9201; ET-751; KIH-6127 und KIH-2023.

Von besonderem Interesse ist die selektive Bekämpfung von Schädipflanzen in Kulturen von Nutz- und Zierpflanzen. Obgleich die erfindungsgemäßen Verbindungen (I) bereits in vielen Kulturen sehr 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 sind Kombinationen erfindungsgemäßer Verbindungen (I) von besonderem Interesse, welche die Verbindungen (I) bzw. deren Kombinationen mit anderen Herbiziden oder Pestiziden und Safenern 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, Mais, Reis, Hirse), Zuckerrübe, Zuckerrohr, Raps, Baumwolle und Soja, vorzugsweise Getreide.

Folgende Gruppen von Verbindungen kommen beispielsweise als Safener für die Verbindungen (I) und deren Kombinationen mit weiteren Pestiziden in Frage:

- a) Verbindungen vom Typ der Dichlorphenylpyrazolin-3-carbonsäure, vorzugsweise Verbindungen wie 1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-(ethoxycarbonyl)-5-methyl-2-pyrazolin-3-carbonsäureethylester (S1-1) ("Mefenpyr-diethyl", "The Pesticide Manual", 12th edition, 2000, Nr. 492, S. 594-595), und verwandte Verbindungen, wie sie in der WO 91/07874 beschrieben sind,
- b) Derivate der Dichlorphenylpyrazolcarbonsäure, vorzugsweise Verbindungen wie 1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-methyl-pyrazol-3-carbonsäureethylester (S1-2), 1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-isopropyl-pyrazol-3-carbonsäureethylester (S1-3), 1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-(1,1-dimethyl-ethyl)pyrazol-3-carbonsäureethyl-ester (S1-4), 1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-phenyl-pyrazol-3-carbonsäureethylester (S1-5) und verwandte Verbindungen, wie sie in EP-A-333 131 und EP-A-269 806 beschrieben sind.
- c) Verbindungen vom Typ der Triazolcarbonsäuren, vorzugsweise Verbindungen wie Fenchlorazol(-ethylester), d.h. 1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-trichlormethyl-(1H)-1,2,4-triazol-3-carbonsäureethylester (S1-6), und verwandte Verbindungen (siehe EP-A-174 562 und EP-A-346 620);
- d) Verbindungen vom Typ der 5-Benzyl- oder 5-Phenyl-2-isoxazolin-3-carbonsäure, oder der 5,5-Diphenyl-2-isoxazolin-3-carbonsäure vorzugsweise Verbindungen wie 5-(2,4-Dichlorbenzyl)-2-isoxazolin-3-carbonsäureethylester (S1-7)

oder 5-Phenyl-2-isoxazolin-3-carbonsäureethylester (S1-8) und verwandte Verbindungen, wie sie in WO 91/08202 beschrieben sind, bzw. der 5,5-Diphenyl-2-isoxazolin-carbonsäureethylester (S1-9) ("Isoxadifen-ethyl") oder -n-propylester (S1-10) oder der 5-(4-Fluorphenyl)-5-phenyl-2-isoxazolin-3-carbonsäureethylester (S1-11), wie sie in der deutschen Patentanmeldung (WO-A-95/07897) beschrieben sind.

e) Verbindungen vom Typ der 8-Chinolinoxinessigsäure (S2), vorzugsweise (5-Chlor-8-chinolinoxinessigsäure-(1-methyl-hex-1-yl)-ester (Common name "Cloquintocet-mexyl" (S2-1) (siehe "The Pesticide Manual", 12th edition, 2000, Nr. 195, S. 195-196)

(5-Chlor-8-chinolinoxinessigsäure-(1,3-dimethyl-but-1-yl)-ester (S2-2),

(5-Chlor-8-chinolinoxinessigsäure-4-allyl-oxy-butylester (S2-3),

(5-Chlor-8-chinolinoxinessigsäure-1-allyloxy-prop-2-ylester (S2-4),

(5-Chlor-8-chinolinoxinessigsäureethylester (S2-5),

(5-Chlor-8-chinolinoxinessigsäuremethylester (S2-6),

(5-Chlor-8-chinolinoxinessigsäureallylester (S2-7),

(5-Chlor-8-chinolinoxinessigsäure-2-(2-propyliden-iminoxy)-1-ethylester (S2-8),

(5-Chlor-8-chinolinoxinessigsäure-2-oxo-prop-1-ylester (S2-9)

und verwandte Verbindungen, wie sie in EP-A-86 750, EP-A-94 349 und EP-A-191 736 oder EP-A-0 492 366 beschrieben sind.

f) Verbindungen vom Typ der (5-Chlor-8-chinolinoxinessigsäure, vorzugsweise Verbindungen wie (5-Chlor-8-chinolinoxinessigsäure-diethylester, (5-Chlor-8-chinolinoxinessigsäurediallylester, (5-Chlor-8-chinolinoxinessigsäure-methyl-ethylester und verwandte Verbindungen, wie sie in EP-A-0 582 198 beschrieben sind.

g) Wirkstoffe vom Typ der Phenoxyessig- bzw. -propionsäurederivate bzw. der aromatischen Carbonsäuren, wie z.B. 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure(ester) (2,4-D), 4-Chlor-2-methyl-phenoxy-propionester (Mecoprop), MCPA oder 3,6-Dichlor-2-methoxy-benzoesäure(ester) (Dicamba).

h) Wirkstoffe vom Typ der Pyrimidine, die als bodenwirksame Safener in Reis angewendet werden, wie z. B.

"Fencloirim" ("The Pesticide Manual", 12th edition, 2000, Nr. 325, S. 386-387) (= 4,6-Dichlor-2-phenylpyrimidin), das als Safener für Pretilachlor in gesättem Reis bekannt ist,

i) Wirkstoffe vom Typ der Dichloracetamide, die häufig als Voraufsaufsafer (bodenwirksame Safener) angewendet werden, wie z. B.

"Dichlormid" ("The Pesticide Manual", 12th edition, 2000, Nr. 225, S. 270-271) (= N,N-Diallyl-2,2-dichloracetamid),

"R-29148" (= 3-Dichloracetyl-2,2,5-trimethyl-1,3-oxazolidin von der Firma Stauffer),

"Benoxacor" ("The Pesticide Manual", 12th edition, 2000, Nr. 65 S. 74-75) (= 4-

Dichloracetyl-3,4-dihydro-3-methyl-2H-1,4-benzoxazin).

"PPG-1292" (= N-Allyl-N-[(1,3-dioxolan-2-yl)-methyl]-dichloracetamid von der Firma PPG Industries),

"DK-24" (= N-Allyl-N-[(allylaminocarbonyl)-methyl]-dichloracetamid von der Firma Sagro-Chem),

"AD-67" oder "MON 4660" (= 3-Dichloracetyl-1-oxa-3-aza-spiro[4,5]decan von der Firma Nitrokemia bzw. Monsanto),

"Diclonon" oder "BAS145138" oder "LAB145138" (= 3-Dichloracetyl-2,5,5-trimethyl-1,3-diazabicyclo[4.3.0]nonan von der Firma BASF) und

"Furilazol" oder "MON 13900" (siehe "The Pesticide Manual", 12th edition, 2000, Nr. 401, S. 482-483) (= (RS)-3-Dichloracetyl-5-(2-furyl)-2,2-dimethyloxazolidin)

j) Wirkstoffe vom Typ der Dichloracetonderivate, wie z. B.

"MG 191" (CAS-Reg. Nr. 96420-72-3) (= 2-Dichlormethyl-2-methyl-1,3-dioxolan von der Firma Nitrokemia), das als Safener für Mais bekannt ist,

k) Wirkstoffe vom Typ der Oxyimino-Verbindungen, die als Saatbeizmittel bekannt sind, wie z. B.

"Oxabetrinil" ("The Pesticide Manual", 12th edition, 2000, Nr. 577 S. 689) (= (Z)-1,3-Dioxolan-2-ylmethoxyimino(phenyl)acetonitril), das als Saatbeiz-Safener für Hirse gegen Schäden von Metolachlor bekannt ist,

"Fluxofenim" ("The Pesticide Manual", 12th edition, 2000, Nr. 389, S. 467-468) (= 1-(4-Chlorphenyl)-2,2,2-trifluor-1-ethanon-O-(1,3-dioxolan-2-ylmethyl)-oxim, das als Saatbeiz-Safener für Hirse gegen Schäden von Metolachlor bekannt ist, und

"Cyometrinil" oder "-CGA-43089" ("The Pesticide Manual", 12th edition, 2000, Nr. 974, S. 983) (= (Z)-Cyanomethoxyimino(phenyl)acetonitril), das als Saatbeiz-Safener für Hirse gegen Schäden von Metolachlor bekannt ist,

l) Wirkstoffe vom Typ der Thiazolcarbonsäureester, die als Saatbeizmittel bekannt sind, wie z. B.

"Flurazol" ("The Pesticide Manual", 12th edition, 2000, Nr. 376, S. 450 -451) (= 2-Chlor-4-trifluormethyl-1,3-thiazol-5-carbonsäurebenzylester), das als Saatbeiz-Safener für Hirse gegen Schäden von Alachlor und Metolachlor bekannt ist,

~~m) Wirkstoffe vom Typ der Naphthalindicarbonsäurederivate, die als~~

Saatbeizmittel bekannt sind, wie z. B.

"Naphthalic anhydrid" ("The Pesticide Manual", 12th edition, 2000, Nr. 1249, S. 1009-1010) (= 1,8-Naphthalindicarbonsäureanhydrid), das als Saatbeiz-Safener für Mais gegen Schäden von Thiocarbamatherbiziden bekannt ist,

n) Wirkstoffe vom Typ Chromanessigsäurederivate, wie z. B.

"CL 304415" (CAS-Reg. Nr. 31541-57-8) (= 2-(4-Carboxy-chroman-4-yl)-essigsäure von der Firma American Cyanamid), das als Safener für Mais gegen Schäden von Imidazolinonen bekannt ist,

o) Wirkstoffe, die neben einer herbiziden Wirkung gegen Schadpflanzen auch Safenerwirkung an Kulturpflanzen wie Reis aufweisen, wie z. B.

"Dimepiperate" oder "MY-93" ("The Pesticide Manual", 12th edition, 2000, Nr. 251, S. 302-303) (= Piperidin-1-thiocarbonsäure-S-1-methyl-1-phenylethylester), das als Safener für Reis gegen Schäden des Herbizids Molinate bekannt ist,

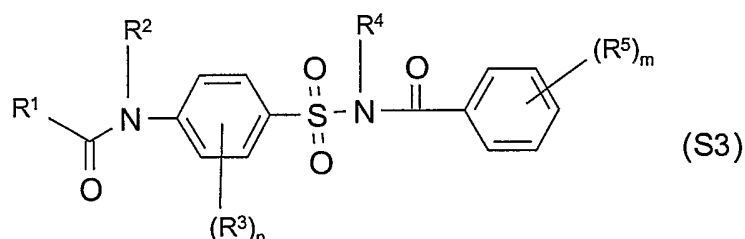
"Daimuron" oder "SK 23" ("The Pesticide Manual", 12th edition, 2000, Nr. 207, S. 247) (= 1-(1-Methyl-1-phenylethyl)-3-p-tolyl-harnstoff), das als Safener für Reis gegen Schäden des Herbizids Imazosulfuron bekannt ist,

"Cumyluron" = "JC-940" (= 3-(2-Chlorphenylmethyl)-1-(1-methyl-1-phenyl-ethyl)-harnstoff, siehe JP-A-60087254), das als Safener für Reis gegen Schäden einiger Herbizide bekannt ist,

"Methoxyphenon" oder "NK 049" (= 3,3'-Dimethyl-4-methoxy-benzophenon), das als Safener für Reis gegen Schäden einiger Herbizide bekannt ist,

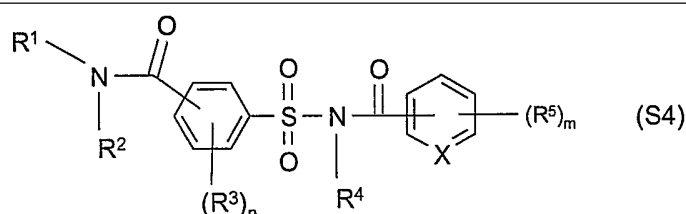
"CSB" (= 1-Brom-4-(chlormethylsulfonyl)-benzol) (CAS-Reg. Nr. 54091-06-4 von Kumiai), das als Safener gegen Schäden einiger Herbizide in Reis bekannt ist,

p) N-Acylsulfonamide der Formel (S3) und ihre Salze,



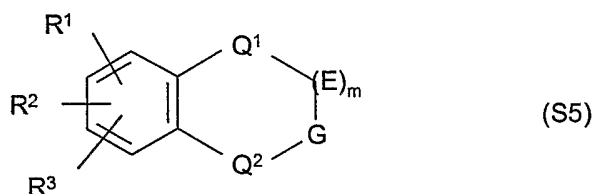
wie sie in WO-A-97/45016 beschrieben sind,

q) Acylsulfamoylbenzoesäureamide der allgemeinen Formel (S4),
gegebenenfalls auch in Salzform,



wie sie in der Internationalen Anmeldung Nr. PCT/EP98/06097 beschrieben sind,
und

r) Verbindungen der Formel (S5),



wie sie in der WO-A 98/13 361 beschrieben sind,
einschließlich der Stereoisomeren und den in der Landwirtschaft gebräuchlichen
Salzen.

Von besonderem Interesse sind unter den genannten Safenern sind (S1-1) und (S1-9) und (S2-1), insbesondere (S1-1) und (S1-9).

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

Die Gewichtsverhältnisse von Herbizid(mischung) 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 von 200:1

bis 1:200, vorzugsweise 100:1 bis 1:100, insbesondere 20:1 bis 1:20. Die Safener können analog den Verbindungen (I) oder deren Mischungen mit weiteren Herbiziden/Pestiziden formuliert werden und als Fertigformulierung oder Tankmischung mit den Herbiziden bereitgestellt und angewendet werden. Zur Anwendung werden die in handelsüblicher Form vorliegenden Herbizid- oder Herbizid-Safener-Formulierungen gegebenenfalls in üblicher Weise verdünnt z.B. bei Spritzpulvern, emulgierbaren Konzentraten, Dispersionen und wasserdispergierbaren Granulaten mittels Wasser. Staubbörmige Zubereitungen, Boden- bzw. Streugranulate sowie versprühbare Lösungen werden vor der Anwendung üblicherweise nicht mehr mit weiteren inerten Stoffen verdünnt.

Mit den äußeren Bedingungen wie Temperatur, Feuchtigkeit, der Art des verwendeten Herbizids, u.a. variiert die erforderliche Aufwandmenge der Verbindungen der Formel (I). Sie kann innerhalb weiter Grenzen schwanken, z.B. zwischen 0,001 und 10,0 kg/ha oder mehr Aktivsubstanz, vorzugsweise liegt sie jedoch zwischen 0,005 und 5 kg/ha, insbesondere zwischen 0,01 und 1 kg/ha Aktivsubstanz.

A. Chemische Beispiele

Beispiel 1

2-Amino-4-(5,7-dimethyl-1,2,3,4-tetrahydro-naphthalin-1-amino)-1,3,5-triazin

a) 27,0 g (0,13 mol) 1-Amino-5,7-dimethyl-1,2,3,4-tetrahydro-naphthalinhydrochlorid und 11,5 g (0,13 mol) Cyanoguanidin werden homogenisiert und in 60 ml 1,2-Dichlorbenzol aufgenommen. Diese Mischung wird 150 Minuten auf 140-160 °C erhitzt, hierbei entsteht zunächst ein homogenes Gemisch, welches sich dann aber wieder entmischt. Nach Abkühlen und Zugabe von 100 ml Toluol können nach Absaugen 40,0 g (94 % d.Th mit einer Reinheit größer 90 %) 1-Biguanidino-5,7-dimethyl-1,2,3,4-tetrahydro-naphthalin-hydrochlorid mit einem Schmelzpunkt von 215-216 °C erhalten werden.

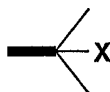
b) Zu einer Natriummethanolatlösung aus 1,01 g (0,044 mol) Natrium in 50 ml Methanol werden 3,70 g (0,013 mol) 1-Biguanidino-5,7-dimethyl-1,2,3,4-tetrahydronaphthalin-hydrochlorid gegeben. Nachfolgend fügt man 3,7 g (0,03 mol) Ameisensäureethylester hinzu und rührt 15 Stunden bei 25 °C. Zu der Reaktionsmischung wird Wasser und Methylenchlorid gegeben, die organische Phase wird abgetrennt, die wässrige Phase noch zweimal mit Methylenchlorid extrahiert. Die organische Phase wird jeweils abgetrennt und gemeinsam mit Natriumsulfat getrocknet. Das Trockenmittel wird abfiltriert und Methylenchloridphase eingedampft. Man erhält nach säulenchromatographischer Trennung über Kieselgel mit Essigester als Laufmittel 2,3 g (62 % d.Th. bei 90 % Reinheit) N2-(5,7-dimethyl-1,2,3,4-tetrahydro-1-naphtalenyl)-1,3,5-triazine-2,4-diamine mit einem Schmelzpunkt von 178-180 °C.

Die in den Tabellen 1 und 2 beschriebenen Verbindungen erhält man analog zu dem vorstehenden Beispiel 1.

In der Tabelle bedeuten:

Nr.	=	Beispiel oder Beispielnummer
Fp.	=	Festpunkt (Schmelzpunkt) in °C
Zustand	=	Aggregatzustand oder andere Angabe (Konsistenz etc.),
Me	=	Methyl
Et	=	Ethyl
Pr	=	Propyl
i-Pr	=	Isopropyl
X-i-Pr	=	sub.-Isopropyl

z.B. F-i-Pr = Fluorisopropyl, d.h. $-\text{CF}(\text{CH}_3)_2$ der Formel

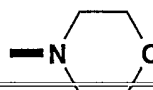


c-Pr = Cyclopropyl

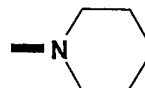
1-Me-c-Pr = 1-Methyl-cyclopropyl



t-Bu	=	tertiär-Butyl
Ph	=	Phenyl
Bz	=	Benzyl
Ac	=	Acetyl
Ziffern	=	1. Ziffer vor Substituenten am Bicyclus bedeutet Position des Substituenten Rest X^n mit gleicher Nummer n.
Morpholino	=	-morpholin



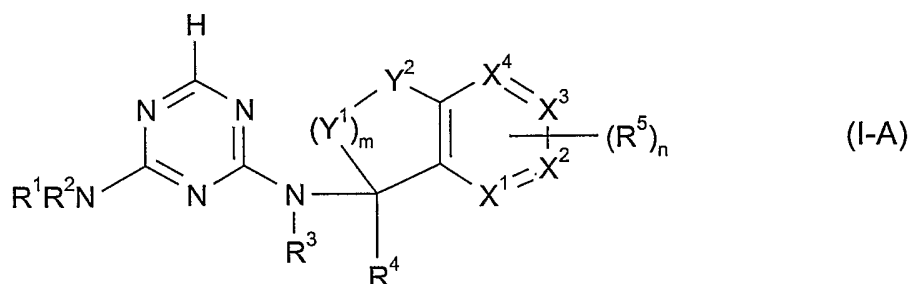
Piperidino = -piperidin =



Anmerkung:

Der fette Strich bezeichnet jeweils die Bindungsstelle der Reste.

Tabelle 1: Verbindungen der Formel (I-A)



Nr.	NR ¹ R ²	R ³	R ⁴	-X ¹ =X ² -X ³ =X ⁴ -	(R ⁵) _n	(Y ¹) _m	Y ²	Zustand / Fp. (°C)
1	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-CH ₂ -	178-180
2	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CMeH-CH ₂ -	-CH ₂ -	
3	NH ₂	H	H	-C=C-S-	2-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-CH ₂ -	
4	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	119-121
5	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	106-108
6	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	
7	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-NMe-	
8	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-NMe-	
9	NHC(=O)-CH ₂ - CH ₂ -Cl	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-NMe-	
10	NHC(=O)-CH ₂ - CH ₂ -Cl	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-C(=O)-	
11	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	C(=O)-	
12	NHC(=O)-CH ₂ - OCH ₃	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	C(=O)-	
13	NHC(=O)-CH ₂ - OCH ₃	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	CHOH	
14	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	CHOH	
15	NHC(=O)-CH ₃	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	CHOH	
16	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-CH ₂ -	

Nr.	Nr ¹ R ²	R ³	R ⁴	-X ¹ =X ² -X ³ =X ⁴ -	(R ⁵) _n	(Y ¹) _m	Y ²	Zustand / Fp. (°C)
17	NHC(=O)-CH ₃	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-CH ₂ -	
18	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-CH ₂ -	
19	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-CH ₂ -	208 - 211
20	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-F, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-CH ₂ -	
21	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-Cl, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-CH ₂ -	
22	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Et	-CH ₂ -CH ₂ -	-CH ₂ -	
23	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Et, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-CH ₂ -	
24	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-(1'-Fluor)-Et, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-CH ₂ -	
25	NHMe	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-CH ₂ -	
26	NMe ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-CH ₂ -	
27	NMe(CO)Me	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-CH ₂ -	
28	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-F, 4-Me	-CMeH-CH ₂ -	-CH ₂ -	
29	NMeH	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CMeH-CH ₂ -	-CH ₂ -	
30	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	fester Schaum
31	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
32	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	fester Schaum
33	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 3-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	fester Schaum
34	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
35	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-Me, 4-Me	-CH ₂ -	-O-	
36	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 4-Me	-CH ₂ -	-O-	
37	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -	-O-	
38	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me	-CH ₂ -	-O-	184-190
39	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me	-CH ₂ -	-NMe-	

Nr.	NR ¹ R ²	R ³	R ⁴	-X ¹ =X ² -X ³ =X ⁴ -	(R ⁵) _n	(Y ¹) _m	Y ²	Zustand / Fp. (°C)
40	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -	-NMe-	
41	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 2-Me	-CH ₂ -	-NMe-	
42	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 3- OMe 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-NMe-	
43	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 2-Me	-CH ₂ -	- CHMe-	
44	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me	-CH ₂ -	- CHMe-	
45	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-Me	-CH ₂ -	- CHMe-	
46	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-Me, 4-Me	-CH ₂ -	- CHMe-	
47	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -	- CHMe-	
48	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me	-CHMe-	- CHMe-	
49	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CHMe-	- CHMe-	
50	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 4-Me	-CHMe-	- CHMe-	
51	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Et	-CHMe-	- CHMe-	
52	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Et	-CHMe-	- CHMe-	
53	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-(1'-Fluor)- Et	-CHMe-	-CH ₂ -	
54	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-(1'-Fluor)- Et	-CHMe-	-CH ₂ -	
55	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-F	-CHMe-	-CH ₂ -	
56	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-F	-CHMe-	-CH ₂ -	
57	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Cl	-CHMe-	-CH ₂ -	
58	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-Cl	-CHMe-	-CH ₂ -	177 - 179

68

Nr.	Nr ¹ R ²	R ³	R ⁴	-X ¹ =X ² -X ³ =X ⁴ -	(R ⁵) _n	(Y ¹) _m	Y ²	Zustand / Fp. (°C)
59	NMe ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-F	-CHMe-	-CH ₂ -	
60	NHC(=O)Me	H	H	-C=C-C=C-	3-F	-CHMe-	-CH ₂ -	
61	NMeC(=O)Me	H	H	-C=C-C=C-	3-F	-CHMe-	-CH ₂ -	
62	NHC(=O)CH ₂ - OMe	H	H	-C=C-C=C-	3-F	-CHMe-	-CH ₂ -	
63	NHC(=O)CF ₃	H	H	-C=C-C=C-	3-F	-CHMe-	-CH ₂ -	
64	NHC(=O)CH ₂ - CH ₂ -Cl	H	H	-C=C-C=C-	3-F	-CHMe-	-CH ₂ -	
65	NHC(=O)CH=C H ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-F	-CHMe-	-CH ₂ -	
66	NHC(=O)Ph	H	H	-C=C-C=C-	3-F	-CHMe-	-CH ₂ -	
67	NHC(=O)Me	H	H	-C=C-C=C-	3-F	-CH ₂ -	-CH ₂ -	
68	NMeC(=O)Me	H	H	-C=C-C=C-	3-F	-CH ₂ -	-CH ₂ -	
69	NHC(=O)CH ₂ - OMe	H	H	-C=C-C=C-	3-F	-CH ₂ -	-CH ₂ -	
70	NHC(=O)CF ₃	H	H	-C=C-C=C-	3-F	-CH ₂ -	-CH ₂ -	
71	NHC(=O)CH ₂ - CH ₂ -Cl	H	H	-C=C-C=C-	3-F	-CH ₂ -	-CH ₂ -	
72	NHC(=O)CH=C H ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-F	-CH ₂ -	-CH ₂ -	
73	NHC(=O)Ph	H	H	-C=C-C=C-	3-F	-CH ₂ -	-CH ₂ -	
74	NMe ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-F	-CH ₂ -	-CH ₂ -	
75	Morpholino	H	H	-C=C-C=C-	3-F	-CH ₂ -	-CH ₂ -	
76	NHAc	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-S-	
77	NHNH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-S-	
78	NHPiperidino	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-S-	
79	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-S-	114 - 116
80	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 2-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-S-	

Nr.	NR ¹ R ²	R ³	R ⁴	-X ¹ =X ² -X ³ =X ⁴ -	(R ⁵) _n	(Y ¹) _m	Y ²	Zustand / Fp. (°C)
81	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CHMe-	-S-	
82	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -	-S-	
83	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CMeH-CH ₂ -	-S-	
84	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	4-Me	-CH ₂ -CHPh-	-S-	
85	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 4-Me	-CH ₂ -CMe ₂ -	-S-	
86	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-F, 3-F	-CH ₂ -	-S-	
87	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-Me	-CH ₂ -	-S-	
88	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 4-Me	-CH ₂ -	-S-	
89	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Cl	-CH ₂ -	-S-	
90	NMe ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -	-S-	
91	Morpholino	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-SO ₂ -	
92	NHAc	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -	-S-	
93	NHNH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -	-S-	
94	NHPiperidino	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -	-S-	
95	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -	-S-	
96	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-F	-CH ₂ -	-S-	
97	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-OMe	-CH ₂ -	-S-	
98	NMe ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -	-O-	
99	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CMeH-CH ₂ -	-O-	
100	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	4-Me	-CH ₂ -CHPh-	-O-	
101	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 4-Me	-CH ₂ -CMe ₂ -	-O-	
102	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-F, 3-F	-CH ₂ -	-O-	
103	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -	-O-	
104	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 4-Me	-CH ₂ -	-CO-	

Nr.	NR ¹ R ²	R ³	R ⁴	-X ¹ =X ² -X ³ =X ⁴ -	(R ⁵) _n	(Y ¹) _m	Y ²	Zustand / Fp. (°C)
105	NHMe	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -	-O-	
106	NMe ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -	-O-	
107	Morpholino	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	
108	NHAc	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -	-O-	
109	NHNH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -	-O-	
110	NHPiperidino	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -	-O-	
111	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CMeH-	-O-	
112	NH ₂	Me	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -	-O-	
113	NH ₂	H	Me	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -	-O-	
114	NH ₂	H	Me	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	
115	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 2- OMe, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	
116	NHMe	H	H	-C=C-C=C-	4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	
117	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 2-OEt, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	
118	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-F, 3-F	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	
119	NH ₂	H	-CH ₂ - OMe	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	
120	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-OEt, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	
121	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	
122	NMe ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	
123	Morpholino	Me	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	
124	NHAc	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	
125	NHNH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	
126	NHPiperidino	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	

Nr.	NR ¹ R ²	R ³	R ⁴	-X ¹ =X ² -X ³ =X ⁴ -	(R ⁵) _n	(Y ¹) _m	Y ²	Zustand / Fp. (°C)
127	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 3-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	
128	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	
129	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1Me, 3-Me	-CH ₂ -CHMe-	-O-	
130	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-NH-	
131	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-NMe-	
132	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-NH-	
133	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-NAc-	
134	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-F, 3-F	-CH ₂ -CH ₂ -	-NBz-	
135	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-NH-	
136	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-N(=O)-	
137	NH ₂	H	H	-C=N-C=N-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-NH-	
138	NMe ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-NPh-	
139	Morpholino	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-NEt-	
140	NHAc	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-N-i-Pr-	
141	NHNH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-N- n-Pr-	
142	NHPiperidino	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-NH-	
143	NH ₂	H	H	-S-C=C-	4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-NH-	
144	NH ₂	H	H	-C=C-S-	1-Me,	-CH ₂ -CH ₂ -	-NH-	
145	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1Me, 3-Me	-CH ₂ -CHMe-	-NPh-	
146	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	fester Schaum
146- R	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	141-143; opt. Rot.: 93.1°, c=1, CHCl ₃ , 22°C; EE: 95,7 %

Nr.	NR ¹ R ²	R ³	R ⁴	-X ¹ =X ² -X ³ =X ⁴ -	(R ⁵) _n	(Y ¹) _m	Y ²	Zustand / Fp. (°C)
146-	NH ₂ S	H	H	-C=C-C=C-	2-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	141-143; opt. Rot.: - 94.4°, c=1, CHCl ₃ , 22°C; EE: 90,2 %
147	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Et	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
148	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-i-Pr	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
149	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-OMe, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
150	NH-Piperidino	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
151	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Ph	-CH ₂ -	-O-	
152	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-F, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
153	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Ph	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
154	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 3-Cl, 4-Cl	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
155	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-OMe	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
156	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-F	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
157	NH ₂	Me	Me	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
158	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Et, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
159	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-i-Pr, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
160	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CMeH-CH ₂ -	-	127-129
161	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 4-Cl	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
162	NHC(=O)-CH ₂ - CH ₂ -Cl	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
163	NH ₂	Ac	H	-C=C-C=C-	1-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
164	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 3-F	-CH ₂ -CH ₂ -	-	108-115
165	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Cl, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	

Nr.	NR ¹ R ²	R ³	R ⁴	-X ¹ =X ² -X ³ =X ⁴ -	(R ⁵) _n	(Y ¹) _m	Y ²	Zustand / Fp. (°C)
166	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-CH ₂ -CH ₂ - CH ₂ -3	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
167	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-Et	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
168	NH ₂	H	H	-O-C=C-	3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
169	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Et	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
170	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
171	NH₂	H	H	-C-C-C-C-	2-Me, 4-Me	-CH₂-CH₂-	-	
172	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 3-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
173	NH ₂	H	H	-N=C-C=C-	2-Me, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
174	NH ₂	H	H	-N=C-C=C-	3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
175	NH ₂	H	H	-C=C-C=N-	1-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
176	NH ₂	Me	H	-C=C-C=C-	2-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
177	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Et, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
178	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-COOMe	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
179	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-COOEt	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
180	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-CF ₃	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
181	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-c-Propyl	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
182	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-CClF ₃	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
183	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 2-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
184	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-CH ₂ -OMe	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
185	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	183-185
185- R	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	149-151; opt. Rot.: 93.3°, c=1, CHCl ₃ , 21°C;

74

Nr.	NR ¹ R ²	R ³	R ⁴	-X ¹ =X ² -X ³ =X ⁴ -	(R ⁵) _n	(Y ¹) _m	Y ²	Zustand / Fp. (°C)
185-	NH ₂ S	H	H	-C=C-C=C-	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	149-151; opt. Rot.: -84,6°, c=1, CHCl ₃ , 21°C;
186	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Ac	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
187	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Ac, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
188	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-CN	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
189	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Ph	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
190	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-(2-Thienyl)	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
191	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	4-Ph	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
192	NHPh	H	H	-C=C-C=C-	2-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
193	NH ₂	Ph	H	-C=C-C=C-	2-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
194	NH ₂	C(=O)- CH ₂ - OMe	H	-C=C-C=C-	1-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
195	NHBz	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
196	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 2-F, 4- Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
197	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-F, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	122-123
198	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	H	-CHMe-CH ₂ -	-	103-105
199	NH ₂	CH ₂ - OMe	H	-C=C-C=C-	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
200	NH ₂	CH ₂ - CH ₂ - OMe	H	-C=C-C=C-	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
201	NH ₂	Ac	H	-C=C-C=C-	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
202	NH ₂	H	H	-S-C=C-	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
203	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	H	-CH ₂ -	-O-	188-192
204	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-OH	-CH ₂ -CH ₂ -	-	

75

Nr.	NR ¹ R ²	R ³	R ⁴	-X ¹ =X ² -X ³ =X ⁴ -	(R ⁵) _n	(Y ¹) _m	Y ²	Zustand / Fp. (°C)
205	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-CH=CH ₂	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
206	NH ₂	Bz	H	-C=C-C=C-	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
207	NH ₂	H	Me	-C=C-C=C-	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
208	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-C≡CH	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
209	NH ₂	Ph	H	-C=C-C=C-	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
210	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-C≡CH	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
211	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-CH=CH ₂	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
212	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-CH=CH ₂	-CMeH-CH ₂ -	-	
213	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-I	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
214	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-I	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
215	NH ₂	CHO	H	-C=C-C=C-	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
216	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Br	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
217	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-Br	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
218	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-NHCHO	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
219	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-NHAc	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
220	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-NHCO-Ph	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
221	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-NHPh	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
222	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Ph, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
223	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-O-Ph	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
224	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-OMe	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
225	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-OEt	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
226	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-O-i-Pr	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
227	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	4-OMe	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
228	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	4-OEt	-CH ₂ -CH ₂ -	-	

76

Nr.	NR ¹ R ²	R ³	R ⁴	-X ¹ =X ² -X ³ =X ⁴ -	(R ⁵) _n	(Y ¹) _m	Y ²	Zustand / Fp. (°C)
229	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	4-O-i-Pr	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
230	NH ₂	H	H	-C=N-C=N	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
231	NH ₂	H	H	-N=C-N=C-	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
232	NH ₂	H	H	-C=N-N=C-	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
233	NH ₂	H	H	-N=C-C=N-	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
234	NH ₂	H	H	-N=C-N=C-	2-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
235	NH ₂	H	H	-N=C-N=C-	2-CF ₃	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
236	NH ₂	H	H	-N=C-N=C-	2-(1-Fluoro)- Et	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
237	NH ₂	H	H	-N=C-N=C-	2-(1-Fluoro)- i-Pr	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
238	NH ₂	H	H	-N=C-N=C-	4-OMe	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
239	NH ₂	H	H	-N=C-N=C-	2-OMe	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
240	NH ₂	H	H	-N=C-N=C-	2Me, 4-OMe	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
241	NH ₂	H	H	-N=C-N=C-	2-OMe, 4- OMe	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
242	NHAc	H	H	-N=C-N=C-	2-OMe, 4- OMe	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
243	NHAc	H	H	-N=C-C=C-	2-OMe	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
244	NH ₂	H	H	-N=C-C=C-	2-OMe	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
245	NH ₂	H	H	-N=C-C=C-	4-OMe	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
246	NH ₂	H	H	-C=C-C=N-	2-OMe	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
247	NH ₂	H	H	-C=C-C=N-	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
248	NH ₂	CHO	H	-C=C-C=N-	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
249	NH ₂	H	-CH ₂ - OMe	-C=C-C=C-	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
250	NH ₂	H	Me	-C=C-C=C-	H	CH ₂	O	

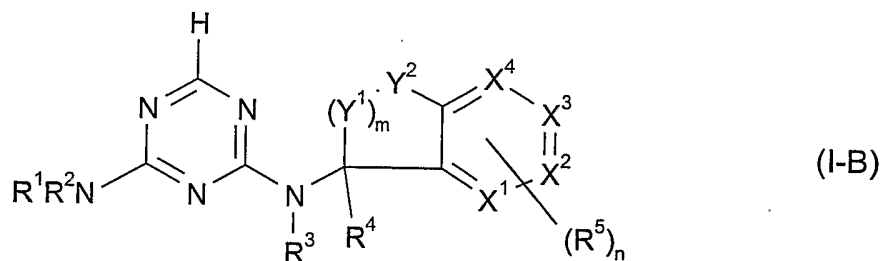
Nr.	Nr ¹ R ²	R ³	R ⁴	-X ¹ =X ² -X ³ =X ⁴ - (R ⁵) _n	(Y ¹) _m	Y ²	Zustand / Fp. (°C)
251	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	H	CH ₂	NMe
252	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 4-Me	CH ₂	O
253	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me, 4-F	CHMeCH ₂	
254	NH ₂	Me	COO-Me	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Cl	CH ₂ CPhH	O
255	NH ₂	Me	CN	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	CH ₂	CH ₂
256	NH ₂	Ac	Ac	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	CH ₂	CH ₂
257	NH ₂	CHO	Me	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	CH ₂	CH ₂
258	NMe ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	CH ₂	CH ₂
259	NHCHO	CH ₂ O-Me	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-CF ₃	CH ₂	-
260	Morpholino	Bz	Me	-C=C-C=C-	1-Me, 4-OMe	CH ₂ -CHMe	NMe
261	Piperidino	H	H	-C=C-C=C-	3-OMe	CH ₂ -CH ₂	CHMe
262	NHAc	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	CH ₂ -CHPh	-
263	NHNH ₂	Me	H	-C=C-C=C-	3-Me, 4-Me	CH ₂ -CHMe	S
264	NEt ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-Me, 4-Et	CHMe-CH ₂	S
265	NHPh	H	H	-C=C-C=C-	2-Ac, 4-Me	CH ₂ -CH ₂	S
266	NHBz	H	H	-C=C-C=C-	3-OPh	CH ₂ -CH ₂	S
267	NHCOPh	H	H	-C=C-C=C-	3-OCOPh	CH ₂ -CH ₂	O
268	NH ₂	4-Cl-Bz	H	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	CH ₂ -CH ₂	O
269	NH ₂	H	Me	-C=C-C=C-	2-Me, 4-Me	CH ₂ -CH ₂	S
270	NH ₂	H	Et	-C=C-C=C-	2-Me, 4-OEt	CH ₂ -CH ₂	S
271	NH ₂	H	H	-C=C-C=N-	2-Me	CH ₂ -CH ₂	S
272	NH ₂	H	H	-C=C-C=N-	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-
273	NHMe	H	H	-N=C-N-	3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	CH ₂

78

Nr.	NR ¹ R ²	R ³	R ⁴	-X ¹ =X ² -X ³ =X ⁴ -	(R ⁵) _n	(Y ¹) _m	Y ²	Zustand / Fp. (°C)
274	NHMe	H	H	-N=C-N-	2-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	CH ₂	
275	NH ₂	H	H	-N=C-N-	3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	CH ₂	
276	NH ₂	H	H	-N=C-N-	2-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	CH ₂	
277	NHMe	H	H	-N=C-N-	3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
278	NHMe	H	H	-N=C-N-	2-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
279	NH ₂	H	H	-N=C-N-	3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
280	NH ₂	H	H	-N=C-N-	2-Me, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
281	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me,	-CHMe-CH ₂ -	-	198-200
282	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-F,	-CHMe-CH ₂ -	-	95-97
283	NHAc	H	H	-C=C-C=C-	2-F,	-CHMe-CH ₂ -	-	175-177
284	NHC(=O)CCl ₃	H	H	-C=C-C=C-	2-F,	-CHMe-CH ₂ -	-	
285	NHC(=O)CF ₃	H	H	-C=C-C=C-	2-F,	-CHMe-CH ₂ -	-	wachstartig
286	NHC(=O)CH ₂ Cl	H	H	-C=C-C=C-	2-F,	-CHMe-CH ₂ -	-	wachstartig
287	NHC(=O)C ₂ H ₅	H	H	-C=C-C=C-	2-F,	-CHMe-CH ₂ -	-	
288	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-F, 4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	O	96-99
289	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-F,	-CH ₂ -CH ₂ -	O	92-94
290	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me	-CHMe-CH ₂ -	-	fester Schaum
291	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	fester Schaum
292	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me	-CMe ₂ -CH ₂ -	-	186-188
293	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me, 3-Me	-CHMe-CH ₂ -	-	155-160
294	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	4-Me	-CHMe-CH ₂ -	-	
295	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	H	CH ₂ CH ₂ CH ₂	O	
296	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1,2-Me, 4-F	-CH ₂ -CH ₂ -	-	211 - 212
297	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1,4-Cl	-CH ₂ -CH ₂ -	-	210
297	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	fester Schaum
297	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1,4-F	-CH ₂ -CH ₂ -	-	158-161

Nr.	NR ¹ R ²	R ³	R ⁴	-X ¹ =X ² -X ³ =X ⁴ -	(R ⁵) _n	(Y ¹) _m	Y ²	Zustand / Fp. (°C)
197	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1-F, 3-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	194-204
297	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2,3-F	-CH ₂ -CH ₂ -	-	Öl
297	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2,3,4-Me	-CHCH ₃ -	-CH ₂ -	fester Schaum
298	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	4-OMe	-CH ₂ -	-O-	fester Schaum
299	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	1,2-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	Öl
300	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	3-Me, 4-Cl	-CH ₂ -CH ₂ -	-	217 - 218
301	NHC(=O)CH ₃	H	H	-C=C-C=C-	2-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	186-188
302	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	2-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-O-	102-104
303	NH ₂	H	H	-C=C-C=C-	4-Me	-CHCH ₃ -	-CH ₂ -	fester Schaum

Tabelle 2: Verbindungen der Formel (I-B)



Nr.	NR ¹ R ²	R ³	R ⁴	=X ¹ -X ² =X ³ -X ⁴ =	(R ⁵) _n	(Y ¹) _m	Y ²	Zustand / Fp. (°C)
B-1	NH ₂	H	H	=N-S-C=	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
B-2	NH ₂	H	H	=N-S-C=	4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
B-3	NH ₂	H	H	=N-S-C=	4-OMe	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
B-4	NH ₂	H	H	=N-O-C=	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
B-5	NH ₂	H	H	=N-O-C=	4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
B-6	NH ₂	H	H	=N-O-C=	4-OMe	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
B-7	NH ₂	H	H	=C-O-N=	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
B-8	NH ₂	H	H	=C-O-N=	2-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
B-9	NH ₂	H	H	=C-O-N=	2-OMe	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
B-10	NH ₂	H	H	=N-O-N=	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
B-11	NH ₂	H	H	=N-S-N=	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
B-12	NHMe	H	H	=N-S-C=	H	-CH ₂ -CH ₂ -	-	
B-13	NH ₂	H	H	=N-S-C=	H	-CH ₂ -CH ₂ -	CH ₂	
B-14	NH ₂	H	H	=N-S-C=	4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	CH ₂	
B-15	NH ₂	H	H	=N-S-C=	4-OMe	-CH ₂ -CH ₂ -	CH ₂	
B-16	NH ₂	H	H	=N-O-C=	H	-CH ₂ -CH ₂ -	CH ₂	
B-17	NH ₂	H	H	=N-O-C=	4-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	CH ₂	

Nr.	NR ¹ R ²	R ³	R ⁴	=X ¹ -X ² =X ³ -X ⁴ =	(R ⁵) _n	(Y ¹) _m	Y ²	Zustand / Fp. (°C)
B-18	NH ₂	H	H	=N-O-C=	4-OMe	-CH ₂ -CH ₂ -	CH ₂	
B-19	NH ₂	H	H	=C-O-N=	H	-CH ₂ -CH ₂ -	CH ₂	
B-20	NH ₂	H	H	=C-O-N=	2-Me	-CH ₂ -CH ₂ -	CH ₂	
B-21	NH ₂	H	H	=C-O-N=	2-OMe	-CH ₂ -CH ₂ -	CH ₂	
B-22	NH ₂	H	H	=N-O-N=	H	-CH ₂ -CH ₂ -	CH ₂	
B-23	NH ₂	H	H	=N-S-N=	H	-CH ₂ -CH ₂ -	CH ₂	
B-24	NHMe	H	H	=N-S-C=	H	-CH ₂ -CH ₂ -	CH ₂	

B. Formulierungsbeispiele

- a) Ein Stäubemittel wird erhalten, indem man 10 Gew.-Teile einer Verbindung der Formel (I) und 90 Gew.-Teile Talkum als Inertstoff mischt und in einer Schlagmühle zerkleinert.
- b) Ein in Wasser leicht dispergierbares, benetzbares Pulver wird erhalten, indem man 25 Gewichtsteile einer Verbindung der Formel (I), 64 Gewichtsteile kaolinhaltigen Quarz als Inertstoff, 10 Gewichtsteile ligninsulfonsaures Kalium und 1 Gew.-Teil oleoymethyltaurinsaures Natrium als Netz- und Dispergiermittel mischt und in einer Stiftmühle mahlt.
- c) Ein in Wasser leicht dispergierbares Dispersionskonzentrat wird erhalten, indem man 20 Gewichtsteile einer Verbindung der Formel (I) mit 6 Gew.-Teilen Alkylphenolpolyglykoether (®Triton X 207), 3 Gew.-Teilen Isotridecanolpolyglykoether (8 EO) und 71 Gew.-Teilen paraffinischem Mineralöl (Siedebereich z.B. ca. 255 bis über 277 °C) mischt und in einer Reibkugelmühle auf eine Feinheit von unter 5 Mikron vermahlt.
- d) Ein emulgierbares Konzentrat wird erhalten aus 15 Gew.-Teilen einer Verbindung der Formel (I), 75 Gew.-Teilen Cyclohexanon als Lösungsmittel und 10 Gew.-Teilen oxethyliertes Nonylphenol als Emulgator.
- e) Ein in Wasser dispergierbares Granulat wird erhalten indem man
- | | |
|------------------|----------------------------------|
| 75 Gewichtsteile | einer Verbindung der Formel (I), |
| 10 | " ligninsulfonsaures Calcium, |
| 5 | " Natriumlaurylsulfat, |
| 3 | " Polyvinylalkohol und |
| 7 | " Kaolin |
- mischt, auf einer Stiftmühle mahlt und das Pulver in einem Wirbelbett durch Aufsprühen von Wasser als Granulierflüssigkeit granuliert.
- f) Ein in Wasser dispergierbares Granulat wird auch erhalten, indem man
- | | |
|------------------|---|
| 25 Gewichtsteile | einer Verbindung der Formel (I), |
| 5 | " 2,2'-dinaphthylmethan-6,6'-disulfonsaures Natrium |
| 2 | " oleoymethyltaurinsaures Natrium, |
| 1 Gewichtsteil | Polyvinylalkohol, |
| 17 Gewichtsteile | Calciumcarbonat und |

50 " Wasser

auf einer Kolloidmühle homogenisiert und vorzerkleinert, anschließend auf einer Perlmühle mahlt und die so erhaltene Suspension in einem Sprühturm mittels einer Einstoffdüse zerstäubt und trocknet.

C. Biologische Beispiele

1. Unkrautwirkung im Voraufbau

Samen bzw. Rhizomstücke von mono- und dikotylen Unkrautpflanzen werden in Plastiktöpfen in sandiger Lehmerde ausgelegt und mit Erde abgedeckt. Die in Form von benetzbaren Pulvern oder Emulsionskonzentraten formulierten erfindungsgemäßen Verbindungen werden dann als wäßrige Suspension bzw. Emulsion mit einer Wasseraufwandmenge von umgerechnet 600 bis 800 l/ha in unterschiedlichen Dosierungen auf die Oberfläche der Abdeckerde appliziert. Nach der Behandlung werden die Töpfe im Gewächshaus aufgestellt und unter guten Wachstumsbedingungen für die Unkräuter gehalten. Die optische Bonitur der Pflanzen- bzw. Auflaufschäden erfolgt nach dem Auflaufen der unbehandelten Kontrollen. Wie die Testergebnisse zeigen, weisen die erfindungsgemäßen Verbindungen eine gute herbizide Voraufbauwirksamkeit gegen ein breites Spektrum von Ungräsern und Unkräutern auf. Beispielsweise zeigen die Beispiele Nr. 1, 4, 5, 19, 55, 58, 79, 146, 185, 198, 281, 282, 283, 285, 286, 288, 289, 290, 291, 292 und 293 (s. Tabellen 1 und 2) im Test sehr gute herbizide Wirkung gegen Schadpflanzen wie *Sinapis alba*, *Chrysanthemum segetum*, *Avena sativa*, *Stellaria media*, *Echinochloa crus-galli*, *Lolium multiflorum*, *Setaria* spp., *Abutilon theophrasti*, *Amaranthus retroflexus* und *Panicum miliaceum* im Voraufbauverfahren bei einer Aufwandmenge von 0,5 kg und weniger Aktivsubstanz pro Hektar.

2. Unkrautwirkung im Nachaufbau

Samen bzw. Rhizomstücke von mono- und dikotylen Unkräutern werden in Plastiktöpfen in sandigem Lehmboden ausgelegt, mit Erde abgedeckt und im Gewächshaus unter guten Wachstumsbedingungen angezogen. Drei Wochen nach

der Aussaat werden die Versuchspflanzen im Dreiblattstadium behandelt. Die als Spritzpulver bzw. als Emulsionskonzentrate formulierten erfindungsgemäßen Verbindungen werden in verschiedenen Dosierungen mit einer Wasseraufwandmenge von umgerechnet 600 bis 800 l/ha auf die grünen Pflanzenteile gesprüht und nach ca. 3 bis 4 Wochen Standzeit der Versuchspflanzen im Gewächshaus unter optimalen Wachstumsbedingungen die Wirkung der Präparate optisch im Vergleich zu unbehandelten Kontrollen bonitiert. Die erfindungsgemäßen Mittel weisen auch im Nachauflauf eine gute herbizide Wirksamkeit gegen ein breites Spektrum wirtschaftlich wichtiger Ungräser und

Unkräuter auf. Beispielsweise zeigen die Beispiele 1, 4, 5, 19, 55, 58, 79, 146, 185, 198, 281, 282, 283, 285, 286, 288, 289, 290, 291, 292 und 293 (s. Tabellen 1 und 2) im Test sehr gute herbizide Wirkung gegen Schadpflanzen wie *Sinapis alba*, *Echinochloa crus-galli*, *Lolium multiflorum*, *Chrysanthemum segetum*, *Setaria* spp., *Abutilon theophrasti*, *Amaranthus retroflexus* und *Panicum miliaceum*, *Avena sativa* im Nachauflaufverfahren bei einer Aufwandmenge von 0,5 kg und weniger Aktivsubstanz pro Hektar.

3. Wirkung auf Schadpflanzen in Reis

Verpflanzter und gesäter Reis sowie typische Reisunkräuter werden im Gewächshaus bis zum Dreiblattstadium (*Echinochloa* 1,5-Blatt) unter Paddyreis-Bedingungen (Anstauhöhe des Wassers: 2 - 3 cm) in geschlossenen Plastiktöpfen angezogen. Danach erfolgt die Behandlung mit den erfindungsgemäßen Verbindungen. Hierzu werden die formulierten Wirkstoffe in Wasser suspendiert, gelöst bzw. emulgiert und mittels Gießapplikation in das Anstauwasser der Testpflanzen in unterschiedlichen Dosierungen ausgebracht.

Nach der so durchgeführten Behandlung werden die Versuchspflanzen im Gewächshaus unter optimalen Wachstumsbedingungen aufgestellt und während der gesamten Versuchszeit so gehalten.

Etwa drei Wochen nach der Applikation erfolgt die Auswertung mittels optischer Bonitur der Pflanzenschäden im Vergleich zu unbehandelten Kontrollen, wobei beispielsweise die Verbindungen Nr. 1, 4, 5, 19, 55, 58, 79, 146, 185, 198, 281, 282, 283, 285, 286, 288, 289, 290, 291, 292 und 293 (s. Tabellen 1 und 2) sehr gute

herbizide Wirkung gegen Schadpflanzen zeigen, die typisch für Reiskulturen sind, wie z.B. *Cyperus monti*, *Echinochloa crus-galli*, *Eleocharis acicularis* und *Sagittaria pygmaea*.

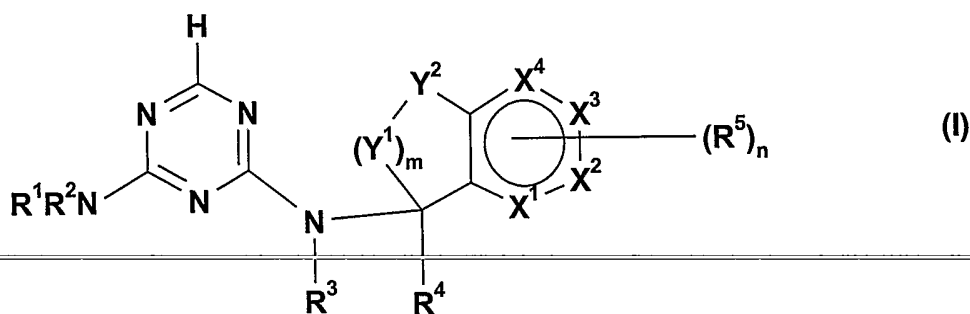
4. Kulturpflanzenverträglichkeit

In weiteren Versuchen im Gewächshaus werden Samen einer größeren Anzahl von Kulturpflanzen und Unkräutern in sandigem Lehm Boden ausgelegt und mit Erde abgedeckt. Ein Teil der Töpfe wird sofort wie unter Abschnitt 1 beschrieben

behandelt, die übrigen im Gewächshaus aufgestellt, bis die Pflanzen zwei bis drei echte Blätter entwickelt haben und dann wie unter Abschnitt 2 beschrieben mit den erfindungsgemäßen Substanzen der Formel (I) in unterschiedlichen Dosierungen besprüht. Vier bis fünf Wochen nach der Applikation und Standzeit im Gewächshaus wird mittels optischer Bonitur festgestellt, dass die erfindungsgemäßen Verbindungen zweikeimblättrige Kulturen wie z.B. Soja, Baumwolle, Raps, Zuckerrüben und Kartoffeln im Vor- und Nachauflaufverfahren selbst bei hohen Wirkstoffdosierungen ungeschädigt lassen. Einige Substanzen schonen darüber hinaus aus Gramineen-Kulturen wie z.B. Gerste, Weizen, Roggen, Sorghum-Hirsen, Mais oder Reis. Unter anderen zeigen die Verbindungen Nr. 1, 4, 5, 19, 55, 58, 79, 146, 185, 198, 281, 282, 283, 285, 286, 288, 289, 290, 291, 292 und 293 (s. Tabellen 1 und 2) entsprechend der Formel (I) teilweise eine hohe Selektivität und eignen sich deshalb zur Bekämpfung von unerwünschten Pflanzenwuchs in landwirtschaftlichen Kulturen.

Patentansprüche

1. Verbindungen der Formel (I) oder deren Salze,



worin

R^1 und R^2 jeweils unabhängig voneinander Wasserstoff, eine Gruppe der Formel $NR'R''$, worin R' und R'' jeweils unabhängig voneinander H, (C_1-C_6) Alkyl, (C_2-C_6) Alkenyl, (C_2-C_6) Alkynyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl oder (C_5-C_6) Cycloalkenyl bedeuten, oder einen Kohlenwasserstoffrest oder Kohlenwasserstoffoxyrest mit jeweils 1 bis 10 C-Atomen oder einen Heterocyclylrest, Heterocycloxyrest, Heterocyclylthioest oder Heterocyclylaminorest mit jeweils 3 bis 9 Ringatomen und 1 bis 3 Heteroringatomen aus der Gruppe N, O und S, wobei jeder der sechs letztgenannten Reste unsubstituiert oder substituiert ist, oder einen Acylrest einer organischen Säure mit 1 bis 20 C-Atomen oder

R^1 und R^2 gemeinsam mit dem Stickstoffatom der Gruppe NR^1R^2 einen gesättigten oder ungesättigten, nicht aromatischen heterocyclischen Rest mit 3 bis 9 Ringatomen und 1 bis 4 Heteroringatomen, wobei neben dem N-Atom die gegebenenfalls weiteren Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S ausgewählt sind und der Rest unsubstituiert oder substituiert ist, wobei jeder der kohlenstoffhaltigen Reste R^1 und R^2 inklusive Substituenten 1 bis 20 C-Atome aufweist,

R^3 Wasserstoff, Amino, (C_1-C_4) Alkylamino, $Di(C_1-C_4)$ alkylamino, (C_1-C_6) Alkyl, (C_1-C_6) Alkoxy, (C_2-C_6) Alkenyl, (C_2-C_6) Alkynyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl, (C_5-C_6) Cycloalkenyl, Phenyl oder Heterocyclyl,

wobei jeder der letztgenannten 10 Reste unabhängig voneinander unsubstituiert oder substituiert ist und der jeweilige Rest inklusive Substituenten 1 bis 12 C-Atome aufweist, oder einen Acylrest der Formel $-B^*-A^*$, worin

- A^* Wasserstoff oder einen acyclischen oder cyclischen Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 10 C-Atomen, der unsubstituiert oder substituiert ist, und
- B^* eine divalente Gruppe der Formel $-CO-$, $-CO-O-$, $-CO-NR'-$, $-S(O)_p-$ oder $-S(O)_p-O-$, wobei $p = 0, 1$ oder 2 ist und R' Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen, Phenyl, Benzyl, Cycloalkyl mit 3 bis 6 C-Atomen oder Alkanoyl mit 1 bis 6 C-Atomen ist,

bedeuten,

wobei $-B^*-A^*$ inklusive Substituenten 1 bis 12 C-Atome aufweist,

R^4 einen Rest der Formel $-Z^1-R^6$, wobei Z^1 und R^6 wie unten angegeben definiert sind,

R^5 jeweils unabhängig voneinander Halogen, Cyano, Isocyanato, Nitro, einen Rest der Formel $-Z^2-R^7$, wobei Z^2 und R^7 wie unten angegeben definiert sind, oder

zwei benachbarte Reste R^5 gemeinsam einen ankondensierten Cyclus mit 4 bis 6 Ringatomen, der carbocyclisch ist oder 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe O, S und N enthält und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, (C_1-C_4) Alkyl und Oxo substituiert ist,

R^6, R^7, R^8, R^9 jeweils unabhängig voneinander Wasserstoff, ausgenommen $R^7 =$ Wasserstoff, wenn $Z^2 =$ direkte Bindung, oder einen acyclischen Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20 C-Atomen oder einen cyclischen Kohlenwasserstoffrest oder einen heterocyclischen Rest, wobei jeder der drei letztgenannten Reste unsubstituiert oder substituiert ist,

oder R^8 und R^9 zusammen mit dem C-Atom einer Gruppe CR^8R^9 (für Y^1 oder Y^2)

oder zwei Reste R^8 oder R^9 aus zwei Gruppen Y^1 und/oder Y^2 gemeinsam mit den verknüpften Atomen der Gruppen Y^1 und/oder Y^2 jeweils einen carbocyclischen Rest mit 3 bis 8 C-Atomen oder einen heterocyclischen Rest, wobei jeder der zwei letztgenannten Reste unsubstituiert oder substituiert ist,

X^1, X^2, X^3, X^4 jeweils unabhängig voneinander ein Kohlenstoffatom, das mit einem Wasserstoffatom oder einer der definierten Substituenten R^5 substituiert ist, oder ein Stickstoffatom oder zwei benachbarte Symbole X^1, X^2, X^3 und X^4 jeweils gemeinsam eine divalente Gruppe der Formel -O-, -S-, -NH- oder -NR-, worin R wie für R^3 definiert ist, vorausgesetzt die Gruppen X^1, X^2, X^3, X^4 bilden zusammen mit der verknüpften C_2 -Einheit des ankondensierten Rings einen carbocyclischen oder heterocyclischen aromatischen fünfgliedrigen oder sechsgliedrigen Ring,

$(Y^1)_m$ m divalente Gruppen Y^1 , wobei jede Gruppe Y^1 unabhängig von anderen

Resten Y^1 eine Gruppe der Formel -O-, -CO-, -C(=NR*)-, -S(O)_q-, -NR*- oder -N(O)-, wobei q = 0, 1 oder 2 ist und R* wie für R^3 definiert ist, oder eine Gruppe der Formel CR^8R^9 , wobei R^8 und R^9 wie oben definiert ist, bedeutet, und

Y^2 eine Gruppe wie für Y^1 definiert oder eine direkte Bindung, wobei zwei benachbarte Gruppen der Symbolpaare Y^1 und Y^1 oder der Symbolpaare Y^1 und Y^2 nicht heteroatomige Gruppen derselben Bedeutung darstellen und wobei die Gruppen $(Y^1)_m$ und Y^2 zusammen mit der verknüpften C_2 -Einheit des aromatischen Rings und dem mit R^4 verknüpften C-Atom einen ankondensierten carbocyclischen oder heterocyclischen nicht aromatischen viergliedrigen bis achtegliedrigen Ring bilden,

Z^1 und die Gruppen Z^2 jeweils unabhängig voneinander eine direkte Bindung oder eine divalente Gruppe der Formel -O-, -S(O)_p-, -S(O)_p-O-, -O-S(O)_p-, -CO-, -O-CO-, -CO-O-, -NR'-, -O-NR'-, -NR'-O-, -NR'-CO-, -CO-NR'- bedeutet und dabei p = 0, 1 oder 2 ist und R' Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen, Phenyl, Benzyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl oder Alkanoyl mit 1 bis 6 C-Atomen ist,

m 0, 1, 2, 3 oder 4 und

n 0, 1, 2, 3 oder 4

bedeuten.

2. Verbindungen oder deren Salze gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 und R^2 jeweils unabhängig voneinander Wasserstoff, Amino, Alkylamino oder Dialkylamino mit jeweils 1 bis 4 C-Atomen im Alkylrest oder (C₃-C₆)Cycloalkyl-

amino, (C₅-C₆)Cycloalkenyl-amino, einen Kohlenwasserstoffrest oder Kohlenwasserstoffoxyrest mit jeweils 1 bis 10 C-Atomen oder einen Heterocyclylrest, Heterocyclyloxyrest, Heterocyclylthioest oder Heterocyclylaminorest mit jeweils 3 bis 9 Ringatomen und 1 bis 3 Heteroringatomen aus der Gruppe N, O und S, wobei jeder der sechs letztgenannten Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, Nitro, Formyl, Aminocarbonyl, Carboxy, Sulfonyl, Cyano, Thiocyanato, (C₁-C₆)Alkoxy, (C₂-C₆)Alkenyloxy, (C₂-C₆)Alkinyloxy, (C₁-C₆)Alkoxy-poly(alkylenoxy), Hydroxy-poly(alkylenoxy),

(C₁-C₆)Alkylthio, Mono- und Di[(C₁-C₆)alkyl]amino, [(C₁-C₆)Alkyl]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkenyl]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkinyl]carbonyl, [(C₁-C₆)Alkoxy]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkenyloxy]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkinyloxy]carbonyl, Mono- und Di[(C₁-C₆)alkyl]amino-carbonyl, Phenyl, Phenoxy, (C₃-C₆)Cycloalkyl, Phenylcarbonyl, Phenoxy-carbonyl, Heterocyclyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl substituiert ist,

wobei jeder der letztgenannten 24 Substituenten unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, SCN, NO₂, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkoxy, Formyl, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,

oder einen Acylrest einer organischen Säure aus der Gruppe Formyl, Aminocarbonyl, Mono- oder Di[(C₁-C₄)alkyl]amino-carbonyl, [(C₁-C₆)Alkyl]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkenyl]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkinyl]carbonyl, [(C₁-C₆)Alkoxy]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkenyloxy]carbonyl, Phenylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl, wobei jeder der letztgenannten 9 Reste im aliphatischen Teil oder im Phenylring unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, SCN, NO₂, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, gegebenenfalls substituiertes und unsubstituiertes Phenyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₆)Alkyl und (C₁-C₆)Haloalkyl substituiert ist, oder R¹ und R² gemeinsam mit dem Stickstoffatom der Gruppe NR¹R² einen gesättigten oder ungesättigten, nicht aromatischen heterocyclischen Rest mit 3

bis 6 Ringatomen und 1 bis 4 Heteroringatomen, wobei neben dem N-Atom die gegebenenfalls weiteren Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S ausgewählt sind und der Rest unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl und Oxo substituiert ist,

R³ Wasserstoff, Amino, (C₁-C₆)Alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkinyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₅-C₆)Cycloalkenyl, Phenyl oder Heterocyclyl, wobei jeder der acht letztgenannten Reste unsubstituiert oder durch einen oder

mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, Nitro, Formyl, Carboxy, Cyano, Thiocyanato, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkoxy, Hydroxy-(C₁-C₄)alkoxy, (C₁-C₄)Alkoxy-poly(alkylenoxy), Hydroxy-poly(alkylenoxy), (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkylthio, Mono(C₁-C₄)alkylamino, Di(C₁-C₄)alkylamino, [(C₁-C₄)Alkyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, Aminocarbonyl, Mono(C₁-C₄)alkylamino-carbonyl, Di(C₁-C₄)alkylamino-carbonyl, Phenyl, Phenoxy, (C₃-C₆)Cycloalkyl, Phenylcarbonyl, Phenoxy-carbonyl, Heterocyclyl, wobei jeder der letztgenannten 6 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, SCN, NO₂, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy und (C₁-C₄)Haloalkoxy substituiert ist, und (C₁-C₄)Alkylsulfonyl und (C₁-C₄)Haloalkylsulfonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,

oder einen Acylrest der Formel -B*-A*, worin

A* Wasserstoff oder (C₁-C₆)Alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkinyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₅-C₆)Cycloalkenyl oder Phenyl, wobei jeder der sechs letztgenannten Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, Nitro, Formyl, Carboxy, Cyano, Thiocyanato, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, Mono(C₁-C₄)alkylamino, Di(C₁-C₄)alkylamino, Phenyl und (C₃-C₆)Cycloalkyl, wobei jeder der letztgenannten 2 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, SCN, NO₂, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy

und (C₁-C₄)Haloalkoxy substituiert ist, und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist, und

B* eine divalente Gruppe der Formel -CO-, -CO-O-, -CO-NR'-, -S(O)_p- oder -S(O)_p-O-, wobei p = 0, 1 oder 2 ist und R' Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen, Phenyl, Benzyl, Cycloalkyl mit 3 bis 6 C-Atomen oder Alkanoyl mit 1 bis 4 C-Atomen ist,

wobei -B*-A* inklusive Substituenten 1 bis 12 C-Atome aufweist,

~~R⁴ einen Rest der Formel -Z¹-R⁶, wobei Z¹ und R⁶ wie unten angegeben definiert sind,~~

R⁵ jeweils unabhängig voneinander Halogen, CN, SCN, NO₂, einen Rest der Formel -Z²-R⁷, wobei Z² und R⁷ wie unten angegeben definiert sind, oder zwei benachbarte Reste R⁵ gemeinsam einen ankondensierten Cyclus mit 4 bis 6 Ringatomen, der carbocyclisch ist oder 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe O, S und N enthält und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, (C₁-C₄)Alkyl und Oxo substituiert ist, und

R⁶ und R⁷, R⁸, R⁹ jeweils unabhängig voneinander Wasserstoff, ausgenommen R⁷ = Wasserstoff, wenn Z² = direkte Bindung, oder einen acyclischen Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 10 C-Atomen oder einen cyclischen Kohlenwasserstoffrest mit 3 bis 6 C-Atomen oder einen heterocyclischen Rest, wobei jeder der letztgenannten 3 kohlenstoffhaltigen Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, Nitro, Formyl, Aminocarbonyl, Carboxy, Sulfonyl, Cyano, Thiocyanato, (C₁-C₆)Alkoxy, (C₂-C₆)Alkenyloxy, (C₂-C₆)Alkinyloxy, (C₁-C₆)Alkoxy-poly(alkylenoxy), Hydroxy-poly(alkylenoxy), (C₁-C₆)Alkylthio, Mono- und Di[(C₁-C₆)alkyl]amino, [(C₁-C₆)Alkyl]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkenyl]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkynyl]carbonyl, [(C₁-C₆)Alkoxy]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkenyloxy]carbonyl, [(C₂-C₆)Alkinyloxy]carbonyl, Mono- und Di-[(C₁-C₆)alkyl]amino-carbonyl, Phenyl, Phenoxy, (C₃-C₆)Cycloalkyl, Phenylcarbonyl, Phenoxycarbonyl, Heterocyclyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl substituiert ist,

wobei jeder der letztgenannten 24 Substituenten unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, SCN, NO₂, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkoxy, Formyl, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist, X¹, X², X³, X⁴ jeweils unabhängig voneinander ein Kohlenstoffatom, das mit einem Wasserstoffatom oder einer der definierten Substituenten R⁵ substituiert ist, oder ein Stickstoffatom oder zwei benachbarte Symbole X¹, X², X³ und X⁴

jeweils gemeinsam eine divalente Gruppe der Formel -O-, -S-, -NH- oder -NR-, worin R wie für R³ definiert ist, vorausgesetzt die Gruppen X¹, X², X³, X⁴ bilden zusammen mit der verknüpften C₂-Einheit des ankondensierten Rings einen carbocyclischen oder heterocyclischen aromatischen fünfgliedrigen oder sechsgliedrigen Ring,

(Y¹)_m m divalente Gruppen Y¹, wobei jede Gruppe Y¹ unabhängig von anderen Resten Y¹ eine Gruppe der Formel -O-, -CO-, -C(=NR*)-, -S(O)_q-, -NR*- oder -N(O)-, wobei q = 0, 1 oder 2 ist und R* wie für R³ definiert ist, oder eine Gruppe der Formel CR⁸R⁹ bedeutet,

Y² eine Gruppe wie für Y¹ definiert oder eine direkte Bindung, wobei zwei benachbarte Gruppen der Symbolpaare Y¹ und Y¹ oder der Symbolpaare Y¹ und Y² nicht heteroatomige Gruppen derselben Bedeutung darstellen und wobei die Gruppen (Y¹)_m und Y² zusammen mit der verknüpften C₂-Einheit des aromatischen Rings und dem mit R⁴ verknüpften C-Atom einen ankondensierten carbocyclischen oder heterocyclischen nicht aromatischen viergliedrigen bis achtegliedrigen Ring bilden, und

Z¹ und die Gruppen Z² jeweils unabhängig voneinander eine direkte Bindung oder eine divalente Gruppe der Formel -O-, -S(O)_p-, -S(O)_p-O-, -O-S(O)_p-, -CO-, -O-CO-, -CO-O-, -NR'-, -O-NR'-, -NR'-O-, -NR'-CO-, -CO-NR'- bedeuten und dabei p = 0, 1 oder 2 ist und R' Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen, Phenyl, Benzyl, Cycloalkyl mit 3 bis 6 C-Atomen oder Alkanoyl mit 1 bis 6 C-Atomen ist,

bedeuten,

wobei Heterocyclyl jeweils, wenn nicht näher definiert, auch in zusammengesetzten Resten jeweils 3 bis 9 Ringatome und 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S aufweist.

3. Verbindungen oder deren Salze gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

R^1 und R^2 jeweils unabhängig voneinander Wasserstoff, Amino, Mono- oder Di[(C₁-C₄)alkyl]amino oder (C₃-C₆)Cycloalkyl-amino, (C₅-C₆)Cycloalkenyl-amino, einen Kohlenwasserstoffrest oder Kohlenwasserstoffoxyrest mit jeweils 1 bis 10 C-Atomen oder einen Heterocyclylrest, Heterocyclioxyrest, Heterocyclylthioest oder Heterocyclylaminorest mit jeweils 3 bis 9 Ringatomen und 1 bis 3 Heteroringatomen aus der Gruppe N, O und S, wobei jeder der sechs letztgenannten Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Amino, Nitro, Formyl, Aminocarbonyl, Carboxy, Sulfonyl, Cyano, Thiocyanato, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₂-C₄)Alkenyloxy, (C₂-C₄)Alkinyloxy, (C₁-C₄)Alkoxy-poly(alkylenoxy), Hydroxy-poly(alkylenoxy), (C₁-C₄)Alkylthio, Mono- und Di[(C₁-C₄)alkyl]amino, [(C₁-C₄)Alkyl]carbonyl, [(C₂-C₄)Alkenyl]carbonyl, [(C₂-C₄)Alkynyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, [(C₂-C₄)Alkenyloxy]carbonyl, [(C₂-C₄)Alkinyloxy]carbonyl, Mono- und Di-[(C₁-C₄)alkyl]amino-carbonyl, Phenyl, Phenoxy, (C₃-C₆)Cycloalkyl, Phenylcarbonyl, Phenoxy-carbonyl, Heterocyclyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl substituiert ist,

wobei jeder der letztgenannten 24 Substituenten unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, SCN, NO₂, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, Formyl, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkoxy]carbonyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,

oder einen Acylrest einer organischen Säure aus der Gruppe Formyl, Aminocarbonyl, Mono- oder Di-[(C₁-C₄)alkyl]amino-carbonyl, [(C₁-C₄)Alkyl]carbonyl, [(C₂-C₄)Alkenyl]carbonyl, [(C₂-C₄)Alkynyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, [(C₂-C₄)Alkenyloxy]carbonyl, Phenylcarbonyl,

(C₁-C₄)Alkylsulfonyl, wobei jeder der letztgenannten 9 Reste im aliphatischen Teil oder im Phenylring unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, SCN, NO₂, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, gegebenenfalls substituiertes und unsubstituiertes Phenyl und im Falle cyclischer Reste auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist, oder

R¹ und R² gemeinsam mit dem Stickstoffatom der Gruppe NR¹R² einen gesättigten oder ungesättigten, nicht aromatischen heterocyclischen Rest mit 3 bis 6 Ringatomen und 1 bis 4 Heteroringatomen, wobei neben dem N-Atom

die gegebenenfalls weiteren Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S ausgewählt sind und der Rest unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl und Oxo substituiert ist,

R³ Wasserstoff, Amino, Formyl, (C₁-C₄)Alkyl, Cyano-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, Mono-, Di- oder Poly-hydroxy-(C₁-C₄)alkyl, Hydroxy-poly-[(C₂-C₄)alkylenoxy]-(C₁-C₄)alkyl, Mono-, Di- oder Poly-(C₁-C₄)alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-poly-[(C₂-C₄)alkylenoxy]-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄) Haloalkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Haloalkenyl, (C₂-C₆)Alkinyl, (C₂-C₆)Haloalkinyl oder Aminocarbonyl oder

(C₁-C₄)Alkylamino-(C₁-C₄)alkyl, Di-[(C₁-C₄)alkyl]-amino-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylamino-carbonyl, Di(C₁-C₄)alkylamino-carbonyl, (C₁-C₅)Alkanoyl, [(C₂-C₄)Alkenyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl, (C₂-C₄)Alkenyloxy-carbonyl, Aminocarbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylamino-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, Di[(C₁-C₄)alkyl]amino-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₅)Alkanoyl-(C₁-C₄)alkyl, [(C₂-C₄)Alkenyl]carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonyl-(C₁-C₄)alkyl oder (C₂-C₄)Alkenyloxy-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, wobei jeder der letztgenannten 16 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, CN, (C₁-C₄)Alkoxy und (C₁-C₄)Haloalkoxy substituiert ist, oder

(C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₃-C₆)Cycloalkylamino-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl, Phenylcarbonyl, Phenoxycarbonyl, Phenylcarbonyl-(C₁-C₄)alkyl, Phenoxy-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl, Heterocyclyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)alkyl oder

einen der letztgenannten 10 Reste, der im acyclischen Teil oder im cyclischen Teil durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Nitro, Cyano, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Haloalkoxy, Formyl, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl und (C₁-C₄)Alkoxy substituiert ist,

- R⁴ Wasserstoff, Formyl, Carboxy, Cyano, Thiocyanato, Aminocarbonyl, (C₁-C₄)Alkyl, Cyano-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylamino, Di-[(C₁-C₄)alkyl]-amino, Halo-(C₁-C₄)alkyl, Hydroxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, Halo(C₁-C₄)alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylthio, Halo-(C₁-C₄)alkylthio, (C₂-C₆)Alkenyl, Halo-(C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, Halo-(C₂-C₆)alkynyl, (C₁-C₄)Alkylamino-(C₁-C₄)alkyl, Di-[(C₁-C₄)alkyl]-amino-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkylamino-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)alkyl mit 3 bis 6 Ringgliedern, wobei die cyclischen Gruppen in den letztgenannten 3 Resten unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe (C₁-C₄)Alkyl, Halogen und Cyano substituiert sind, oder Phenyl, Phenoxy, Phenylcarbonyl, Phenylcarbonyl-(C₁-C₄)alkyl, Phenoxy-carbonyl, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)Alkylamino-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylamino-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, Phenoxy-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl, Heterocyclyl, Heterocyclylamino, Heterocyclloxy, Heterocyclylthio, (C₁-C₅)Alkanoylamino, N-[(C₁-C₅)Alkanoyl]-N-[(C₁-C₄)alkyl]-amino, [(C₂-C₄)Alkenyl]carbonylamino, [(C₂-C₄)Alkynyl]carbonylamino, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonylamino, [(C₂-C₄)Alkenyloxy]carbonylamino, [(C₂-C₄)Alkinyloxy]carbonylamino, Phenylcarbonylamino, Phenoxy-carbonylamino, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₂-C₄)Alkenylsulfonyl oder einen der letztgenannten 27 Reste, der im acyclischen Teil oder im cyclischen Teil durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Nitro, Cyano, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkoxy, Formyl, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy und im Falle cyclischer Teile auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,
- R⁵ wenn n = 1 ist, und die Reste R⁵, jeweils unabhängig voneinander, wenn n größer als 1 ist, Halogen, Hydroxy, Amino, Nitro, Formyl, Carboxy, Cyano, Thiocyanato, Aminocarbonyl, (C₁-C₄)Alkyl, Cyano-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy,

(C₁-C₄)Alkylamino, Di-[(C₁-C₄)alkyl]-amino, Halo-(C₁-C₄)alkyl, Hydroxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, Halo-(C₁-C₄)alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylthio, Halo-(C₁-C₄)alkylthio, (C₂-C₆)Alkenyl, Halo-(C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, Halo-(C₂-C₆)alkynyl, (C₁-C₄)Alkylamino-(C₁-C₄)alkyl, Di-[(C₁-C₄)alkyl]-amino-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkylamino-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)alkyl mit 3 bis 6 Ringgliedern, wobei die cyclischen Gruppen in den letztgenannten 3 Resten unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe (C₁-C₄)Alkyl, Halogen und Cyano substituiert sind, oder

Phenyl, Phenoxy, Phenylcarbonyl, Phenylcarbonyloxy, Phenylcarbonyl-(C₁-C₄)alkyl, Phenoxycarbonyl, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)Alkylamino-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylamino-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, Phenoxy-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl, Heterocyclyl, Heterocyclylamino, Heterocycliloxy, Heterocyclylthio, (C₁-C₅)Alkanoylamino, N-[(C₁-C₅)Alkanoyl]-N-[(C₁-C₄)alkyl]-amino, [(C₂-C₄)Alkenyl]carbonylamino, [(C₂-C₄)Alkynyl]carbonylamino, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonylamino, [(C₂-C₄)Alkenyloxy]carbonylamino, [(C₂-C₄)Alkynyloxy]carbonylamino, Phenylcarbonylamino,

Phenoxycarbonylamino, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₂-C₄)Alkenylsulfonyl oder einen der letztgenannten 28 Reste, der im acyclischen Teil oder im cyclischen Teil durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Nitro, Cyano, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkoxy, Formyl, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy und im Falle cyclischer Teile auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist, wobei Heterocyclyl in den Resten jeweils 3 bis 9 Ringatome und 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S enthält,

oder zwei benachbarte Reste R⁵ gemeinsam einen ankondensierten Cyclus mit 4 bis 6 Ringatomen, der carbocyclisch ist oder Heteroringatome aus der Gruppe O, S und N enthält und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, (C₁-C₄)Alkyl und Oxo substituiert ist,

R⁸ und R⁹ jeweils unabhängig voneinander Wasserstoff, Formyl, Carboxy, Cyano, Thiocyanato, Aminocarbonyl, (C₁-C₄)Alkyl, Cyano-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylamino, Di-[(C₁-C₄)alkyl]-amino, Halo-(C₁-C₄)alkyl, Hydroxy-(C₁-

C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, Halo(C₁-C₄)alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylthio, Halo-(C₁-C₄)alkylthio, (C₂-C₆)Alkenyl, Halo-(C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, Halo-(C₂-C₆)alkynyl, (C₁-C₄)Alkylamino-(C₁-C₄)alkyl, Di-[(C₁-C₄)alkyl]-amino-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkylamino-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)alkyl mit 3 bis 6 Ringgliedern, wobei die cyclischen Gruppen in den letztgenannten 3 Resten unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe (C₁-C₄)Alkyl, Halogen und Cyano substituiert sind, oder

Phenyl, Phenoxy, Phenylcarbonyl, Phenylcarbonyl-(C₁-C₄)alkyl.

Phenoxycarbonyl, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)Alkylamino-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylamino-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, Phenoxy-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl, Heterocyclyl, Heterocyclylamino, Heterocycliloxy, Heterocyclylthio, (C₁-C₅)Alkanoylamino, N-[(C₁-C₅)Alkanoyl]-N-[(C₁-C₄)alkyl]-amino, [(C₂-C₄)Alkenyl]carbonylamino, [(C₂-C₄)Alkynyl]carbonylamino, [(C₁-C₄)Alkoxy]carbonylamino, [(C₂-C₄)Alkenyloxy]carbonylamino, [(C₂-C₄)Alkynyloxy]carbonylamino, Phenylcarbonylamino, Phenoxycarbonylamino, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₂-C₄)Alkenylsulfonyl

oder einen der letztgenannten 27 Reste, der im acyclischen Teil oder im cyclischen Teil durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Nitro, Cyano, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkoxy, Formyl, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy und im Falle cyclischer Teile auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,

X¹, X², X³, X⁴ jeweils unabhängig voneinander ein Kohlenstoffatom, das mit einem Wasserstoffatom oder einer der definierten Substituenten R⁵ substituiert ist, oder ein Stickstoffatom oder zwei benachbarte Symbole X¹, X², X³ und X⁴ jeweils gemeinsam eine divalente Gruppe der Formel -O-, -S-, -NH- oder -NR-, worin R wie für R³ definiert ist, vorausgesetzt die Gruppen X¹, X², X³, X⁴ bilden zusammen mit der verknüpften C₂-Einheit des ankondensierten Rings einen carbocyclischen oder heterocyclischen aromatischen fünfgliedrigen oder sechsgliedrigen Ring,

- $(Y^1)_m$ m divalente Gruppen Y^1 , wobei jede Gruppe Y^1 unabhängig von anderen Resten Y^1 eine Gruppe der Formel -O-, -CO-, -C(=NR*)-, -S(O)_q-, -NR*- oder -N(O)-, wobei q = 0, 1 oder 2 ist und R* wie für R³ definiert ist, oder eine Gruppe der Formel CR⁸R⁹ bedeutet,
- Y^2 eine Gruppe wie für Y^1 definiert oder eine direkte Bindung, wobei zwei benachbarte Gruppen der Symbolpaare Y^1 und Y^1 oder der Symbolpaare Y^1 und Y^2 nicht heteroatomige Gruppen derselben Bedeutung darstellen und wobei die Gruppen $(Y^1)_m$ und Y^2 zusammen mit der verknüpften C₂-Einheit des aromatischen Rings und dem mit R⁴ verknüpften C-Atom einen ankondensierten carbocyclischen oder heterocyclischen nicht aromatischen viergliedrigen bis achtegliedrigen Ring bilden,
- bedeuten, wobei Heterocyclyl jeweils, wenn nicht näher definiert, auch in zusammengesetzten Resten jeweils 3 bis 9 Ringatome und 1 bis 3 Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S aufweist.

4. Verbindungen oder deren Salze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass

- R¹, R² unabhängig voneinander Wasserstoff, Amino, Formyl, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Alkylamino, Di-[(C₁-C₄)alkyl]-amino, Hydroxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, Halo(C₁-C₄)alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkinyl, Halo-(C₂-C₆)alkinyl, (C₁-C₄)Alkylamino-(C₁-C₄)alkyl oder Phenyl, Phenoxy, Phenylcarbonyl, Phenylcarbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylamino-carbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₄)Alkylamino-carbonyl oder einen der letztgenannten 10 Reste, der im acyclischen Teil oder im cyclischen Teil durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Nitro, Cyano, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkyl, Formyl, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy, substituiert ist,
- R³ Wasserstoff, Amino, Formyl, (C₁-C₄)Alkyl, Cyano-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, Halo-(C₂-C₆)alkenyl, (C₂-C₆)Alkinyl oder Phenyl, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl, Aminocarbonyl, Phenoxy-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl oder einen der letztgenannten 6 Reste, der im

- acyclischen Teil oder im cyclischen Teil durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Alkoxy substituiert ist;
- R⁴ Wasserstoff, (C₁-C₄)Alkyl, Cyano-(C₁-C₄)alkyl, Halo-(C₁-C₄)alkyl, Hydroxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, Halo(C₁-C₄)alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, Halo-(C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, (C₁-C₄)Alkylamino-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkylamino-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)alkyl mit 3 bis 9 Ringgliedern, wobei die cyclischen Gruppen in den letztgenannten 3 Resten unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe (C₁-C₄)Alkyl, Halogen und Cyano substituiert sind, oder
-
- Phenyl, Phenoxy-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl, Heterocyclyl, oder einen der letztgenannten 4 Reste, der im acyclischen Teil oder im cyclischen Teil durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Nitro, Cyano, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy und im Falle cyclischer Teile auch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,
- R⁵ wenn n = 1 ist, und die Reste R⁵, jeweils unabhängig voneinander, wenn n größer als 1 ist, Halogen, Hydroxy, Amino, Nitro, Formyl, Cyano, Aminocarbonyl, (C₁-C₄)Monoalkylaminocarbonyl, (C₁-C₄)Dialkylaminocarbonyl, (C₁-C₄)Alkyl, Cyano-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylamino, Halo-(C₁-C₄)alkyl, Hydroxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Alkynyl, (C₁-C₄)Alkylamino-(C₁-C₄)alkyl, Di-[(C₁-C₄)alkyl]-amino-(C₁-C₄)alkyl, oder
- [(C₁-C₄)Alkyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkyl]carbonyl, [(C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl]carbonyl, Formylamino, [(C₁-C₄)Alkyl]carbonylamino, [(C₁-C₄)Haloalkyl]carbonylamino,
- Phenyl, Phenoxy, Phenylcarbonyl, Phenylcarbonylamino, Heterocyclyl oder einen der letztgenannten 5 Reste, der durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy und (C₁-C₄)Alkylthio substituiert ist,
- R⁸ und R⁹ jeweils unabhängig voneinander Wasserstoff, (C₁-C₄)Alkyl, Cyano-(C₁-C₄)alkyl, Halo-(C₁-C₄)alkyl, Hydroxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, Halo(C₁-C₄)alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, Halo-(C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, (C₁-C₄)Alkylamino-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkylamino-(C₁-

C₄)alkyl, (C₃-C₉)Cycloalkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)alkyl mit 3 bis 9 Ringgliedern, wobei die cyclischen Gruppen in den letztgenannten 3 Resten unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe (C₁-C₄)Alkyl, Halogen und Cyano substituiert sind, oder

Phenyl, Phenoxy-(C₁-C₄)alkyl, Phenyl-(C₁-C₄)alkyl, Heterocyclyl, oder einen der letztgenannten 4 Reste, der im acyclischen Teil oder im cyclischen Teil durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Nitro, Cyano, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)Alkoxy und im Falle cyclischer Teile auch (C₁-

C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert ist,

bedeuten.

5. Verbindungen oder deren Salze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass

X¹, X², X³, X⁴ jeweils unabhängig voneinander ein Kohlenstoffatom, das mit einem Wasserstoffatom oder einer der definierten Substituenten R⁵ substituiert ist, oder ein Stickstoffatom oder zwei benachbarte Symbole X¹, X², X³ und X⁴ jeweils gemeinsam eine divalente Gruppe der Formel -O-, -S-, -NH- oder -NR-, worin R Wasserstoff oder (C₁-C₄)Alkyl bedeutet, vorausgesetzt die Gruppen X¹, X², X³, X⁴ bilden zusammen mit der verknüpften C₂-Einheit des ankondensierten Rings einen carbocyclischen oder heterocyclischen aromatischen fünfgliedrigen oder sechsgliedrigen Ring,

(Y¹)_m m divalente Gruppen Y¹, wobei jede Gruppe Y¹ unabhängig von anderen Resten Y¹ eine Gruppe der Formel CH₂, CH(CH₃), CH(C₂H₅), CH(CH₃)₂ oder CH(C₆H₅) und m = 0, 1, 2 oder 3 und

Y² eine direkte Bindung oder eine Gruppe der Formel -O-, -S-, CH₂, CH(CH₃) oder (C₁-C₄)Alkylamino,

wobei zwei benachbarte Gruppen der Symbolpaare Y¹ und Y¹ oder der Symbolpaare Y¹ und Y² nicht heteroatomige Gruppen derselben Bedeutung darstellen und wobei die Gruppen (Y¹)_m und Y² zusammen mit der verknüpften C₂-Einheit des aromatischen Rings und dem mit R⁴ verknüpften C-Atom einen ankondensierten carbocyclischen oder heterocyclischen nicht aromatischen viergliedrigen bis achtgliedrigen Ring bilden,

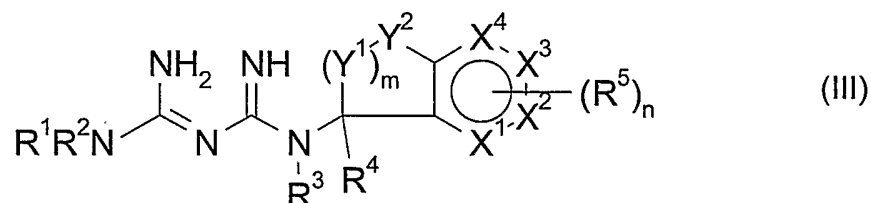
bedeuten.

6. Verfahren zur Herstellung von Verbindungen der Formel (I) und deren Salzen, wie sie nach einem der Ansprüche 1 bis 5 definiert sind, dadurch gekennzeichnet, dass man

a) eine Verbindung der Formel (II) ,

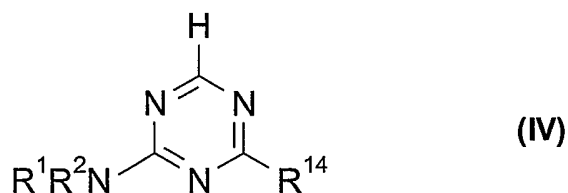


worin R^{13} eine funktionelle Gruppe aus der Gruppe der Carbonsäureester, Carbonsäureorthoester, Carbonsäurechloride, Carbonsäureamide und Carbonsäureanhydride bedeutet, mit einem Biguanid der Formel (III) oder einem Säureadditionssalz hiervon

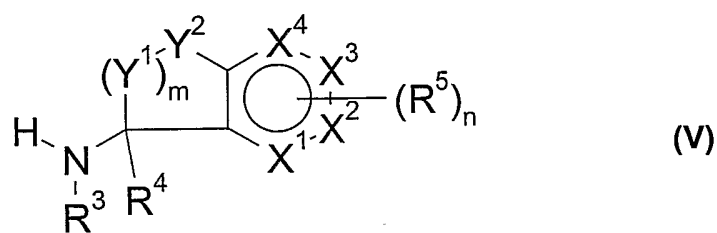


umsetzt oder

b) eine Verbindung der Formel (IV),

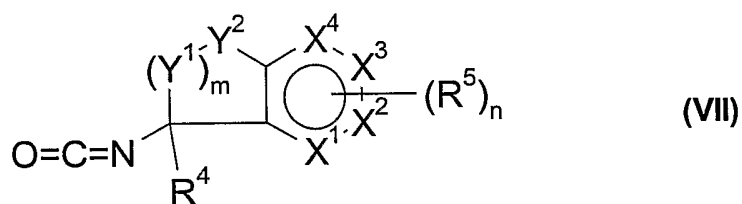
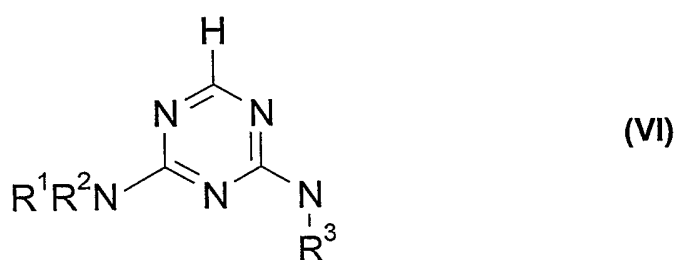


worin R^{14} einen austauschfähigen Rest oder eine Abgangsgruppe bedeutet, mit einem Amin der Formel (V) oder einem Säureadditionssalz hiervon



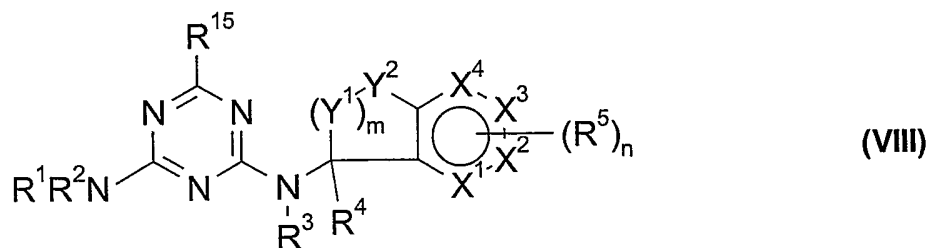
umsetzt oder

- c) ein Diamino-1,3,5-triazin der Formel (VI) mit einem Isocyanat der Formel (VII)



umsetzt oder

- d) bei einem Triazin der Struktur (VIII) den Rest R^{15} , der eine Abgangsgruppe oder ein abspaltbarer Rest ist, abspaltet,



wobei in den Formeln (II), (III), (IV), (V), (VI), (VII) und (VIII) die Reste R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , X^1 , X^2 , X^3 , X^4 , Y^1 und Y^2 und die Symbole m und n wie in der Formel (I) definiert sind.

7. Herbizides oder pflanzenwachstumsregulierendes Mittel, dadurch gekennzeichnet, dass es eine oder mehrere Verbindungen der Formel (I) oder deren Salze nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und im Pflanzenschutz verwendbare Formulierungshilfsmittel enthält.

8. Verfahren zur Bekämpfung von Schadpflanzen oder zur Wachstumsregulierung von Pflanzen, dadurch gekennzeichnet, dass man eine wirksame Menge von einer oder mehreren Verbindungen der Formel (I) oder deren Salzen nach einem der Ansprüche 1 bis 5 auf die Pflanzen, Pflanzensamen oder die Anbaufläche appliziert.

9. Verwendung von Verbindungen der Formel (I) oder deren Salzen nach einem der Ansprüche 1 bis 5 als Herbizide oder Pflanzenwachstumsregulatoren.

10. Verwendung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungen der Formel (I) oder deren Salze zur Bekämpfung von Schadpflanzen oder zur Wachstumsregulierung in Kulturen von Nutz- oder Zierpflanzen eingesetzt werden.

11. Verbindungen der Formel (III), (V), (VII) und (VIII) wie sie in Anspruch 6 definiert sind.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/01157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C07D251/48 C07D409/12 C07D405/12 C07D401/12 C07D403/12
C07D471/04 C07D495/04 C07D417/12 C07D413/12 C07C211/42
C07C279/26 A01N43/68 A01N43/90

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C07D C07C A01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, CHEM ABS Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 97 31904 A (HOECHST SCHERING AGREVO GMBH) 4 September 1997 (1997-09-04) cited in the application claims 1-9	1-10
X	Seite 23, Formeln (III) und (V); Seite 24, Formel (VII) claim 10; table 1	11
Y	EP 0 864 567 A (IDEMITSU KOSAN CO) 16 September 1998 (1998-09-16) abstract; claims 1,17,18 page 8, line 36 -page 9, line 55	1-7
X	Seite 2, Formel (I); Seite 9, Formeln (II) und (IV) tables 1-28 & WO 97 19936 A 5 June 1997 (1997-06-05) cited in the application	11
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 May 2003

Date of mailing of the international search report

30/05/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hass, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/01157

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 11, 29 November 1996 (1996-11-29) -& JP 08 183781 A (IDEMITSU KOSAN CO LTD), 16 July 1996 (1996-07-16) abstract; tables	1-5,7
X	tables	11
Y	DE 199 21 883 A (BAYER AG) 16 November 2000 (2000-11-16) page 5, line 17 - line 28; claims 1-6,9-11; example 1; table 1	1-10
X	claim 7; examples II-1,IV-1; table 2	11
X	DE 25 05 301 A (AMERICAN CYANAMID CO) 14 August 1975 (1975-08-14) page 23, line 6 - line 7 page 29, line 3 - line 4 Beispiel 94, Ausgangsprodukt	11
X	US 4 156 670 A (ASATO GORO) 29 May 1979 (1979-05-29) Spalte 6, Formel (IX); Beispiele 6-9, 11, 15, jeweils das die Isocyanatgruppe enthaltende Ausgangsprodukt	11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/01157

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9731904	A	04-09-1997	DE 19607450 A1	04-09-1997
			AU 714187 B2	23-12-1999
			AU 1769397 A	16-09-1997
			BG 102706 A	30-04-1999
			BR 9707781 A	27-07-1999
			CA 2248338 A1	04-09-1997
			CN 1212687 A ,B	31-03-1999
			CZ 9802761 A3	16-12-1998
			WO 9731904 A1	04-09-1997
			EP 0885201 A1	23-12-1998
			HU 9901113 A2	28-07-1999
			JP 2000505462 T	09-05-2000
			PL 328660 A1	15-02-1999
			TR 9801714 T2	21-12-1998
			US 6069114 A	30-05-2000
			ZA 9701642 A	25-11-1997
EP 0864567	A	16-09-1998	AU 6242896 A	19-06-1997
			BR 9611570 A	30-03-1999
			EA 711 B1	28-02-2000
			EP 0864567 A1	16-09-1998
			CA 2238689 A1	05-06-1997
			CN 1207735 A	10-02-1999
			WO 9719936 A1	05-06-1997
JP 08183781	A	16-07-1996	NONE	
DE 19921883	A	16-11-2000	DE 19921883 A1	16-11-2000
			AT 236901 T	15-04-2003
			AU 4560200 A	05-12-2000
			BR 0010488 A	13-02-2002
			CA 2373665 A1	23-11-2000
			CN 1350532 T	22-05-2002
			DE 50001717 D1	15-05-2003
			WO 0069854 A1	23-11-2000
			EP 1178985 A1	13-02-2002
			JP 2002544273 T	24-12-2002
DE 2505301	A	14-08-1975	US 3953506 A	27-04-1976
			US 3953606 A	27-04-1976
			DE 2505301 A1	14-08-1975
			ES 434544 A1	16-03-1977
			FR 2260339 A1	05-09-1975
			GB 1479544 A	13-07-1977
			JP 50108250 A	26-08-1975
			LU 71799 A1	24-06-1975
			NL 7501474 A	11-08-1975
			US 4005140 A	25-01-1977
			BE 825275 A1	06-08-1975
			ZA 7500416 A	28-01-1976
US 4156670	A	29-05-1979	US 4191830 A	04-03-1980
			US 4154740 A	15-05-1979

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/01157

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C07D251/48 C07D409/12 C07D405/12 C07D401/12 C07D403/12
C07D471/04 C07D495/04 C07D417/12 C07D413/12 C07C211/42
C07C279/26 A01N43/68 A01N43/90

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C07D C07C A01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, CHEM ABS Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 97 31904 A (HOECHST SCHERING AGREVO GMBH) 4. September 1997 (1997-09-04) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1-9	1-10
X	Seite 23, Formeln (III) und (V); Seite 24, Formel (VII) Anspruch 10; Tabelle 1	11
Y	EP 0 864 567 A (IDEMITSU KOSAN CO) 16. September 1998 (1998-09-16) Zusammenfassung; Ansprüche 1,17,18 Seite 8, Zeile 36 -Seite 9, Zeile 55	1-7
X	Seite 2, Formel (I); Seite 9, Formeln (II) und (IV) Tabellen 1-28 & WO 97 19936 A 5. Juni 1997 (1997-06-05) in der Anmeldung erwähnt --- -/--	11

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Mai 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/05/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hass, C

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 11, 29. November 1996 (1996-11-29) -& JP 08 183781 A (IDEMITSU KOSAN CO LTD), 16. Juli 1996 (1996-07-16) Zusammenfassung; Tabellen	1-5,7
X	Tabellen	11
Y	DE 199 21 883 A (BAYER AG) 16. November 2000 (2000-11-16) Seite 5, Zeile 17 - Zeile 28; Ansprüche 1-6,9-11; Beispiel 1; Tabelle 1	1-10
X	Anspruch 7; Beispiele II-1,IV-1; Tabelle 2	11
X	DE 25 05 301 A (AMERICAN CYANAMID CO) 14. August 1975 (1975-08-14) Seite 23, Zeile 6 - Zeile 7 Seite 29, Zeile 3 - Zeile 4 Beispiel 94, Ausgangsprodukt	11
X	US 4 156 670 A (ASATO GORO) 29. Mai 1979 (1979-05-29) Spalte 6, Formel (IX); Beispiele 6-9, 11, 15, jeweils das die Isocyanatgruppe enthaltende Ausgangsprodukt	11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01157

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9731904 A	04-09-1997	DE 19607450 A1	04-09-1997
		AU 714187 B2	23-12-1999
		AU 1769397 A	16-09-1997
		BG 102706 A	30-04-1999
		BR 9707781 A	27-07-1999
		CA 2248338 A1	04-09-1997
		CN 1212687 A ,B	31-03-1999
		CZ 9802761 A3	16-12-1998
		WO 9731904 A1	04-09-1997
		EP 0885201 A1	23-12-1998
		HU 9901113 A2	28-07-1999
		JP 2000505462 T	09-05-2000
		PL 328660 A1	15-02-1999
		TR 9801714 T2	21-12-1998
		US 6069114 A	30-05-2000
		ZA 9701642 A	25-11-1997
EP 0864567 A	16-09-1998	AU 6242896 A	19-06-1997
		BR 9611570 A	30-03-1999
		EA 711 B1	28-02-2000
		EP 0864567 A1	16-09-1998
		CA 2238689 A1	05-06-1997
		CN 1207735 A	10-02-1999
		WO 9719936 A1	05-06-1997
JP 08183781 A	16-07-1996	KEINE	
DE 19921883 A	16-11-2000	DE 19921883 A1	16-11-2000
		AT 236901 T	15-04-2003
		AU 4560200 A	05-12-2000
		BR 0010488 A	13-02-2002
		CA 2373665 A1	23-11-2000
		CN 1350532 T	22-05-2002
		DE 50001717 D1	15-05-2003
		WO 0069854 A1	23-11-2000
		EP 1178985 A1	13-02-2002
		JP 2002544273 T	24-12-2002
DE 2505301 A	14-08-1975	US 3953506 A	27-04-1976
		US 3953606 A	27-04-1976
		DE 2505301 A1	14-08-1975
		ES 434544 A1	16-03-1977
		FR 2260339 A1	05-09-1975
		GB 1479544 A	13-07-1977
		JP 50108250 A	26-08-1975
		LU 71799 A1	24-06-1975
		NL 7501474 A	11-08-1975
		US 4005140 A	25-01-1977
		BE 825275 A1	06-08-1975
		ZA 7500416 A	28-01-1976
US 4156670 A	29-05-1979	US 4191830 A	04-03-1980
		US 4154740 A	15-05-1979