

(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
24. Januar 2019 (24.01.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/016069 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C07D 231/14 (2006.01) C07D 409/04 (2006.01)
C07D 401/04 (2006.01) A01N 43/56 (2006.01)
C07D 405/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/068969

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Juli 2018 (12.07.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
17181822.2 18. Juli 2017 (18.07.2017) EP

(71) Anmelder: BAYER CROPSCIENCE AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Alfred-Nobel-Str. 50, 40789 Monheim am Rhein (DE).

(72) Erfinder: TIEBES, Jörg; Am Schwalbenschwanz 25, 60431 Frankfurt am Main (DE). TELSER, Joachim; Krummacherstraße 127, 42115 Wuppertal (DE). BO-JACK, Guido; Hofäckerstr. 23, 65207 Wiesbaden-Naurod (DE). MCLEOD, Michael, Charles; Heidestraße 3, 60316 Frankfurt (DE). MA, Ling; Auf dem Wasen 4, 81825 München (DE). DIETRICH, Hansjörg; Bonifatiusstraße 1b, 65835 Liederbach am Taunus (DE). GATZWEILER, Elmar; Am Nauheimer Bach 22, 61231 Bad Nauheim (DE). MACHETTIRA, Anu, Bheemaiah; Niedernhäuser strasse 47, 60326 Frankfurt am Main (DE). ROSINGER, Christopher, Hugh; Am Hochfeld 33, 65719 Hofheim (DE). SCHMUTZLER, Dirk; Hauptmannweg 2, 65795 Hattersheim (DE).

(74) Anwalt: BIP PATENTS; Alfred-Nobel-Str. 10, 40789 Monheim am Rhein (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,

KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

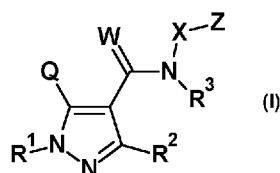
— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: SUBSTITUTED 5-(HET-)ARYLPYRAZOLAMIDES AND SALTS THEREOF AND THEIR USE AS HERBICIDAL ACTIVE SUBSTANCES

(54) Bezeichnung: SUBSTITUIERTE 5-(HET-)ARYLPYRAZOLAMIDE SOWIE DEREN SALZE UND IHRE VERWENDUNG ALS HERBIZIDE WIRKSTOFFE



(57) Abstract: The invention relates to substituted 5-(Het-)arylpirazolamides of general formula (I) and to the their use as herbicides, in particular for controlling weeds and/or weed grasses in crops of useful plants and/or as plant growth regulators for influencing the growth of crops of useful plants. The present invention further relates to herbicidal and/or plant growth-regulating agents comprising one or more of the compounds of general formula (I).

(57) Zusammenfassung: Es werden substituierte 5-(Het-)Arylpirazolamide der allgemeinen Formel (I) beschrieben sowie deren Verwendung als Herbizide, insbesondere zur Bekämpfung von Unkräutern und/oder Ungräsern in Nutzpflanzenkulturen und/oder als Pflanzenwachstumsregulatoren zur Beeinflussung des Wachstums von Nutzpflanzenkulturen. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner herbizide und/oder pflanzenwachstumsregulierende Mittel umfassend eine oder mehrere Verbindungen der allgemeinen Formel (I).

WO 2019/016069 A1

Substituierte 5-(Het-)Arylpyrazolamide sowie deren Salze und ihre Verwendung als herbizide Wirkstoffe

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft das technische Gebiet der Pflanzenschutzmittel, insbesondere das der Herbizide zur selektiven Bekämpfung von Unkräutern und Ungräsern in Nutzpflanzenkulturen.

10

Speziell betrifft diese Erfindung substituierte 5-(Het-)Arylpyrazolamide sowie deren Salze, Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung als Herbizide.

Bisher bekannte Pflanzenschutzmittel zur selektiven Bekämpfung von Schadpflanzen in

15

Nutzpflanzenkulturen oder Wirkstoffe zur Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs weisen bei ihrer Anwendung teilweise Nachteile auf, sei es, dass sie (a) keine oder aber eine unzureichende herbizide Wirkung gegen bestimmte Schadpflanzen, (b) ein zu geringes Spektrum der Schadpflanzen, das mit einem Wirkstoff bekämpft werden kann, (c) zu geringe Selektivität in Nutzpflanzenkulturen und/oder (d) ein toxikologisch ungünstiges Profil besitzen. Weiterhin führen manche Wirkstoffe, die als Pflanzenwachstumsregulatoren bei einigen Nutzpflanzen eingesetzt werden können, bei anderen Nutzpflanzen zu unerwünscht verminderten Ernteerträgen oder sind mit der Kulturpflanze nicht oder nur in einem engen Aufwandmengenbereich verträglich. Einige der bekannten Wirkstoffe lassen sich wegen schwer zugänglicher Vorprodukte und Reagenzien im industriellen Maßstab nicht wirtschaftlich herstellen oder besitzen nur unzureichende chemische Stabilitäten. Bei anderen Wirkstoffen hängt die Wirkung zu stark von Umweltbedingungen, wie Wetter- und Bodenverhältnissen ab.

20

25

Die herbizide Wirkung dieser bekannten Verbindungen, insbesondere bei niedrigen Aufwandmengen, bzw. deren Verträglichkeit gegenüber Kulturpflanzen bleiben verbesserungswürdig.

Verschiedene Schriften beschreiben substituierte (Het-)Arylpyrazolamide. Aus JP03063262 sind als

30

Insektizide und Akarizide beschriebene Arylpyrazolanilide bekannt, die am Anilid para-Bromdifluormethoxy substituiert sind. In WO2007052843 werden Arylpyrazolanilide genannt, die in der meta-Position des Anilids spezifisch mit weiteren Carboxamid- oder Sulfonamideinheiten substituiert sind und als FXR-Inhibitoren mit pharmazeutischen Nutzen beansprucht werden.

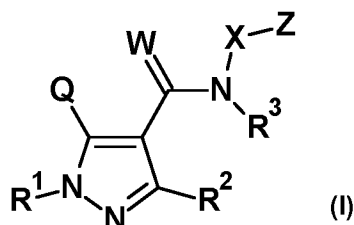
DE3713774 beansprucht als Fungizide neben unterschiedlich substituierten Pyrazolamide auch

35

Arylpyrazolamide, die eine N-alpha-Cyanobenzylgruppe aufweisen. Demgegenüber nennt WO2004050087 3-(2-Hydroxyphenyl)-1H-pyrazolcarboxamide als HSP90-Inhibitoren zur Behandlung von Krebserkrankungen.

Die Verwendung spezifisch substituierter 5-(Het-)Arylpyrazolcarboxamide oder deren Salze als herbizide Wirkstoffe ist dagegen noch nicht beschrieben. Überraschenderweise wurde nun gefunden, dass ausgewählt substituierte 5-(Het-)Arylpyrazolcarboxamide oder deren Salze als herbizide Wirkstoffe
 5 besonders gut geeignet sind.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind damit substituierte 5-(Het-)Arylpyrazolamide der allgemeinen Formel (I) oder deren Salze



worin

Q für ein gegebenenfalls. substituiertes Aryl oder 6-gliedriges Heteroaryl mit 1 bis 3 Stickstoffatomen, wobei jedes Ringsystem optional an den Kohlenstoffatomen mit einer bis zur maximal möglichen Anzahl von Substituenten aus der Gruppe R^4 substituiert ist,

W für Sauerstoff oder Schwefel steht,

X für $-C_n(R^6)(R^7)-$ steht, mit n gleich 0, 1, 2 oder 3,

Z für ein gegebenenfalls substituiertes Aryl, Heteroaryl, (C_3-C_{10}) -Cycloalkyl oder (C_3-C_{10}) -Cycloalkenyl steht, wobei jeder Ring oder jedes Ringsystem optional mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R^5 substituiert ist,

oder

für einen gegebenenfalls substituierten 5-7-gliedrigen heterocyclischen Ring oder für ein gegebenenfalls substituiertes 8-10-gliedriges bicyclisches, heterocyclisches Ringsystem, in dem jeder Ring oder jedes Ringsystem aus Kohlenstoffatomen und 1-5 Heteroatomen besteht, die unabhängig voneinander bis zu 2 O-, bis zu 2 S- und bis zu 5 N-Atome enthalten können, wobei bis zu drei Kohlenstoffringatome unabhängig voneinander aus den Gruppen $C(=O)$ und $C(=S)$ gewählt werden können, die Schwefelringatome

zusätzlich aus den Gruppen S, S(=O), S(=O)₂, S(=NR⁸) und S(=NR⁸)(=O) gewählt werden können, sowie jeder Ring oder jedes Ringsystem optional mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R⁵ substituiert ist,

oder

- 5 für ein 8-10-gliedriges bicyclisches, carbocyclisches Ringsystem steht, das ungesättigt, teilweise gesättigt oder vollständig gesättigt sein kann und das mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R⁵ substituiert sein kann,

- 10 R¹ für (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)-Haloalkyl, (C₁-C₆)-Cyanoalkyl, (C₁-C₆)-Hydroxyalkyl, (C₁-C₃)-Alkoxy-(C₁-C₆)-alkyl, Aryl-(C₁-C₆)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₆)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₃-C₆)-Halocycloalkyl, (C₃-C₆)-Halocycloalkyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkynyl, (C₂-C₆)-Haloalkenyl, (C₂-C₆)-Haloalkynyl, Tris-[(C₁-C₆)-alkyl]silyl-(C₂-C₆)-alkynyl steht,
- 15 R² für Wasserstoff, Halogen, Cyano, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)-Haloalkyl, (C₁-C₆)-Cyanoalkyl, (C₁-C₆)-Hydroxyalkyl, (C₁-C₃)-Alkoxy-(C₁-C₆)-alkyl, Aryl-(C₁-C₆)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₆)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₃-C₆)-Halocycloalkyl, (C₃-C₆)-Halocycloalkyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkynyl, (C₂-C₆)-Haloalkenyl, (C₂-C₆)-Haloalkynyl, Tris-[(C₁-C₆)-alkyl]silyl-(C₂-C₆)-alkynyl, Hydroxycarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₁-C₆)-Haloalkoxycarbonyl, (C₄-C₆)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₃-C₆)-Alkenyloxycarbonyl, (C₃-C₆)-Haloalkenyloxycarbonyl, (C₃-C₆)-Alkinyloxycarbonyl, Hydroxycarbonylmethyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonylmethyl, (C₁-C₆)-Haloalkoxycarbonylmethyl, (C₄-C₆)-Cycloalkoxycarbonylmethyl, (C₃-C₆)-Alkenyloxycarbonylmethyl, (C₃-C₆)-Haloalkenyloxycarbonylmethyl, (C₃-C₆)-Alkinyloxycarbonylmethyl steht,
- 20
- 25
- 30 R³ für Wasserstoff, Formyl, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)-Haloalkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₃-C₆)-Alkynyl, (C₁-C₆)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₆)-Haloalkoxyalkyl, (C₁-C₆)-Alkylthio-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkylsulfinyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkylsulfonyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Haloalkylcarbonyl, (C₃-C₆)-Cycloalkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₆)-Haloalkoxycarbonyl, (C₄-C₆)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₂-C₆)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Dialkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxy, (C₁-C₆)-Alkylthio, (C₁-C₆)-Haloalkylthio, (C₃-C₆)-Cycloalkylthio, (C₁-C₆)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₆)-Haloalkylsulfinyl, (C₃-C₆)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₆)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₆)-Haloalkylsulfonyl, (C₃-C₆)-

cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminosulfonyl, (C₂-C₆)-Dialkylaminosulfonyl oder (C₃-C₆)-Trialkylsilyl steht,

R⁴ und R⁵ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, Formyl, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₃-C₈)-Alkinyl, (C₂-C₄)-Haloalkenyl, (C₃-C₅)-Haloalkinyl, (C₁-C₈)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio-
 (C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylcarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl, Hydroxycarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Haloalkoxycarbonyl, (C₄-C₈)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Dialkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, (C₃-C₈)-Cycloalkylthio, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfinyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfonyl, (C₃-C₈)-cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Alkylaminosulfonyl, (C₂-C₈)-Dialkylaminosulfonyl oder (C₃-C₈)-Trialkylsilyl steht,

R⁶ und R⁷ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Hydroxy, Halogen, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₂-C₈)-Alkinyl, (C₁-C₈)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylcarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Haloalkoxycarbonyl, (C₄-C₈)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Dialkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, (C₃-C₈)-Cycloalkylthio, steht, wobei R⁶ und R⁷ zusammen einen 3- bis 6-gliedrigen carbocyclischen Ring oder einen 3- bis 6-gliedrigen gesättigten heterocyclischen Ring mit bis zu 2 Sauerstoffatomen bilden können,
 oder
 R⁶ und R⁷ bilden zusammen einen (C₁-C₃)-Alkylidenrest oder C₁-C₃)-Haloalkylidenrest.

und

R⁸ für Wasserstoff, Amino, Hydroxy, Cyano, Formyl, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₁-C₈)-Cyanoalkyl, (C₁-C₈)-Hydroxyalkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₈)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₃-C₈)-Halocycloalkyl, (C₃-C₈)-Halocycloalkyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-

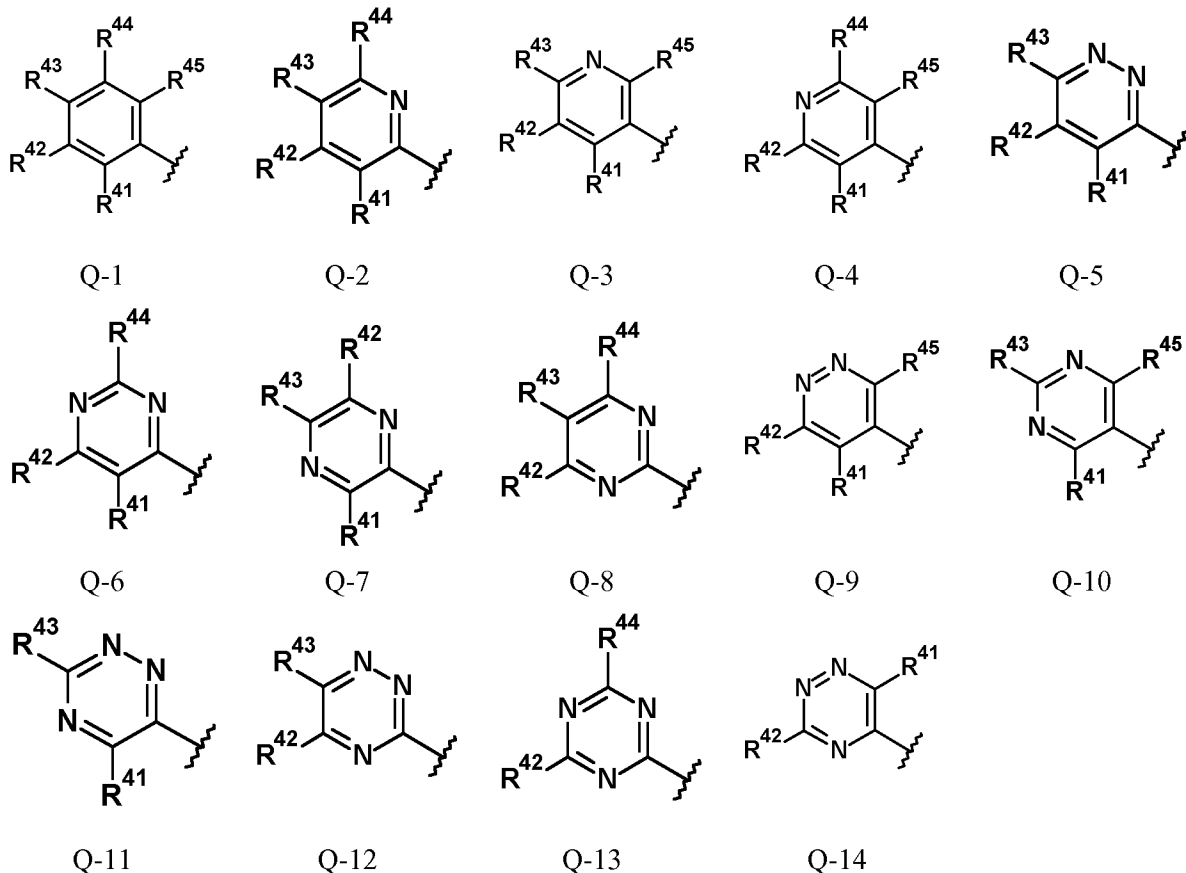
Alkenyl, (C₂-C₈)-Alkynyl, Tris-[(C₁-C₈)-alkyl]silyl-(C₂-C₈)-alkynyl, Tris-[(C₁-C₈)-alkyl]silyl steht.

- Die Verbindungen der allgemeinen Formel (I) können durch Anlagerung einer geeigneten
- 5 anorganischen oder organischen Säure, wie beispielsweise Mineralsäuren, wie beispielsweise HCl, HBr, H₂SO₄, H₃PO₄ oder HNO₃, oder organische Säuren, z. B. Carbonsäuren, wie Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Oxalsäure, Milchsäure oder Salicylsäure oder Sulfonsäuren, wie zum Beispiel *p*-Toluolsulfonsäure, an eine basische Gruppe, wie z.B. Amino, Alkylamino, Dialkylamino, Piperidino, Morpholino oder Pyridino, Salze bilden. Diese Salze enthalten dann die konjugierte Base der Säure als
- 10 Anion. Geeignete Substituenten, die in deprotonierter Form, wie z.B. Sulfonsäuren, bestimmte Sulfonsäureamide oder Carbonsäuren, vorliegen, können innere Salze mit ihrerseits protonierbaren Gruppen, wie Aminogruppen bilden. Salzbildung kann auch durch Einwirkung einer Base auf Verbindungen der allgemeinen Formel (I) erfolgen. Geeignete Basen sind beispielsweise organische Amine, wie Trialkylamine, Morpholin, Piperidin und Pyridin sowie Ammonium-, Alkali- oder
- 15 Erdalkalimetallhydroxide, -carbonate und -hydrogencarbonate, insbesondere Natrium- und Kaliumhydroxid, Natrium- und Kaliumcarbonat und Natrium- und Kaliumhydrogencarbonat. Diese Salze sind Verbindungen, in denen der azide Wasserstoff durch ein für die Landwirtschaft geeignetes Kation ersetzt wird, beispielsweise Metallsalze, insbesondere Alkalimetallsalze oder Erdalkalimetallsalze, insbesondere Natrium- und Kaliumsalze, oder auch Ammoniumsalze, Salze mit
- 20 organischen Aminen oder quartäre Ammoniumsalze, zum Beispiel mit Kationen der Formel $[NR^aR^bR^cR^d]^+$, worin R^a bis R^d jeweils unabhängig voneinander einen organischen Rest, insbesondere Alkyl, Aryl, Arylalkyl oder Alkylaryl darstellen. Infrage kommen auch Alkylsulfonium- und Alkylsulfoxoniumsalze, wie (C₁-C₄)-Trialkylsulfonium- und (C₁-C₄)-Trialkylsulfoxoniumsalze.
- 25 Die erfindungsgemäßen substituierten Arylpyrazole der Formel (I) können in Abhängigkeit von äußeren Bedingungen, wie pH-Wert, Lösungsmittel und Temperatur in verschiedenen tautomeren Strukturen vorliegen, die alle von der allgemeinen Formel (I) umfasst sein sollen.

- Im Folgenden werden die erfindungsgemäß verwendeten Verbindungen der Formel (I) und ihre Salze
- 30 "Verbindungen der allgemeinen Formel (I)" bezeichnet.

Bevorzugter Erfindungsgegenstand sind Verbindungen der allgemeinen Formel (I), worin

Q für die Gruppen Q-1 bis Q-14 steht



W für Sauerstoff oder Schwefel steht,

X für $-C_n(R^6)(R^7)-$ steht, mit n gleich 0, 1, 2 oder 3,

5

Z für ein gegebenenfalls substituiertes Aryl, Heteroaryl, (C₃–C₁₀)-Cycloalkyl oder (C₃–C₁₀)-Cycloalkenyl steht, wobei jeder Ring oder jedes Ringsystem optional mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R⁵ substituiert ist,

10

oder für einen gegebenenfalls substituierten 5-7-gliedrigen heterocyclischen Ring oder für ein gegebenenfalls substituiertes 8-10-gliedriges bicyclisches, heterocyclisches Ringsystem, in dem jeder Ring oder jedes Ringsystem aus Kohlenstoffatomen und 1-5 Heteroatomen besteht, die unabhängig voneinander bis zu 2 O-, bis zu 2 S- und bis zu 5 N-Atome enthalten können, wobei bis zu drei Kohlenstoffringatome unabhängig voneinander aus den Gruppen C(=O) und C(=S) gewählt werden können, die

15

Schwefelringatome zusätzlich aus den Gruppen S, S(=O), S(=O)₂, S(=NR⁸) und S(=NR⁸)(=O) gewählt werden können, sowie jeder Ring oder jedes Ringsystem optional mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R⁵ substituiert ist, oder für ein 8-10-gliedriges bicyclisches, carbocyclisches Ringsystem steht, das

ungesättigt, teilweise gesättigt oder vollständig gesättigt sein kann und das mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R⁵ substituiert sein kann,

- 5 R¹ (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)-Haloalkyl, (C₁-C₆)-Cyanoalkyl, (C₁-C₆)-Hydroxyalkyl, (C₁-C₃)-Alkoxy-(C₁-C₆)-alkyl, Aryl-(C₁-C₆)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₆)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₃-C₆)-Halocycloalkyl, (C₃-C₆)-Halocycloalkyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkynyl, (C₃-C₆)-Haloalkenyl, (C₃-C₆)-Haloalkynyl, Tris-[(C₁-C₆)-alkyl]silyl-(C₂-C₆)-alkynyl steht,
- 10 R² für Wasserstoff, Halogen, Cyano, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)-Haloalkyl, (C₁-C₆)-Cyanoalkyl, (C₁-C₆)-Hydroxyalkyl, (C₁-C₃)-Alkoxy-(C₁-C₆)-alkyl, Aryl-(C₁-C₆)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₆)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₃-C₆)-Halocycloalkyl, (C₃-C₆)-Halocycloalkyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkynyl, Tris-[(C₁-C₆)-alkyl]silyl-(C₂-C₆)-alkynyl, Hydroxycarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₁-C₆)-Haloalkoxycarbonyl, (C₄-C₆)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₃-C₆)-Alkenyloxycarbonyl, (C₃-C₆)-Haloalkenyloxycarbonyl, (C₃-C₆)-Alkinyloxycarbonyl, Hydroxycarbonylmethyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonylmethyl, (C₁-C₆)-Haloalkoxycarbonylmethyl, (C₄-C₆)-Cycloalkoxycarbonylmethyl, (C₃-C₆)-Alkenyloxycarbonylmethyl, (C₃-C₆)-Haloalkenyloxycarbonylmethyl, (C₃-C₆)-Alkinyloxycarbonylmethyl steht,
- 15 20 R³ für Wasserstoff, Formyl, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)-Haloalkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₃-C₆)-Alkynyl, (C₁-C₆)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₆)-Haloalkoxyalkyl, (C₁-C₆)-Alkylthio-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkylsulfinyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkylsulfonyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Haloalkylcarbonyl, (C₃-C₆)-Cycloalkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₆)-Haloalkoxycarbonyl, (C₄-C₆)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₂-C₆)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Dialkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxy, (C₁-C₆)-Alkylthio, (C₁-C₆)-Haloalkylthio, (C₃-C₆)-Cycloalkylthio, (C₁-C₆)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₆)-Haloalkylsulfinyl, (C₃-C₆)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₆)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₆)-Haloalkylsulfonyl, (C₃-C₆)-cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminosulfonyl, (C₂-C₆)-Dialkylaminosulfonyl oder
- 25 30 (C₃-C₆)-Trialkylsilyl steht,
- R⁴¹, R⁴², R⁴³, R⁴⁴ und R⁴⁵ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, Formyl, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₃-C₈)-Alkynyl, (C₂-C₄)-Haloalkenyl, (C₃-C₅)-Haloalkynyl, (C₁-C₈)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-

Alkylsulfonyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylcarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Haloalkoxycarbonyl, (C₄-C₈)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Dialkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, (C₃-C₈)-Cycloalkylthio, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfinyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfonyl, (C₃-C₈)-cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Alkylaminosulfonyl, (C₂-C₈)-Dialkylaminosulfonyl oder (C₃-C₈)-Trialkylsilyl steht,

R⁵ für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, Formyl, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₃-C₈)-Alkynyl, (C₂-C₄)-Haloalkenyl, (C₃-C₅)-Haloalkynyl, (C₁-C₈)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylcarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl, Hydroxycarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Haloalkoxycarbonyl, (C₄-C₈)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Dialkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, (C₃-C₈)-Cycloalkylthio, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfinyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfonyl, (C₃-C₈)-cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Alkylaminosulfonyl, (C₂-C₈)-Dialkylaminosulfonyl oder (C₃-C₈)-Trialkylsilyl steht,

R⁶ und R⁷ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Hydroxy, Halogen, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₂-C₈)-Alkynyl, (C₁-C₈)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylcarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Haloalkoxycarbonyl, (C₄-C₈)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Dialkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, (C₃-C₈)-Cycloalkylthio, steht, wobei R⁶ und R⁷ zusammen einen 3- bis 6-gliedrigen carbocyclischen Ring oder einen 3- bis 6-gliedrigen gesättigten heterocyclischen Ring mit bis zu 2 Sauerstoffatomen bilden können, oder R⁶ und R⁷ bilden zusammen einen (C₁-C₃)-Alkylidenrest oder (C₁-C₃)-Haloalkylidenrest

und

- 5 R^8 für Wasserstoff, Amino, Hydroxy, Cyano, Formyl, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₁-C₈)-Cyanoalkyl, (C₁-C₈)-Hydroxyalkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₈)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₃-C₈)-Halocycloalkyl, (C₃-C₈)-Halocycloalkyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₂-C₈)-Alkynyl, Tris-[(C₁-C₈)-alkyl]silyl-(C₂-C₈)-alkynyl, Tris-[(C₁-C₈)-alkyl]silyl steht.
- 10 Besonders bevorzugter Erfindungsgegenstand sind Verbindungen der allgemeinen Formel (I), worin
- Q für die in der oben stehenden Tabelle spezifisch genannten Gruppierungen Q-1 bis Q-14 steht,
- W für Sauerstoff oder Schwefel steht,
- 15 X für $-C_n(R^6)(R^7)-$ steht, mit n gleich 0, 1, 2 oder 3,
- Z für ein gegebenenfalls substituiertes Aryl, Heteroaryl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkyl oder (C₃-C₁₀)-Cycloalkenyl steht, wobei jeder Ring oder jedes Ringsystem optional mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R^5 substituiert ist,
- 20 oder
- für einen gegebenenfalls substituierten 5-7-gliedrigen heterocyclischen Ring oder für ein gegebenfalls substituiertes 8-10-gliedriges bicyclisches, heterocyclisches Ringsystem, in dem jeder Ring oder jedes Ringsystem aus Kohlenstoffatomen und 1-5 Heteroatomen besteht, die unabhängig voneinander bis zu 2 O-, bis zu 2 S- und bis zu 5 N-Atome
- 25 enthalten können, wobei bis zu drei Kohlenstoffringatome unabhängig voneinander aus den Gruppen C(=O) und C(=S) gewählt werden können, die Schwefelringatome zusätzlich aus den Gruppen S, S(=O), S(=O)₂, S(=NR⁸) und S(=NR⁸)(=O) gewählt werden können, sowie jeder Ring oder jedes Ringsystem optional mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R^5 substituiert ist,
- 30 oder
- für ein 8-10-gliedriges bicyclisches, carbocyclisches Ringsystem steht, das ungesättigt, teilweise gesättigt oder vollständig gesättigt sein kann und das mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R^5 substituiert sein kann,
- 35 R^1 für (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Haloalkyl, (C₁-C₄)-Cyanoalkyl, (C₁-C₄)-Hydroxyalkyl, (C₁-C₃)-Alkoxy-(C₁-C₃)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₃)-alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₃-C₆)-

Cycloalkyl-(C₁-C₃)-alkyl, (C₃-C₆)-Halocycloalkyl, (C₃-C₆)-Halocycloalkyl-(C₁-C₃)-alkyl, (C₃-C₆)-Alkenyl, (C₃-C₆)-Alkynyl, (C₃-C₆)-Haloalkenyl, (C₃-C₆)-Haloalkynyl, Tris-[(C₁-C₆)-alkyl]silyl-(C₂-C₆)-alkynyl steht,

R² für Wasserstoff, Halogen, Cyano, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Haloalkyl, (C₁-C₄)-Cyanoalkyl, (C₁-C₄)-Hydroxyalkyl, (C₁-C₃)-Alkoxy-(C₁-C₃)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-(C₁-C₃)-alkyl, (C₃-C₆)-Halocycloalkyl, (C₃-C₆)-Halocycloalkyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkynyl, Tris-[(C₁-C₆)-alkyl]silyl-(C₂-C₆)-alkynyl, Hydroxycarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₁-C₆)-Haloalkoxycarbonyl, (C₄-C₆)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₃-C₆)-Alkenyloxycarbonyl, (C₃-C₆)-Haloalkenyloxycarbonyl, (C₃-C₆)-Alkinyloxycarbonyl, Hydroxycarbonylmethyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonylmethyl, (C₁-C₆)-Haloalkoxy-carbonylmethyl, (C₃-C₆)-Alkenyloxycarbonylmethyl steht,

R³ für Wasserstoff, Formyl, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)-Haloalkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₃-C₆)-Alkynyl, (C₁-C₆)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₆)-Haloalkoxyalkyl, (C₁-C₆)-Alkylthio-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkylsulfinyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkylsulfonyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Haloalkylcarbonyl, (C₃-C₆)-Cycloalkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₆)-Haloalkoxycarbonyl, (C₄-C₆)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₂-C₆)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Dialkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₆)-Haloalkylsulfonyl, (C₃-C₆)-cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminosulfonyl, (C₂-C₆)-Dialkylaminosulfonyl oder (C₃-C₆)-Trialkylsilyl steht,

R⁴¹, R⁴², R⁴³, R⁴⁴ und R⁴⁵ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, Formyl, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₃-C₈)-Alkynyl, (C₂-C₄)-Haloalkenyl, (C₃-C₅)-Haloalkynyl, (C₁-C₈)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylcarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Haloalkoxycarbonyl, (C₄-C₈)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Dialkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, (C₃-C₈)-Cycloalkylthio, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfinyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfonyl, (C₃-C₈)-cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Alkylaminosulfonyl, (C₂-C₈)-Dialkylaminosulfonyl oder (C₃-C₈)-Trialkylsilyl steht,

R⁵ für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, Formyl, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₃-C₈)-Alkinyl, (C₂-C₄)-Haloalkenyl, (C₃-C₅)-Haloalkinyl, (C₁-C₈)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylcarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl, Hydroxycarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Haloalkoxycarbonyl, (C₄-C₈)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Dialkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, (C₃-C₈)-Cycloalkylthio, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfinyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfonyl, (C₃-C₈)-cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Alkylaminosulfonyl, (C₂-C₈)-Dialkylaminosulfonyl oder (C₃-C₈)-Trialkylsilyl steht,

R⁶ und R⁷ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Hydroxy, Halogen, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₂-C₈)-Alkinyl, (C₁-C₈)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylcarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Haloalkoxycarbonyl, (C₄-C₈)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Dialkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, (C₃-C₈)-Cycloalkylthio, steht, wobei R⁶ und R⁷ zusammen einen 3- bis 6-gliedrigen carbocyclischen Ring oder einen 3- bis 6-gliedrigen gesättigten heterocyclischen Ring mit bis zu 2 Sauerstoffatomen bilden können, oder R⁶ und R⁷ bilden zusammen einen (C₁-C₃)-Alkylidenrest.

und

R⁸ für Wasserstoff, Amino, Hydroxy, Cyano, Formyl, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₂-C₈)-Alkinyl, steht.

Ganz besonders bevorzugter Erfindungsgegenstand sind Verbindungen der allgemeinen Formel (I),
worin

Q für die in der zuvor spezifisch genannten Gruppierungen Q-1 bis Q-11 steht,
W für Sauerstoff oder Schwefel steht,

- X für $-C_n(R^6)(R^7)-$ steht, mit n gleich 0, 1, 2 oder 3,
- Z für ein gegebenenfalls substituiertes Aryl, Heteroaryl, (C_3-C_{10}) -Cycloalkyl oder (C_3-C_{10}) -Cycloalkenyl steht, wobei jeder Ring oder jedes Ringsystem optional mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R^5 substituiert ist;
 oder
 für einen gegebenenfalls substituierten 5-7-gliedrigen heterocyclischen Ring oder für ein gegebenenfalls substituiertes 8-10-gliedriges bicyclisches, heterocyclisches Ringsystem, in dem jeder Ring oder jedes Ringsystem aus Kohlenstoffatomen und 1-5 Heteroatomen besteht, die unabhängig voneinander bis zu 2 O-, bis zu 2 S- und bis zu 5 N-Atome enthalten können, wobei bis zu drei Kohlenstoffringatome unabhängig voneinander aus den Gruppen C(=O) und C(=S) gewählt werden können, die Schwefelringatome zusätzlich aus den Gruppen S, S(=O), S(=O)₂, gewählt werden können, sowie jeder Ring oder jedes Ringsystem optional mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R^5 substituiert ist,
 oder
 für ein 8-10-gliedriges bicyclisches, carbocyclisches Ringsystem steht, das ungesättigt, teilweise gesättigt oder vollständig gesättigt sein kann und das mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R^5 substituiert sein kann,
- R^1 (C_1-C_4) -Alkyl, (C_1-C_4) -Haloalkyl, (C_1-C_4) -Cyanoalkyl, (C_1-C_3) -Alkoxy- (C_1-C_3) -alkyl, Heterocyclyl- (C_1-C_3) -alkyl, (C_3-C_6) -Cycloalkyl, (C_3-C_6) -Cycloalkyl- (C_1-C_3) -alkyl, (C_3-C_6) -Halocycloalkyl, (C_3-C_6) -Halocycloalkyl- (C_1-C_3) -alkyl, (C_3-C_6) -Alkenyl, (C_3-C_6) -Alkinyl, (C_3-C_6) -Haloalkenyl, (C_3-C_6) -Haloalkinyl steht,
- R^2 für Wasserstoff, Halogen, Cyano, (C_1-C_4) -Alkyl, (C_1-C_4) -Haloalkyl, (C_1-C_4) -Cyanoalkyl, (C_1-C_4) -Hydroxyalkyl, (C_1-C_3) -Alkoxy- (C_1-C_3) -alkyl, Heterocyclyl- (C_1-C_6) -alkyl, (C_3-C_6) -Cycloalkyl, (C_3-C_6) -Cycloalkyl- (C_1-C_3) -alkyl, (C_3-C_6) -Halocycloalkyl, (C_3-C_6) -Halocycloalkyl- (C_1-C_6) -alkyl, (C_2-C_6) -Alkenyl, (C_2-C_6) -Alkinyl, Hydroxycarbonyl, (C_1-C_6) -Alkoxycarbonyl, (C_1-C_6) -Haloalkoxycarbonyl, (C_4-C_6) -Cycloalkoxycarbonyl, (C_3-C_6) -Alkenyloxycarbonyl, (C_3-C_6) -Haloalkenyloxycarbonyl, Hydroxycarbonylmethyl, (C_1-C_6) -Alkoxycarbonylmethyl steht,
- R^3 für Wasserstoff, Formyl, (C_1-C_6) -Alkyl, (C_1-C_6) -Haloalkyl, (C_2-C_6) -Alkenyl, (C_3-C_6) -Alkinyl, (C_1-C_6) -Alkylcarbonyl, (C_1-C_6) -Haloalkylcarbonyl, (C_1-C_6) -Alkoxycarbonyl, (C_2-C_6) -Haloalkoxycarbonyl, (C_1-C_6) -Alkylsulfonyl, (C_1-C_6) -Haloalkylsulfonyl steht,

R^{41} , R^{42} , R^{43} , R^{44} und R^{45} unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, Formyl, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₃-C₈)-Alkinyl, (C₂-C₄)-Haloalkenyl, (C₃-C₅)-Haloalkinyl, (C₁-C₈)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylcarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy carbonyl, (C₂-C₈)-Haloalkoxy carbonyl, (C₄-C₈)-Cycloalkoxy carbonyl, (C₂-C₈)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Dialkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, (C₃-C₈)-Cycloalkylthio, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfinyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfonyl, (C₃-C₈)-cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Alkylaminosulfonyl, (C₂-C₈)-Dialkylaminosulfonyl oder (C₃-C₈)-Trialkylsilyl steht,

R^5 für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, Formyl, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₃-C₈)-Alkinyl, (C₂-C₄)-Haloalkenyl, (C₃-C₅)-Haloalkinyl, (C₁-C₈)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylcarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl, Hydroxycarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy carbonyl, (C₂-C₈)-Haloalkoxy carbonyl, (C₄-C₈)-Cycloalkoxy carbonyl, (C₂-C₈)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Dialkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, (C₃-C₈)-Cycloalkylthio, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfinyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfonyl, (C₃-C₈)-cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Alkylaminosulfonyl, (C₂-C₈)-Dialkylaminosulfonyl oder (C₃-C₈)-Trialkylsilyl steht,

R^6 und R^7 unabhängig voneinander für Wasserstoff, Hydroxy, Halogen, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Haloalkyl, (C₂-C₅)-Alkenyl, (C₂-C₅)-Alkinyl, (C₁-C₈)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy carbonyl, (C₂-C₈)-Haloalkoxy carbonyl, (C₄-C₈)-Cycloalkoxy carbonyl, (C₂-C₈)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Dialkylaminocarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkylthio steht, wobei R^6 und R^7 zusammen einen 3- bis 6-gliedrigen carbocyclischen Ring oder einen 3- bis 6-gliedrigen gesättigten heterocyclischen Ring mit bis zu 2 Sauerstoffatomen bilden können
oder
 R^6 und R^7 bilden zusammen einen (C₁-C₃)-Alkylidenrest.

Im Speziellen bevorzugter Erfindungsgegenstand sind Verbindungen der allgemeinen Formel (I), worin

Q für die zuvor spezifisch genannten Gruppierungen Q-1 bis Q-10 steht;

5 W für Sauerstoff oder Schwefel steht,

X für $-C_n(R^6)(R^7)-$ steht, mit n gleich 0, 1, 2 oder 3,

10 Z für ein gegebenenfalls substituiertes Aryl, Heteroaryl, (C_3-C_7) -Cycloalkyl steht, wobei jeder Ring oder jedes Ringsystem optional mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R^5 substituiert ist,

oder

15 für ein gegebenenfalls substituiertes 8-10-gliedriges bicyclisches, heterocyclisches Ringsystem, in dem jeder Ring oder jedes Ringsystem aus Kohlenstoffatomen und 1-5 Heteroatomen besteht, die unabhängig voneinander bis zu 2 O-, bis zu 2 S- und bis zu 5 N-Atome enthalten können, wobei bis zu drei Kohlenstoffringatome unabhängig voneinander aus den Gruppen $C(=O)$ und $C(=S)$ gewählt werden können, die Schwefelringatome zusätzlich aus den Gruppen S, $S(=O)$, $S(=O)_2$, gewählt werden können, sowie jeder Ring oder jedes Ringsystem optional mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R^5 substituiert ist,

20 oder

für ein 8-10-gliedriges bicyclisches, carbocyclisches Ringsystem steht, das ungesättigt, teilweise gesättigt oder vollständig gesättigt sein kann und das mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R^5 substituiert sein kann,

25 R^1 für (C_1-C_4) -Alkyl, (C_1-C_4) -Haloalkyl, (C_1-C_4) -Cyanoalkyl, (C_1-C_3) -Alkoxy- (C_1-C_3) -alkyl, (C_3-C_6) -Cycloalkyl, (C_3-C_6) -Cycloalkyl- (C_1-C_3) -alkyl, (C_3-C_6) -Alkenyl, (C_3-C_6) -Alkynyl, (C_3-C_6) -Haloalkenyl steht,

30 R^2 für Wasserstoff, Halogen, Cyano, (C_1-C_4) -Alkyl, (C_1-C_4) -Haloalkyl, (C_1-C_4) -Cyanoalkyl, (C_1-C_3) -Alkoxy- (C_1-C_3) -alkyl, (C_2-C_6) -Alkenyl, Hydroxycarbonyl, (C_1-C_6) -Alkoxycarbonyl, (C_1-C_6) -Haloalkoxycarbonyl, (C_3-C_6) -Alkenyloxycarbonyl, Hydroxycarbonylmethyl, (C_1-C_6) -Alkoxycarbonylmethyl steht,

R³ für Wasserstoff, Formyl, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₁-C₆)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Haloalkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₆)-Haloalkylsulfonyl steht,

R⁴¹, R⁴², R⁴³ und R⁴⁴ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, Formyl, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₃-C₈)-Alkynyl, (C₂-C₄)-Haloalkenyl, (C₃-C₅)-Haloalkynyl, (C₁-C₈)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylcarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Haloalkoxycarbonyl, (C₄-C₈)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Dialkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, (C₃-C₈)-Cycloalkylthio, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfinyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfonyl, (C₃-C₈)-cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Alkylaminosulfonyl, (C₂-C₈)-Dialkylaminosulfonyl oder (C₃-C₈)-Trialkylsilyl steht,

R⁴⁵ für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, Formyl, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Haloalkyl, (C₂-C₄)-Alkenyl, (C₃-C₅)-Alkynyl, (C₂-C₄)-Haloalkenyl, (C₃-C₅)-Haloalkynyl, (C₁-C₈)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxyalkyl steht,

R⁵ für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, Formyl, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₃-C₈)-Alkynyl, (C₂-C₄)-Haloalkenyl, (C₃-C₅)-Haloalkynyl, (C₁-C₈)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylcarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl, Hydroxycarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Haloalkoxycarbonyl, (C₄-C₈)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Dialkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, (C₃-C₈)-Cycloalkylthio, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfinyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfonyl, (C₃-C₈)-cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Alkylaminosulfonyl, (C₂-C₈)-Dialkylaminosulfonyl oder (C₃-C₈)-Trialkylsilyl steht,

R⁶ und R⁷ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Hydroxy, Halogen, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Haloalkyl, (C₂-C₅)-Alkenyl, (C₁-C₈)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Haloalkoxycarbonyl, (C₄-C₈)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₁₀)-Dialkylaminocarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, steht, wobei R⁶

und R⁷ zusammen Oxiran-, Oxetan-, Oxolan- oder Dioxolanring bilden können,
oder
R⁶ und R⁷ bilden zusammen einen (C₁-C₃)-Alkylidenrest.

5 Im ganz Speziellen bevorzugter Erfindungsgegenstand sind Verbindungen der allgemeinen Formel (I),
worin

Q für die zuvor spezifisch genannten Gruppierungen Q-1, Q-2, Q-5, Q-6 oder Q-7 steht,

W für Sauerstoff steht,

10 X für -C_n(R⁶)(R⁷)- steht, mit n gleich 0, 1 oder 2,

Z für ein gegebenenfalls substituiertes Aryl, Heteroaryl, cyclo-Pentyl oder cyclo-Hexyl
steht, wobei jeder Ring oder jedes Ringsystem optional mit bis zu 5 Substituenten aus
der Gruppe R⁵ substituiert ist,

15 oder

für ein gegebenenfalls substituiertes 8-10-gliedriges bicyclisches, heterocyclisches
Ringsystem, in dem jeder Ring oder jedes Ringsystem aus Kohlenstoffatomen und 1-3
Heteroatomen besteht, die unabhängig voneinander bis zu 2 O- und bis zu 3 N-Atome
enthalten können, wobei eines der Kohlenstoffringatome aus der Gruppe C(=O) gewählt
werden können und wobei jeder Ring oder jedes Ringsystem optional mit bis zu 5
Substituenten aus der Gruppe R⁵ substituiert ist

20

oder

für ein 8-10-gliedriges bicyclisches, carbocyclisches Ringsystem steht, das ungesättigt,
teilweise gesättigt oder vollständig gesättigt sein kann und das mit bis zu 5

25

Substituenten aus der Gruppe R⁵ substituiert sein kann,

R¹ für (C₁-C₃)-Alkyl, (C₁-C₃)-Haloalkyl, (C₁-C₃)-Cyanoalkyl, (C₁-C₂)-Alkoxy-(C₁-C₂)-
alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-(C₁-C₂)-alkyl, (C₃-C₆)-Alkenyl, (C₃-C₆)-
Alkynyl, (C₃-C₆)-Haloalkenyl steht,

R² für Wasserstoff, Halogen, Cyano, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Haloalkyl, (C₁-C₄)-
Cyanoalkyl, (C₁-C₃)-Alkoxy-(C₁-C₃)-alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, Hydroxycarbonyl, (C₁-C₆)-
Alkoxycarbonyl, (C₁-C₆)-Haloalkoxycarbonyl, (C₃-C₆)-Alkenyloxycarbonyl,
Hydroxycarbonylmethyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonylmethyl steht,

30

R³ für Wasserstoff, Formyl, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₁-C₆)-Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₆)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₆)-Haloalkylsulfonyl steht,

R⁴¹, R⁴², R⁴³ und R⁴⁴ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, Formyl, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₃-C₈)-Alkyl, (C₂-C₄)-Haloalkenyl, (C₃-C₅)-Haloalkyl, (C₁-C₈)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylcarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-carbonyl, (C₂-C₈)-Haloalkoxy-carbonyl, (C₄-C₈)-Cycloalkoxy-carbonyl, (C₂-C₈)-Alkylaminocar-bonyl, (C₃-C₁₀)-Dialkylaminocar-bonyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkylaminocar-bonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, (C₃-C₈)-Cycloalkylthio, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfinyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfonyl, (C₃-C₈)-cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Alkylaminosulfonyl, (C₂-C₈)-Dialkylaminosulfonyl oder (C₃-C₈)-Trialkylsilyl steht,

R⁴⁵ für Halogen, Cyano, Nitro, Formyl, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Haloalkyl, (C₂-C₄)-Alkenyl, (C₃-C₅)-Alkyl, (C₂-C₄)-Haloalkenyl, (C₃-C₅)-Haloalkyl, (C₁-C₈)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxyalkyl steht,

R⁵ für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, Formyl, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₃-C₈)-Alkyl, (C₂-C₄)-Haloalkenyl, (C₃-C₅)-Haloalkyl, (C₁-C₈)-Alkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxyalkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylcarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl, Hydroxycarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-carbonyl, (C₂-C₈)-Haloalkoxy-carbonyl, (C₄-C₈)-Cycloalkoxy-carbonyl, (C₂-C₈)-Alkylaminocar-bonyl, (C₃-C₁₀)-Dialkylaminocar-bonyl, (C₃-C₁₀)-Cycloalkylaminocar-bonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, (C₃-C₈)-Cycloalkylthio, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfinyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Haloalkylsulfonyl, (C₃-C₈)-cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Alkylaminosulfonyl, (C₂-C₈)-Dialkylaminosulfonyl oder (C₃-C₈)-Trialkylsilyl steht,

und

R⁶ und R⁷ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Haloalkyl, (C₂-C₅)-Alkenyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-carbonyl, (C₂-C₈)-Haloalkoxy-carbonyl, (C₄-C₈)-Cycloalkoxy-carbonyl, (C₂-C₈)-Alkylaminocar-bonyl, (C₃-C₁₀)-

Dialkylaminocarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, stehen, wobei R⁶ und R⁷ zusammen Oxiran-, Oxetan- oder Dioxolanring bilden können, oder R⁶ und R⁷ bilden zusammen Methylen oder Ethyliden.

Im äußerst besonders Speziellen bevorzugter Erfindungsgegenstand sind Verbindungen der allgemeinen

5 Formel (I), worin

Q für die zuvor spezifisch genannten Gruppierungen Q-1 oder Q-2 steht,

W für Sauerstoff steht,

X für -C_n(R⁶)(R⁷)- steht, mit n gleich 0 oder 1,

10 Z für Phenyl, 2-Pyridyl, 3-Pyridyl, 2-Pyrimidyl, 4-Pyrimidyl, cyclo-Pentyl, cyclo-Hexyl steht, wobei jeder Ring mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R⁵ substituiert sein kann;
oder

15 für ein gegebenenfalls substituiertes 8-10-gliedriges bicyclisches, heterocyclisches Ringsystem, in dem jeder Ring oder jedes Ringsystem aus Kohlenstoffatomen und 1-3 Heteroatomen besteht, die unabhängig voneinander bis zu 2 O- und bis zu 3 N-Atome enthalten können und jeder Ring oder jedes Ringsystem optional mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R⁵ substituiert ist
oder

20 für ein 8-10-gliedriges bicyclisches, carbocyclisches Ringsystem steht, das ungesättigt, teilweise gesättigt oder vollständig gesättigt sein kann und das mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R⁵ substituiert sein kann,

R¹ für Methyl, Ethyl, 2,2,2-Trifluorethyl, Allyl oder cyclo-Propylmethyl steht,

R² für Methyl, Halogen, Cyano, Hydroxycarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonyl, Hydroxycarbonylmethyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonylmethyl steht,

25 R³ für Wasserstoff steht,

R⁴¹ für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl oder C₁-C₂-Haloalkyl steht,

R⁴² für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Methyl oder C₁-C₂-Haloalkyl steht,

R⁴³ für Wasserstoff, Fluor Chlor, Brom, C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Haloalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Haloalkoxy steht,

R⁴⁴ für Wasserstoff, Fluor Chlor, Brom, C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Haloalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Haloalkoxy steht,

5 R⁴⁵ für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Methyl oder C₁-C₂-Haloalkyl steht,

R⁵ für Wasserstoff, Halogen, Cyano, C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Haloalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Haloalkoxy steht

und

10 R⁶ und R⁷ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Methyl, Methoxycarbonyl oder Ethoxycarbonyl stehen oder zusammen einen Oxiran- oder Oxetanring oder zusammen Methylen bilden.

Die oben aufgeführten allgemeinen oder in Vorzugsbereichen aufgeführten Restdefinitionen gelten sowohl für die Endprodukte der allgemeinen Formel (I) als auch entsprechend für die jeweils zur Herstellung benötigten Ausgangs- oder Zwischenprodukte. Diese Restdefinitionen können
15 untereinander, also auch zwischen den angegebenen bevorzugten Bereichen beliebig kombiniert werden.

Vor allem aus den Gründen der höheren herbiziden Wirkung, besseren Selektivität und/oder besseren Herstellbarkeit sind erfindungsgemäße Verbindungen der allgemeinen Formel (I) oder deren Salze bzw. deren erfindungsgemäße Verwendung von besonderem Interesse, worin einzelne Reste eine der bereits
20 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.

Im Hinblick auf die erfindungsgemäßen Verbindungen werden die vorstehend und weiter unten
25 verwendeten Bezeichnungen erläutert. Diese sind dem Fachmann geläufig und haben insbesondere die im Folgenden erläuterten Bedeutungen:

Sofern nicht anders definiert, gilt generell für die Bezeichnung von chemischen Gruppen, dass die Anbindung an das Gerüst bzw. den Rest des Moleküls über das zuletzt genannte Strukturelement der
30 betreffenden chemischen Gruppe erfolgt, d.h. beispielsweise im Falle von (C₂-C₈)-Alkenyloxy über das Sauerstoffatom, und im Falle von Heterocyclyl-(C₁-C₈)-alkyl oder R¹²O(O)C-(C₁-C₈)-Alkyl jeweils über das C-Atom der Alkylgruppe.

Erfindungsgemäß steht "Alkylsulfonyl" - in Alleinstellung oder als Bestandteil einer chemischen Gruppe - für geradkettiges oder verzweigtes Alkylsulfonyl, vorzugsweise mit 1 bis 8, oder mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, z.B. (aber nicht beschränkt auf) (C₁-C₆)-Alkylsulfonyl wie Methylsulfonyl, Ethylsulfonyl, Propylsulfonyl, 1-Methylethylsulfonyl, Butylsulfonyl, 1-Methylpropylsulfonyl, 2-Methylpropylsulfonyl, 1,1-Dimethylethylsulfonyl, Pentylsulfonyl, 1-Methylbutylsulfonyl, 2-Methylbutylsulfonyl, 3-Methylbutylsulfonyl, 1,1-Dimethylpropylsulfonyl, 1,2-Dimethylpropylsulfonyl, 2,2-Dimethylpropylsulfonyl, 1-Ethylpropylsulfonyl, Hexylsulfonyl, 1-Methylpentylsulfonyl, 2-Methylpentylsulfonyl, 3-Methylpentylsulfonyl, 4-Methylpentylsulfonyl, 1,1-Dimethylbutylsulfonyl, 1,2-Dimethylbutylsulfonyl, 1,3-Dimethylbutylsulfonyl, 2,2-Dimethylbutylsulfonyl, 2,3-Dimethylbutylsulfonyl, 3,3-Dimethylbutylsulfonyl, 1-Ethylbutylsulfonyl, 2-Ethylbutylsulfonyl, 1,1,2-Trimethylpropylsulfonyl, 1,2,2-Trimethylpropylsulfonyl, 1-Ethyl-1-methylpropylsulfonyl und 1-Ethyl-2-methylpropylsulfonyl.

Erfindungsgemäß steht "Heteroarylsulfonyl" für gegebenenfalls substituiertes Pyridylsulfonyl, Pyrimidinylsulfonyl, Pyrazinylsulfonyl oder gegebenenfalls substituiertes polycyclisches Heteroarylsulfonyl, hier insbesondere gegebenenfalls substituiertes Chinolinylsulfonyl, beispielsweise substituiert durch Fluor, Chlor, Brom, Iod, Cyano, Nitro, Alkyl-, Haloalkyl-, Haloalkoxy-, Amino-, Alkylamino-, Alkylcarbonylamino-, Dialkylamino- oder Alkoxygruppen.

Erfindungsgemäß steht "Alkylthio" - in Alleinstellung oder als Bestandteil einer chemischen Gruppe - für geradkettiges oder verzweigtes S-Alkyl, vorzugsweise mit 1 bis 8, oder mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, wie (C₁-C₁₀)-, (C₁-C₆)- oder (C₁-C₄)-Alkylthio, z.B. (aber nicht beschränkt auf) (C₁-C₆)-Alkylthio wie Methylthio, Ethylthio, Propylthio, 1-Methylethylthio, Butylthio, 1-Methylpropylthio, 2-Methylpropylthio, 1,1-Dimethylethylthio, Pentylthio, 1-Methylbutylthio, 2-Methylbutylthio, 3-Methylbutylthio, 1,1-Dimethylpropylthio, 1,2-Dimethylpropylthio, 2,2-Dimethylpropylthio, 1-Ethylpropylthio, Hexylthio, 1-Methylpentylthio, 2-Methylpentylthio, 3-Methylpentylthio, 4-Methylpentylthio, 1,1-Dimethylbutylthio, 1,2-Dimethylbutylthio, 1,3-Dimethylbutylthio, 2,2-Dimethylbutylthio, 2,3-Dimethylbutylthio, 3,3-Dimethylbutylthio, 1-Ethylbutylthio, 2-Ethylbutylthio, 1,1,2-Trimethylpropylthio, 1,2,2-Trimethylpropylthio, 1-Ethyl-1-methylpropylthio und 1-Ethyl-2-methylpropylthio.

„Alkenylthio“ bedeutet erfindungsgemäß ein über ein Schwefelatom gebundenen Alkenylrest, Alkynylthio bedeutet ein über ein Schwefelatom gebundenen Alkynylrest, Cycloalkylthio bedeutet ein über ein Schwefelatom gebundenen Cycloalkylrest und Cycloalkenylthio bedeutet ein über ein Schwefelatom gebundenen Cycloalkenylrest.

„Alkylsulfinyl (Alkyl-S(=O)-)“, soweit nicht an anderer Stelle anders definiert steht erfindungsgemäß für Alkylreste, die über -S(=O)- an das Gerüst gebunden sind, wie (C₁-C₁₀)-, (C₁-C₆)- oder (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, z. B. (aber nicht beschränkt auf) (C₁-C₆)-Alkylsulfinyl wie Methylsulfinyl, Ethylsulfinyl, Propylsulfinyl, 1-Methylethylsulfinyl, Butylsulfinyl, 1-Methylpropylsulfinyl, 2-Methylpropylsulfinyl, 1,1-Dimethylethylsulfinyl, Pentylsulfinyl, 1-Methylbutylsulfinyl, 2-Methylbutylsulfinyl, 3-Methylbutylsulfinyl, 1,1-Dimethylpropylsulfinyl, 1,2-Dimethylpropylsulfinyl, 2,2-Dimethylpropylsulfinyl, 1-Ethylpropylsulfinyl, Hexylsulfinyl, 1-Methylpentylsulfinyl, 2-Methylpentylsulfinyl, 3-Methylpentylsulfinyl, 4-Methylpentylsulfinyl, 1,1-Dimethylbutylsulfinyl, 1,2-Dimethylbutylsulfinyl, 1,3-Dimethylbutylsulfinyl, 2,2-Dimethylbutylsulfinyl, 2,3-Dimethylbutylsulfinyl, 3,3-Dimethylbutylsulfinyl, 1-Ethylbutylsulfinyl, 2-Ethylbutylsulfinyl, 1,1,2-Trimethylpropylsulfinyl, 1,2,2-Trimethylpropylsulfinyl, 1-Ethyl-1-methylpropylsulfinyl und 1-Ethyl-2-methylpropylsulfinyl.

Analog sind „Alkenylsulfinyl“ und „Alkynylsulfinyl“, erfindungsgemäß definiert als Alkenyl- bzw. Alkynylreste, die über -S(=O)- an das Gerüst gebunden sind, wie (C₂-C₁₀)-, (C₂-C₆)- oder (C₂-C₄)-Alkenylsulfinyl bzw. (C₃-C₁₀)-, (C₃-C₆)- oder (C₃-C₄)-Alkynylsulfinyl.

Analog sind „Alkenylsulfonyl“ und „Alkynylsulfonyl“ erfindungsgemäß definiert als Alkenyl- bzw. Alkynylreste, die über -S(=O)₂- an das Gerüst gebunden sind, wie (C₂-C₁₀)-, (C₂-C₆)- oder (C₂-C₄)-Alkenylsulfonyl bzw. (C₃-C₁₀)-, (C₃-C₆)- oder (C₃-C₄)-Alkynylsulfonyl.

„Alkoxy“ bedeutet ein über ein Sauerstoffatom gebundenen Alkylrest, z. B. (aber nicht beschränkt auf) (C₁-C₆)-Alkoxy wie Methoxy, Ethoxy, Propoxy, 1-Methylethoxy, Butoxy, 1-Methylpropoxy, 2-Methylpropoxy, 1,1-Dimethylethoxy, Pentoxy, 1-Methylbutoxy, 2-Methylbutoxy, 3-Methylbutoxy, 1,1-Dimethylpropoxy, 1,2-Dimethylpropoxy, 2,2-Dimethylpropoxy, 1-Ethylpropoxy, Hexoxy, 1-Methylpentoxy, 2-Methylpentoxy, 3-Methylpentoxy, 4-Methylpentoxy, 1,1-Dimethylbutoxy, 1,2-Dimethylbutoxy, 1,3-Dimethylbutoxy, 2,2-Dimethylbutoxy, 2,3-Dimethylbutoxy, 3,3-Dimethylbutoxy, 1-Ethylbutoxy, 2-Ethylbutoxy, 1,1,2-Trimethylpropoxy, 1,2,2-Trimethylpropoxy, 1-Ethyl-1-methylpropoxy und 1-Ethyl-2-methylpropoxy. Alkenyloxy bedeutet ein über ein Sauerstoffatom gebundenen Alkenylrest, Alkinyloxy bedeutet ein über ein Sauerstoffatom gebundenen Alkynylrest wie (C₂-C₁₀)-, (C₂-C₆)- oder (C₂-C₄)-Alkenoxy bzw. (C₃-C₁₀)-, (C₃-C₆)- oder (C₃-C₄)-Alkinoxy.

„Cycloalkyloxy“ bedeutet ein über ein Sauerstoffatom gebundenen Cycloalkylrest und Cycloalkenyloxy bedeutet ein über ein Sauerstoffatom gebundenen Cycloalkenylrest.

„Alkylcarbonyl“ (Alkyl-C(=O)-), soweit nicht an anderer Stelle anders definiert, steht erfindungsgemäß für Alkylreste, die über -C(=O)- an das Gerüst gebunden sind, wie (C₁-C₁₀)-, (C₁-C₆)- oder (C₁-C₄)-

Alkylcarbonyl. Die Anzahl der C-Atome bezieht sich dabei auf den Alkylrest in der Alkylcarbonylgruppe.

Analog stehen „Alkenylcarbonyl“ und „Alkynylcarbonyl“, soweit nicht an anderer Stelle anders

- 5 definiert, erfindungsgemäß für Alkenyl- bzw. Alkynylreste, die über $-C(=O)-$ an das Gerüst gebunden sind, wie $(C_2-C_{10})-$, $(C_2-C_6)-$ oder $(C_2-C_4)-$ Alkenylcarbonyl bzw. $(C_2-C_{10})-$, $(C_2-C_6)-$ oder $(C_2-C_4)-$ Alkynylcarbonyl. Die Anzahl der C-Atome bezieht sich dabei auf den Alkenyl- bzw. Alkynylrest in der Alkenyl- bzw. Alkynylcarbonylgruppe.

- 10 „Alkoxy carbonyl (Alkyl-O-C(=O)-)“, soweit nicht an anderer Stelle anders definiert: Alkylreste, die über $-O-C(=O)-$ an das Gerüst gebunden sind, wie $(C_1-C_{10})-$, $(C_1-C_6)-$ oder $(C_1-C_4)-$ Alkoxy carbonyl. Die Anzahl der C-Atome bezieht sich dabei auf den Alkylrest in der Alkoxy carbonylgruppe. Analog stehen „Alkenyloxy carbonyl“ und „Alkynyloxy carbonyl“, soweit nicht an anderer Stelle anders definiert, erfindungsgemäß für Alkenyl- bzw. Alkynylreste, die über $-O-C(=O)-$ an das Gerüst gebunden sind, wie
- 15 $(C_2-C_{10})-$, $(C_2-C_6)-$ oder $(C_2-C_4)-$ Alkenyloxy carbonyl bzw. $(C_3-C_{10})-$, $(C_3-C_6)-$ oder $(C_3-C_4)-$ Alkynyloxy carbonyl. Die Anzahl der C-Atome bezieht sich dabei auf den Alkenyl- bzw. Alkynylrest in der Alken- bzw. Alkynyloxy carbonylgruppe.

- Der Begriff „Alkylcarbonyloxy“ (Alkyl-C(=O)-O-) steht erfindungsgemäß, soweit nicht an anderer
- 20 Stelle anders definiert, für Alkylreste, die über eine Carbonyloxygruppe ($-C(=O)-O-$) mit dem Sauerstoff an das Gerüst gebunden sind, wie $(C_1-C_{10})-$, $(C_1-C_6)-$ oder $(C_1-C_4)-$ Alkylcarbonyloxy. Die Anzahl der C-Atome bezieht sich dabei auf den Alkylrest in der Alkylcarbonyloxygruppe.

- Analog sind „Alkenylcarbonyloxy“ und „Alkynylcarbonyloxy“ erfindungsgemäß definiert als Alkenyl-
- 25 bzw. Alkynylreste, die über $(-C(=O)-O-)$ mit dem Sauerstoff an das Gerüst gebunden sind, wie $(C_2-C_{10})-$, $(C_2-C_6)-$ oder $(C_2-C_4)-$ Alkenylcarbonyloxy bzw. $(C_2-C_{10})-$, $(C_2-C_6)-$ oder $(C_2-C_4)-$ Alkynylcarbonyloxy. Die Anzahl der C-Atome bezieht sich dabei auf den Alkenyl- bzw. Alkynylrest in der Alkenyl- bzw. Alkynylcarbonyloxygruppe.

- 30 In Kurzformen wie z.B. $C(O)R^{12}$, $C(O)OR^{12}$, $OC(O)NR^{10}R^{11}$, oder $C(O)NR^{10}R^{11}$ steht die in Klammern aufgeführte Kurzform O für ein über eine Doppelbindung an das benachbarte Kohlenstoffatom gebundenes Sauerstoffatom.

- In Kurzformen wie z.B. $OC(S)OR^{12}$, $OC(S)SR^{13}$, $OC(S)NR^{10}R^{11}$, steht die in Klammern aufgeführte
- 35 Kurzform S für ein über eine Doppelbindung an das benachbarte Kohlenstoffatom gebundenes Schwefelatom.

Der Begriff „Aryl“ bedeutet ein gegebenenfalls substituiertes mono-, bi- oder polycyclisches aromatisches System mit vorzugsweise 6 bis 14, insbesondere 6 bis 10 Ring-C-Atomen, beispielsweise Phenyl, Naphthyl, Anthryl, Phenanthrenyl, und ähnliches, vorzugsweise Phenyl.

- 5 Vom Begriff „gegebenenfalls substituiertes Aryl“ sind auch mehrcyclische Systeme, wie Tetrahydronaphthyl, Indenyl, Indanyl, Fluorenyl, Biphenyl, umfasst, wobei die Bindungsstelle am aromatischen System ist. Von der Systematik her ist „Aryl“ in der Regel auch von dem Begriff „gegebenenfalls substituiertes Phenyl“ umfasst. Bevorzugte Aryl-Substituenten sind hier zum Beispiel Wasserstoff, Halogen, Alkyl, Cycloalkyl, Cycloalkylalkyl, Cycloalkenyl, Halocycloalkyl, Alkenyl, Alkynyl, Aryl, Arylalkyl, Arylalkenyl, Heteroaryl, Heteroarylalkyl, Heterocyclyl, Heterocyclylalkyl, Alkoxyalkyl, Alkylthio, Haloalkylthio, Haloalkyl, Alkoxy, Haloalkoxy, Cycloalkoxy, Cycloalkylalkoxy, Aryloxy, Heteroaryloxy, Alkoxyalkoxy, Alkynylalkoxy, Alkenyloxy, Bis-alkylaminoalkoxy, Tris-[alkyl]silyl, Bis-[alkyl]arylsilyl, Bis-[alkyl]alkylsilyl, Tris-[alkyl]silylalkinyl, Arylalkinyl, Heteroarylalkinyl, Alkylalkinyl, Cycloalkylalkinyl, Haloalkylalkinyl, Heterocyclyl-N-alkoxy, Nitro, Cyano, Amino, Alkylamino, Bis-alkylamino, Alkylcarbonylamino, Cycloalkylcarbonylamino, Arylcarbonylamino, Alkoxycarbonylamino, Alkoxycarbonylalkylamino, Arylalkoxycarbonylalkylamino, Hydroxycarbonyl, Alkoxycarbonyl, Aminocarbonyl, Alkylaminocarbonyl, Cycloalkylaminocarbonyl, Bis-Alkylaminocarbonyl, Heteroarylalkoxy, Arylalkoxy

20

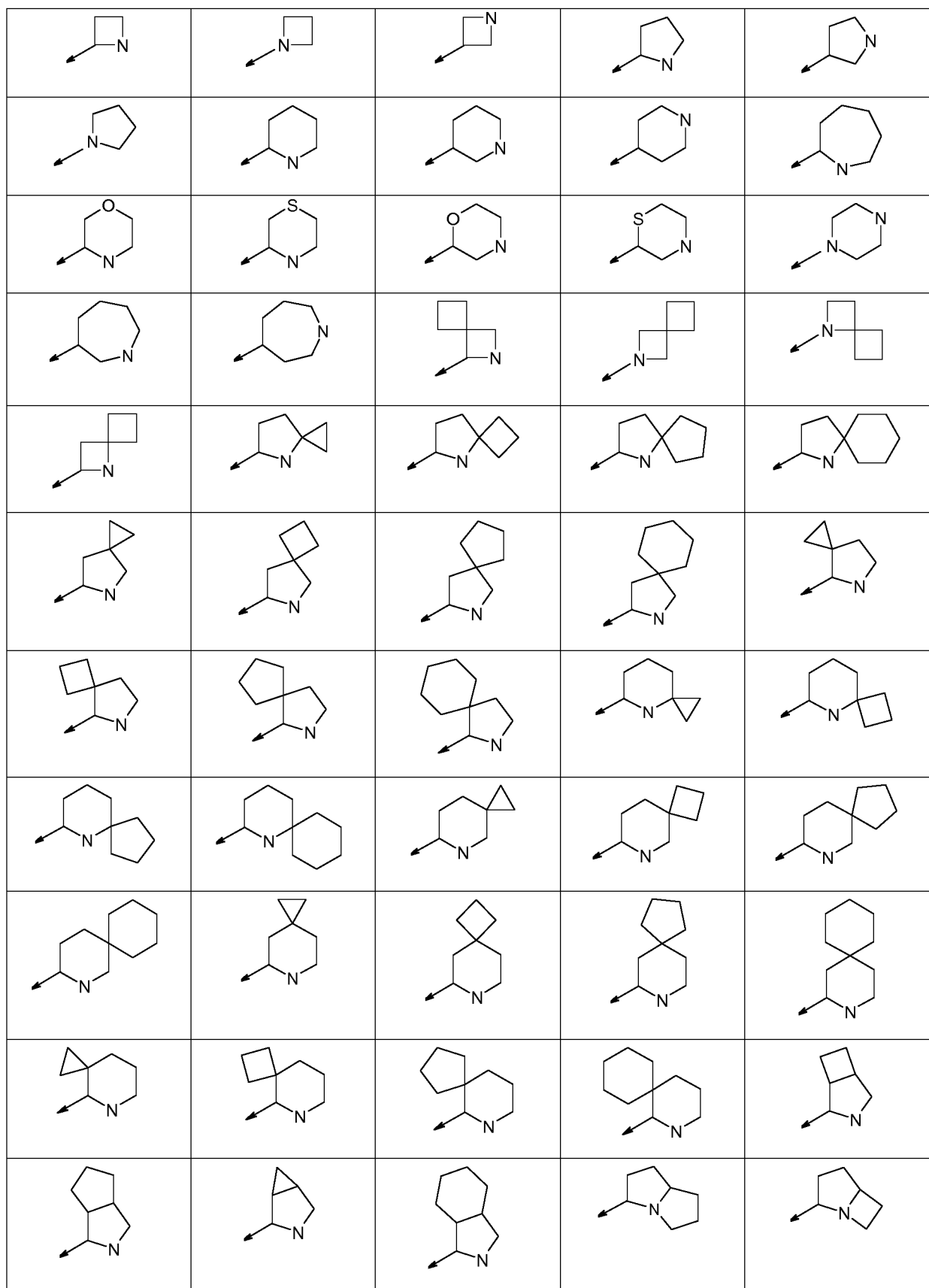
- Ein heterocyclischer Rest (Heterocyclyl) enthält mindestens einen heterocyclischen Ring (=carbocyclischer Ring, in dem mindestens ein C-Atom durch ein Heteroatom ersetzt ist, vorzugsweise durch ein Heteroatom aus der Gruppe N, O, S, P) der gesättigt, ungesättigt, teilgesättigt oder heteroaromatisch ist und dabei unsubstituiert oder substituiert sein kann, wobei die Bindungsstelle an einem Ringatom lokalisiert ist. Ist der Heterocyclylrest oder der heterocyclische Ring gegebenenfalls substituiert, kann er mit anderen carbocyclischen oder heterocyclischen Ringen annelliert sein. Im Falle von gegebenenfalls substituiertem Heterocyclyl werden auch mehrcyclische Systeme umfasst, wie beispielsweise 8-Aza-bicyclo[3.2.1]octanyl, 8-Aza-bicyclo[2.2.2]octanyl oder 1-Aza-bicyclo[2.2.1]heptyl. Im Falle von gegebenenfalls substituiertem Heterocyclyl werden auch spirocyclische Systeme umfasst, wie beispielsweise 1-Oxa-5-aza-spiro[2.3]hexyl. Wenn nicht anders definiert, enthält der heterocyclische Ring vorzugsweise 3 bis 9 Ringatome, insbesondere 3 bis 6 Ringatome, und ein oder mehrere, vorzugsweise 1 bis 4, insbesondere 1, 2 oder 3 Heteroatome im heterocyclischen Ring, vorzugsweise aus der Gruppe N, O, und S, wobei jedoch nicht zwei Sauerstoffatome direkt benachbart sein sollen, wie beispielsweise mit einem Heteroatom aus der Gruppe N, O und S 1- oder 2- oder 3-Pyrrolidinyl, 3,4-Dihydro-2H-pyrrol-2- oder 3-yl, 2,3-Dihydro-1H-pyrrol-1- oder 2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 2,5-Dihydro-1H-pyrrol-1- oder 2- oder 3-yl, 1- oder 2- oder 3- oder 4-Piperidinyl; 2,3,4,5-Tetrahydropyridin-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl oder 6-yl; 1,2,3,6-

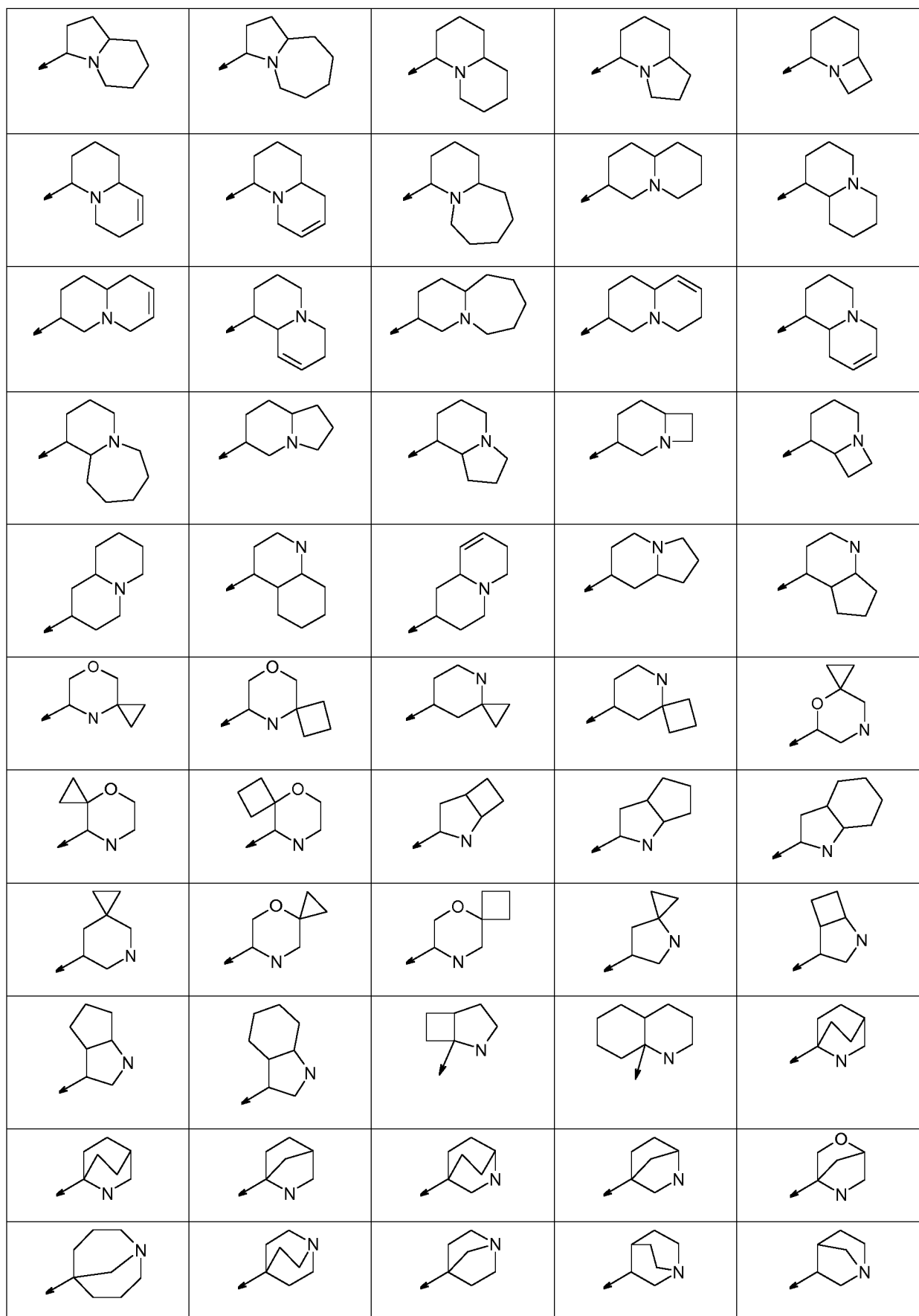
Tetrahydropyridin-1- oder 2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 1,2,3,4-Tetrahydropyridin-1- oder 2-
 oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 1,4-Dihydropyridin-1- oder 2- oder 3- oder 4-yl; 2,3-Dihydropyridin-
 2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 2,5-Dihydropyridin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl, 1- oder 2-
 oder 3- oder 4-Azepanyl; 2,3,4,5-Tetrahydro-1H-azepin-1- oder 2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder
 5 7-yl; 2,3,4,7-Tetrahydro-1H-azepin-1- oder 2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,6,7-
 Tetrahydro-1H-azepin-1- oder 2- oder 3- oder 4-yl; 3,4,5,6-Tetrahydro-2H-azepin-2- oder 3- oder 4-
 oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,5-Dihydro-1H-azepin-1- oder 2- oder 3- oder 4-yl; 2,5-Dihydro-1H-azepin-
 1- oder -2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,7-Dihydro-1H-azepin-1- oder -2- oder 3- oder 4-
 yl; 2,3-Dihydro-1H-azepin-1- oder -2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 3,4-Dihydro-2H-azepin-
 10 2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 3,6-Dihydro-2H-azepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-
 oder 7-yl; 5,6-Dihydro-2H-azepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,5-Dihydro-3H-azepin-
 2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 1H-Azepin-1- oder -2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder
 7-yl; 2H-Azepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 3H-Azepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder
 6- oder 7-yl; 4H-Azepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl, 2- oder 3-Oxolanyl (= 2- oder 3-
 15 Tetrahydrofuran-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 2,5-Dihydrofuran-2- oder 3-yl, 2-
 oder 3- oder 4-Oxanyl (= 2- oder 3- oder 4-Tetrahydropyranyl); 3,4-Dihydro-2H-pyran-2- oder 3- oder
 4- oder 5- oder 6-yl; 3,6-Dihydro-2H-pyran-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 2H-Pyran-2- oder 3-
 oder 4- oder 5- oder 6-yl; 4H-Pyran-2- oder 3- oder 4-yl, 2- oder 3- oder 4-Oxepanyl; 2,3,4,5-
 Tetrahydrooxepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,4,7-Tetrahydrooxepin-2- oder 3- oder
 20 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,6,7-Tetrahydrooxepin-2- oder 3- oder 4-yl; 2,3-Dihydrooxepin-2- oder
 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,5-Dihydrooxepin-2- oder 3- oder 4-yl; 2,5-Dihydrooxepin-2- oder
 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; Oxepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2- oder 3-
 Tetrahydrothiophenyl; 2,3-Dihydrothiophen-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 2,5-Dihydrothiophen-2- oder
 3-yl; Tetrahydro-2H-thiopyran-2- oder 3- oder 4-yl; 3,4-Dihydro-2H-thiopyran-2- oder 3- oder 4- oder
 25 5- oder 6-yl; 3,6-Dihydro-2H-thiopyran-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 2H-Thiopyran-2- oder 3-
 oder 4- oder 5- oder 6-yl; 4H-Thiopyran-2- oder 3- oder 4-yl. Bevorzugte 3-Ring und 4-Ring-
 Heterocyclen sind beispielsweise 1- oder 2-Aziridiny, Oxiranyl, Thiiranyl, 1- oder 2- oder 3-Azetidinyl,
 2- oder 3-Oxetanyl, 2- oder 3-Thietanyl, 1,3-Dioxetan-2-yl. Weitere Beispiele für "Heterocyclyl" sind
 ein partiell oder vollständig hydrierter heterocyclischer Rest mit zwei Heteroatomen aus der Gruppe N,
 30 O und S, wie beispielsweise 1- oder 2- oder 3- oder 4-Pyrazolidinyl; 4,5-Dihydro-3H-pyrazol- 3- oder 4-
 oder 5-yl; 4,5-Dihydro-1H-pyrazol-1- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 2,3-Dihydro-1H-pyrazol-1- oder 2- oder
 3- oder 4- oder 5-yl; 1- oder 2- oder 3- oder 4- Imidazolidinyl; 2,3-Dihydro-1H-imidazol-1- oder 2- oder
 3- oder 4-yl; 2,5-Dihydro-1H-imidazol-1- oder 2- oder 4- oder 5-yl; 4,5-Dihydro-1H-imidazol-1- oder 2-
 oder 4- oder 5-yl; Hexahydropyridazin-1- oder 2- oder 3- oder 4-yl; 1,2,3,4-Tetrahydropyridazin-1- oder
 35 2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 1,2,3,6-Tetrahydropyridazin-1- oder 2- oder 3- oder 4- oder 5- oder
 6-yl; 1,4,5,6-Tetrahydropyridazin-1- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 3,4,5,6-Tetrahydropyridazin-3-
 oder 4- oder 5-yl; 4,5-Dihydropyridazin-3- oder 4-yl; 3,4-Dihydropyridazin-3- oder 4- oder 5- oder 6-yl;

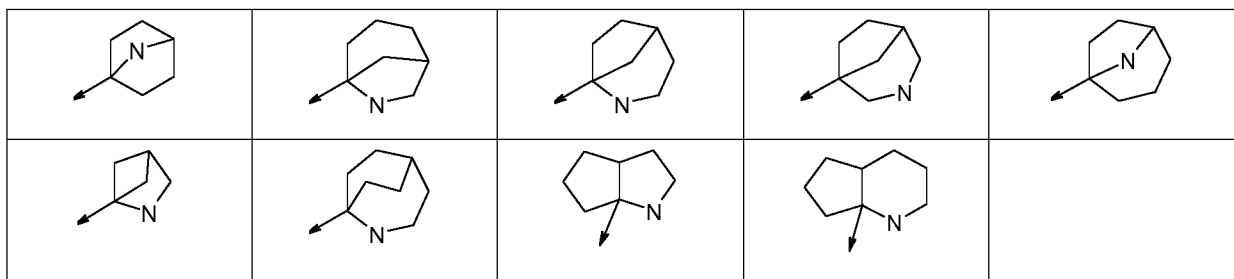
3,6-Dihydropyridazin-3- oder 4-yl; 1,6-Dihydropyriazin-1- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl;
Hexahydropyrimidin-1- oder 2- oder 3- oder 4-yl; 1,4,5,6-Tetrahydropyrimidin-1- oder 2- oder 4- oder
5- oder 6-yl; 1,2,5,6-Tetrahydropyrimidin-1- oder 2- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 1,2,3,4-
Tetrahydropyrimidin-1- oder 2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 1,6-Dihydropyrimidin-1- oder 2- oder
5 4- oder 5- oder 6-yl; 1,2-Dihydropyrimidin-1- oder 2- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 2,5-Dihydropyrimidin-
2- oder 4- oder 5-yl; 4,5-Dihydropyrimidin- 4- oder 5- oder 6-yl; 1,4-Dihydropyrimidin-1- oder 2- oder
4- oder 5- oder 6-yl; 1- oder 2- oder 3-Piperaziny; 1,2,3,6-Tetrahydropyrazin-1- oder 2- oder 3- oder 5-
oder 6-yl; 1,2,3,4-Tetrahydropyrazin-1- oder 2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 1,2-Dihydropyrazin-1-
oder 2- oder 3- oder 5- oder 6-yl; 1,4-Dihydropyrazin-1- oder 2- oder 3-yl; 2,3-Dihydropyrazin-2- oder
10 3- oder 5- oder 6-yl; 2,5-Dihydropyrazin-2- oder 3-yl; 1,3-Dioxolan-2- oder 4- oder 5-yl; 1,3-Dioxol-2-
oder 4-yl; 1,3-Dioxan-2- oder 4- oder 5-yl; 4H-1,3-Dioxin-2- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 1,4-Dioxan-2-
oder 3- oder 5- oder 6-yl; 2,3-Dihydro-1,4-dioxin-2- oder 3- oder 5- oder 6-yl; 1,4-Dioxin-2- oder 3-yl;
1,2-Dithiolan-3- oder 4-yl; 3H-1,2-Dithiol-3- oder 4- oder 5-yl; 1,3-Dithiolan-2- oder 4-yl; 1,3-Dithiol-
2- oder 4-yl; 1,2-Dithian-3- oder 4-yl; 3,4-Dihydro-1,2-dithiin-3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 3,6-Dihydro-
15 1,2-dithiin-3- oder 4-yl; 1,2-Dithiin-3- oder 4-yl; 1,3-Dithian-2- oder 4- oder 5-yl; 4H-1,3-Dithiin-2-
oder 4- oder 5- oder 6-yl; Isoxazolidin-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 2,3-Dihydroisoxazol-2- oder 3- oder
4- oder 5-yl; 2,5-Dihydroisoxazol-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 4,5-Dihydroisoxazol-3- oder 4- oder 5-yl;
1,3-Oxazolidin-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 2,3-Dihydro-1,3-oxazol-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 2,5-
Dihydro-1,3-oxazol-2- oder 4- oder 5-yl; 4,5-Dihydro-1,3-oxazol-2- oder 4- oder 5-yl; 1,2-Oxazinan-2-
20 oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 3,4-Dihydro-2H-1,2-oxazin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 3,6-
Dihydro-2H-1,2-oxazin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 5,6-Dihydro-2H-1,2-oxazin-2- oder 3- oder
4- oder 5- oder 6-yl; 5,6-Dihydro-4H-1,2-oxazin-3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 2H-1,2-Oxazin-2- oder 3-
oder 4- oder 5- oder 6-yl; 6H-1,2-Oxazin-3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 4H-1,2-Oxazin-3- oder 4- oder 5-
oder 6-yl; 1,3-Oxazinan-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 3,4-Dihydro-2H-1,3-oxazin-2- oder 3- oder
25 4- oder 5- oder 6-yl; 3,6-Dihydro-2H-1,3-oxazin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 5,6-Dihydro-2H-
1,3-oxazin-2- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 5,6-Dihydro-4H-1,3-oxazin-2- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 2H-
1,3-Oxazin-2- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 6H-1,3-Oxazin-2- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 4H-1,3-Oxazin-2-
oder 4- oder 5- oder 6-yl; Morpholin-2- oder 3- oder 4-yl; 3,4-Dihydro-2H-1,4-oxazin-2- oder 3- oder 4-
oder 5- oder 6-yl; 3,6-Dihydro-2H-1,4-oxazin-2- oder 3- oder 5- oder 6-yl; 2H-1,4-oxazin-2- oder 3-
30 oder 5- oder 6-yl; 4H-1,4-oxazin-2- oder 3-yl; 1,2-Oxazepan-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-
yl; 2,3,4,5-Tetrahydro-1,2-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,4,7-Tetrahydro-1,2-
oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,6,7-Tetrahydro-1,2-oxazepin-2- oder 3- oder
4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,5,6,7-Tetrahydro-1,2-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-
yl; 4,5,6,7-Tetrahydro-1,2-oxazepin-3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3-Dihydro-1,2-oxazepin-2-
35 oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,5-Dihydro-1,2-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-
oder 7-yl; 2,7-Dihydro-1,2-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,5-Dihydro-1,2-
oxazepin-3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,7-Dihydro-1,2-oxazepin-3- oder 4- oder 5- oder 6- oder

7-yl; 6,7-Dihydro-1,2-oxazepin-3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 1,2-Oxazepin-3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 1,3-Oxazepan-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,4,5-Tetrahydro-1,3-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,4,7-Tetrahydro-1,3-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,6,7-Tetrahydro-1,3-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,5,6,7-Tetrahydro-1,3-oxazepin-2- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,5,6,7-Tetrahydro-1,3-oxazepin-2- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3-Dihydro-1,3-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,5-Dihydro-1,3-oxazepin-2- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,7-Dihydro-1,3-oxazepin-2- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,5-Dihydro-1,3-oxazepin-2- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,7-Dihydro-1,3-oxazepin-2- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 6,7-Dihydro-1,3-oxazepin-2- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 1,3-Oxazepin-2- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 1,4-Oxazepan-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,4,5-Tetrahydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,4,7-Tetrahydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,6,7-Tetrahydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,5,6,7-Tetrahydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,5,6,7-Tetrahydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3-Dihydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,5-Dihydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,7-Dihydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,5-Dihydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,7-Dihydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 6,7-Dihydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 1,4-Oxazepin-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; Isothiazolidin-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 2,3-Dihydroisothiazol-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 2,5-Dihydroisothiazol-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 4,5-Dihydroisothiazol-3- oder 4- oder 5-yl; 1,3-Thiazolidin-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 2,3-Dihydro-1,3-thiazol-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 2,5-Dihydro-1,3-thiazol-2- oder 4- oder 5-yl; 4,5-Dihydro-1,3-thiazol-2- oder 4- oder 5-yl; 1,3-Thiazinan-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 3,4-Dihydro-2H-1,3-thiazin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 3,6-Dihydro-2H-1,3-thiazin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 5,6-Dihydro-2H-1,3-thiazin-2- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 5,6-Dihydro-4H-1,3-thiazin-2- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 2H-1,3-Thiazin-2- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 6H-1,3-Thiazin-2- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 4H-1,3-Thiazin-2- oder 4- oder 5- oder 6-yl.

Weitere Beispiele für "Heterocyclyl" sind ein partiell oder vollständig hydrierter heterocyclischer Rest mit 3 Heteroatomen aus der Gruppe N, O und S, wie beispielsweise 1,4,2-Dioxazolidin-2- oder 3- oder 5-yl; 1,4,2-Dioxazol-3- oder 5-yl; 1,4,2-Dioxazinan-2- oder -3- oder 5- oder 6-yl; 5,6-Dihydro-1,4,2-dioxazin-3- oder 5- oder 6-yl; 1,4,2-Dioxazin-3- oder 5- oder 6-yl; 1,4,2-Dioxazepan-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 6,7-Dihydro-5H-1,4,2-Dioxazepin-3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3-Dihydro-7H-1,4,2-Dioxazepin-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3-Dihydro-5H-1,4,2-Dioxazepin-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 5H-1,4,2-Dioxazepin-3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 7H-1,4,2-Dioxazepin-3- oder 5- oder 6- oder 7-yl. Strukturbeispiele für gegebenenfalls weiter substituierte Heterocyclen sind auch im Folgenden aufgeführt:







Die oben aufgeführten Heterocyclen sind bevorzugt beispielsweise durch Wasserstoff, Halogen, Alkyl, Haloalkyl, Hydroxy, Alkoxy, Cycloalkoxy, Aryloxy, Alkoxyalkyl, Alkoxyalkoxy, Cycloalkyl, Halocycloalkyl, Aryl, Arylalkyl, Heteroaryl, Heterocyclyl, Alkenyl, Alkylcarbonyl, Cycloalkylcarbonyl, Arylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, Alkoxy carbonyl, Hydroxycarbonyl, Cycloalkoxy carbonyl, Cycloalkylalkoxy carbonyl, Alkoxy carbonylalkyl, Arylalkoxy carbonyl, Arylalkoxy carbonylalkyl, Alkynyl, Alkynylalkyl, Alkylalkynyl, Tris-alkylsilylalkynyl, Nitro, Amino, Cyano, Haloalkoxy, Haloalkylthio, Alkylthio, Hydrothio, Hydroxyalkyl, Oxo, Heteroarylalkoxy, Arylalkoxy, Heterocyclylalkoxy, Heterocyclylalkylthio, Heterocyclylalkoxy, Heterocyclylthio, Heteroaryloxy, Bis-alkylamino, Alkylamino, Cycloalkylamino, Hydroxycarbonylalkylamino, Alkoxy carbonylalkylamino, Arylalkoxy carbonylalkylamino, Alkoxy carbonylalkyl(alkyl)amino, Aminocarbonyl, Alkylaminocarbonyl, Bis-alkylaminocarbonyl, Cycloalkylaminocarbonyl, Hydroxycarbonylalkylaminocarbonyl, Alkoxy carbonylalkylaminocarbonyl, Arylalkoxy carbonylalkylaminocarbonyl substituiert.

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.

Handelt es sich um einen teilweise oder vollständig gesättigten Stickstoff-Heterocyclen, so kann dieser sowohl über Kohlenstoff als auch über den Stickstoff mit dem Rest des Moleküls verknüpft sein.

Als Substituenten für einen substituierten heterocyclischen Rest kommen die weiter unten genannten Substituenten in Frage, zusätzlich auch Oxo und Thioxo. Die Oxogruppe als Substituent an einem Ring-C-Atom bedeutet dann beispielsweise eine Carbonylgruppe im heterocyclischen Ring. Dadurch sind vorzugsweise auch Lactone und Lactame umfasst. Die Oxogruppe kann auch an den Heteroringatomen, die in verschiedenen Oxidationsstufen existieren können, z.B. bei N und S, auftreten und bilden dann beispielsweise die divalenten Gruppen N(O), S(O) (auch kurz SO) und S(O)₂ (auch kurz SO₂) im heterocyclischen Ring. Im Fall von -N(O)- und -S(O)-Gruppen sind jeweils beide Enantiomere umfasst.

Erfindungsgemäß steht der Ausdruck „Heteroaryl“ für heteroaromatische Verbindungen, d. h. vollständig ungesättigte aromatische heterocyclische Verbindungen, vorzugsweise für 5- bis 7-gliedrige Ringe mit 1 bis 4, vorzugsweise 1 oder 2 gleichen oder verschiedenen Heteroatomen, vorzugsweise O, S oder N. Erfindungsgemäße Heteroaryle sind beispielsweise 1H-Pyrrol-1-yl; 1H-Pyrrol-2-yl; 1H-Pyrrol-3-yl; Furan-2-yl; Furan-3-yl; Thien-2-yl; Thien-3-yl, 1H-Imidazol-1-yl; 1H-Imidazol-2-yl; 1H-Imidazol-4-yl; 1H-Imidazol-5-yl; 1H-Pyrazol-1-yl; 1H-Pyrazol-3-yl; 1H-Pyrazol-4-yl; 1H-Pyrazol-5-yl, 1H-1,2,3-Triazol-1-yl, 1H-1,2,3-Triazol-4-yl, 1H-1,2,3-Triazol-5-yl, 2H-1,2,3-Triazol-2-yl, 2H-1,2,3-Triazol-4-yl, 1H-1,2,4-Triazol-1-yl, 1H-1,2,4-Triazol-3-yl, 4H-1,2,4-Triazol-4-yl, 1,2,4-Oxadiazol-3-yl, 1,2,4-Oxadiazol-5-yl, 1,3,4-Oxadiazol-2-yl, 1,2,3-Oxadiazol-4-yl, 1,2,3-Oxadiazol-5-yl, 1,2,5-Oxadiazol-3-yl, Azepinyl, Pyridin-2-yl, Pyridin-3-yl, Pyridin-4-yl, Pyrazin-2-yl, Pyrazin-3-yl, Pyrimidin-2-yl, Pyrimidin-4-yl, Pyrimidin-5-yl, Pyridazin-3-yl, Pyridazin-4-yl, 1,3,5-Triazin-2-yl, 1,2,4-Triazin-3-yl, 1,2,4-Triazin-5-yl, 1,2,4-Triazin-6-yl, 1,2,3-Triazin-4-yl, 1,2,3-Triazin-5-yl, 1,2,4-, 1,3,2-, 1,3,6- und 1,2,6-Oxazinyl, Isoxazol-3-yl, Isoxazol-4-yl, Isoxazol-5-yl, 1,3-Oxazol-2-yl, 1,3-Oxazol-4-yl, 1,3-Oxazol-5-yl, Isothiazol-3-yl, Isothiazol-4-yl, Isothiazol-5-yl, 1,3-Thiazol-2-yl, 1,3-Thiazol-4-yl, 1,3-Thiazol-5-yl, Oxepinyl, Thiopinyl, 1,2,4-Triazolonyl und 1,2,4-Diazepinyl, 2H-1,2,3,4-Tetrazol-5-yl, 1H-1,2,3,4-Tetrazol-5-yl, 1,2,3,4-Oxatriazol-5-yl, 1,2,3,4-Thiatriazol-5-yl, 1,2,3,5-Oxatriazol-4-yl, 1,2,3,5-Thiatriazol-4-yl. Die erfindungsgemäßen Heteroarylgruppen können ferner mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Resten substituiert sein. Sind zwei benachbarte Kohlenstoffatome Bestandteil eines weiteren aromatischen Rings, so handelt es sich um annellierte heteroaromatische Systeme, wie benzokondensierte oder mehrfach annellierte Heteroaromaten. Bevorzugt sind beispielsweise Chinoline (z. B. Chinolin-2-yl, Chinolin-3-yl, Chinolin-4-yl, Chinolin-5-yl, Chinolin-6-yl, Chinolin-7-yl, Chinolin-8-yl); Isochinoline (z. B. Isochinolin-1-yl, Isochinolin-3-yl, Isochinolin-4-yl, Isochinolin-5-yl, Isochinolin-6-yl, Isochinolin-7-yl, Isochinolin-8-yl); Chinoxalin; Chinazolin; Cinnolin; 1,5-Naphthyridin; 1,6-Naphthyridin; 1,7-Naphthyridin; 1,8-Naphthyridin; 2,6-Naphthyridin; 2,7-Naphthyridin; Phthalazin; Pyridopyrazine; Pyridopyrimidine; Pyridopyridazine; Pteridine; Pyrimidopyrimidine. Beispiele für Heteroaryl sind auch 5- oder 6-gliedrige benzokondensierte Ringe aus der Gruppe 1H-Indol-1-yl, 1H-Indol-2-yl, 1H-Indol-3-yl, 1H-Indol-4-yl, 1H-Indol-5-yl, 1H-Indol-6-yl, 1H-Indol-7-yl, 1-Benzofuran-2-yl, 1-Benzofuran-3-yl, 1-Benzofuran-4-yl, 1-Benzofuran-5-yl, 1-Benzofuran-6-yl, 1-Benzofuran-7-yl, 1-Benzothiophen-2-yl, 1-Benzothiophen-3-yl, 1-Benzothiophen-4-yl, 1-Benzothiophen-5-yl, 1-Benzothiophen-6-yl, 1-Benzothiophen-7-yl, 1H-Indazol-1-yl, 1H-Indazol-3-yl, 1H-Indazol-4-yl, 1H-Indazol-5-yl, 1H-Indazol-6-yl, 1H-Indazol-7-yl, 2H-Indazol-2-yl, 2H-Indazol-3-yl, 2H-Indazol-4-yl, 2H-Indazol-5-yl, 2H-Indazol-6-yl, 2H-Indazol-7-yl, 2H-Isoindol-2-yl, 2H-Isoindol-1-yl, 2H-Isoindol-3-yl, 2H-Isoindol-4-yl, 2H-Isoindol-5-yl, 2H-Isoindol-6-yl, 2H-Isoindol-7-yl, 1H-Benzimidazol-1-yl, 1H-Benzimidazol-2-yl, 1H-Benzimidazol-4-yl, 1H-Benzimidazol-5-yl, 1H-Benzimidazol-6-yl, 1H-Benzimidazol-7-yl, 1,3-Benzoxazol-2-yl, 1,3-Benzoxazol-4-yl, 1,3-Benzoxazol-5-yl, 1,3-Benzoxazol-6-yl, 1,3-Benzoxazol-7-yl, 1,3-Benzthiazol-2-yl, 1,3-Benzthiazol-4-yl, 1,3-Benzthiazol-5-yl, 1,3-Benzthiazol-6-yl, 1,3-Benzthiazol-7-yl, 1,2-

Benzisoxazol-3-yl, 1,2-Benzisoxazol-4-yl, 1,2-Benzisoxazol-5-yl, 1,2-Benzisoxazol-6-yl, 1,2-Benzisoxazol-7-yl, 1,2-Benzisothiazol-3-yl, 1,2-Benzisothiazol-4-yl, 1,2-Benzisothiazol-5-yl, 1,2-Benzisothiazol-6-yl, 1,2-Benzisothiazol-7-yl.

- 5 Die Bezeichnung "Halogen" bedeutet beispielsweise Fluor, Chlor, Brom oder Iod. Wird die Bezeichnung für einen Rest verwendet, dann bedeutet "Halogen" beispielsweise ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodat.

Erfindungsgemäß bedeutet „Alkyl“ einen geradkettigen oder verzweigten offenkettigen, gesättigten Kohlenwasserstoffrest, der gegebenenfalls ein- oder mehrfach substituiert ist und im letzteren Falle als
10 „substituiertes Alkyl“ bezeichnet wird. Bevorzugte Substituenten sind Halogenatome, Alkoxy-, Haloalkoxy-, Cyano-, Alkylthio, Haloalkylthio-, Amino- oder Nitrogruppen, besonders bevorzugt sind Methoxy, Methyl, Fluoralkyl, Cyano, Nitro, Fluor, Chlor, Brom oder Iod. Die Vorsilbe „Bis“ schließt auch die Kombination unterschiedlicher Alkylreste ein, z. B. Methyl(Ethyl) oder Ethyl(Methyl).

15

„Haloalkyl“, „-alkenyl“ und „-alkinyl“ bedeuten durch gleiche oder verschiedene Halogenatome, teilweise oder vollständig substituiertes Alkyl, Alkenyl bzw. Alkinyl, z.B. Monohaloalkyl (= Monohalogenalkyl) wie z. B. $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$, $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$, CHClCH_3 , CH_2Cl , CH_2F ; Perhaloalkyl wie z. B. CCl_3 , CClF_2 , CFC_2 , CF_2CClF_2 , CF_2CClF_2 , CF_2CClF_2 ; Polyhaloalkyl wie z. B. CH_2CHFCl , CF_2CClFH ,
20 CF_2CBrFH , CH_2CF_3 ; Der Begriff Perhaloalkyl umfasst dabei auch den Begriff Perfluoralkyl.

„Teilfluoriertes Alkyl“ bedeutet einen geradkettigen oder verzweigten, gesättigten Kohlenwasserstoff, der einfach oder mehrfach durch Fluor substituiert ist, wobei sich die entsprechenden Fluoratome als Substituenten an einem oder mehreren verschiedenen Kohlenstoffatomen der geradkettigen oder
25 verzweigten Kohlenwasserstoffkette befinden können, wie z. B. CHFCH_3 , $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{F}$, $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CF}_3$, CHF_2 , CH_2F , $\text{CHFCF}_2\text{CF}_3$

„Teilfluoriertes Haloalkyl“ bedeutet einen geradkettigen oder verzweigten, gesättigten Kohlenwasserstoff, der durch verschiedenene Halogenatomen mit mindestens einem Fluoratom substituiert ist, wobei alle anderen gegebenenfalls vorhandenen Halogenatome ausgewählt sind aus der
30 Gruppe Fluor, Chlor oder Brom, Iod. Die entsprechenden Halogenatome können sich dabei als Substituenten an einem oder mehreren verschiedenen Kohlenstoffatomen der geradkettigen oder verzweigten Kohlenwasserstoffkette befinden. Teilfluoriertes Haloalkyl schließt auch die vollständige Substitution der geradkettigen oder verzweigten Kette durch Halogen unter Beteiligung von mindestens
35 einem Fluoratom ein.

„Haloalkoxy“ ist z.B. OCF_3 , OCHF_2 , OCH_2F , OCF_2CF_3 , OCH_2CF_3 und $\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$; Entsprechendes gilt für Haloalkenyl und andere durch Halogen substituierten Reste.

Der hier beispielhaft genannte Ausdruck "(C₁-C₄)-Alkyl" bedeutet eine Kurzschreibweise für
5 geradkettiges oder verzweigtes Alkyl mit einem bis 4 Kohlenstoffatomen entsprechend der Bereichsangabe für C-Atome, d. h. umfasst die Reste Methyl, Ethyl, 1-Propyl, 2-Propyl, 1-Butyl, 2-Butyl, 2-Methylpropyl oder tert-Butyl. Allgemeine Alkylreste mit einem größeren angegebenen Bereich von C-Atomen, z. B. "(C₁-C₆)-Alkyl", umfassen entsprechend auch geradkettige oder verzweigte Alkylreste mit einer größeren Zahl von C-Atomen, d. h. gemäß Beispiel auch die Alkylreste
10 mit 5 und 6 C-Atomen.

Wenn nicht speziell angegeben, sind bei den Kohlenwasserstoffresten wie Alkyl-, Alkenyl- und Alkynylresten, auch in zusammengesetzten Resten, die niederen Kohlenstoffgerüste, z.B. mit 1 bis 6 C-Atomen bzw. bei ungesättigten Gruppen mit 2 bis 6 C-Atomen, bevorzugt. Alkylreste, auch in den
15 zusammengesetzten Resten 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 Alkynylreste haben die Bedeutung der den Alkylresten entsprechenden möglichen ungesättigten Reste, wobei mindestens eine Doppelbindung bzw. Dreifachbindung enthalten ist. Bevorzugt sind Reste mit einer Doppelbindung bzw.
20 Dreifachbindung.

Der Begriff „Alkenyl“ schließt insbesondere auch geradkettige oder verzweigte offenkettige 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
25 beispielsweise Allenyl (1,2-Propadienyl), 1,2-Butadienyl und 1,2,3-Pentatrienyl. Alkenyl bedeutet z.B. Vinyl, welches gegebenenfalls durch weitere Alkylreste substituiert sein kann, z. B. (aber nicht beschränkt auf) (C₂-C₆)-Alkenyl wie Ethenyl, 1-Propenyl, 2-Propenyl, 1-Methylethenyl, 1-Butenyl, 2-Butenyl, 3-Butenyl, 1-Methyl-1-propenyl, 2-Methyl-1-propenyl, 1-Methyl-2-propenyl, 2-Methyl-2-propenyl, 1-Pentenyl, 2-Pentenyl, 3-Pentenyl, 4-Pentenyl, 1-Methyl-1-butenyl, 2-Methyl-1-butenyl, 3-Methyl-1-butenyl, 1-Methyl-2-butenyl, 2-Methyl-2-butenyl, 3-Methyl-2-butenyl, 1-Methyl-3-butenyl, 2-Methyl-3-butenyl, 3-Methyl-3-butenyl, 1,1-Dimethyl-2-propenyl, 1,2-Dimethyl-1-propenyl, 1,2-Dimethyl-2-propenyl, 1-Ethyl-1-propenyl, 1-Ethyl-2-propenyl, 1-Hexenyl, 2-Hexenyl, 3-Hexenyl, 4-Hexenyl, 5-Hexenyl, 1-Methyl-1-pentenyl, 2-Methyl-1-pentenyl, 3-Methyl-1-pentenyl, 4-Methyl-1-pentenyl, 1-Methyl-2-pentenyl, 2-Methyl-2-pentenyl, 3-Methyl-2-pentenyl, 4-Methyl-2-pentenyl, 1-Methyl-3-pentenyl, 2-Methyl-3-pentenyl, 3-Methyl-3-pentenyl, 4-Methyl-3-pentenyl, 1-Methyl-4-pentenyl, 2-Methyl-4-pentenyl, 3-Methyl-4-pentenyl, 4-Methyl-4-pentenyl, 1,1-Dimethyl-2-butenyl, 1,1-Dimethyl-3-butenyl, 1,2-Dimethyl-1-butenyl, 1,2-Dimethyl-2-butenyl, 1,2-Dimethyl-3-butenyl, 1,3-

Dimethyl-1-butenyl, 1,3-Dimethyl-2-butenyl, 1,3-Dimethyl-3-butenyl, 2,2-Dimethyl-3-butenyl, 2,3-Dimethyl-1-butenyl, 2,3-Dimethyl-2-butenyl, 2,3-Dimethyl-3-butenyl, 3,3-Dimethyl-1-butenyl, 3,3-Dimethyl-2-butenyl, 1-Ethyl-1-butenyl, 1-Ethyl-2-butenyl, 1-Ethyl-3-butenyl, 2-Ethyl-1-butenyl, 2-Ethyl-2-butenyl, 2-Ethyl-3-butenyl, 1,1,2-Trimethyl-2-propenyl, 1-Ethyl-1-methyl-2-propenyl, 1-Ethyl-2-methyl-1-propenyl und 1-Ethyl-2-methyl-2-propenyl.

Der Begriff „Alkynyl“ schließt insbesondere auch geradkettige oder verzweigte offenkettige 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. (C₂-C₆)-Alkynyl bedeutet z.B. Ethinyl, 1-Propinyl, 2-Propinyl, 1-Butinyl, 2-Butinyl, 3-Butinyl, 1-Methyl-2-propinyl, 1-Pentinyl, 2-Pentinyl, 3-Pentinyl, 4-Pentinyl, 1-Methyl-2-butinyl, 1-Methyl-3-butinyl, 2-Methyl-3-butinyl, 3-Methyl-1-butinyl, 1,1-Dimethyl-2-propinyl, 1-Ethyl-2-propinyl, 1-Hexinyl, 2-Hexinyl, 3-Hexinyl, 4-Hexinyl, 5-Hexinyl, 1-Methyl-2-pentinyl, 1-Methyl-3-pentinyl, 1-Methyl-4-pentinyl, 2-Methyl-3-pentinyl, 2-Methyl-4-pentinyl, 3-Methyl-1-pentinyl, 3-Methyl-4-pentinyl, 4-Methyl-1-pentinyl, 4-Methyl-2-pentinyl, 1,1-Di-methyl-2-butinyl, 1,1-Dimethyl-3-butinyl, 1,2-Dimethyl-3-butinyl, 2,2-Dimethyl-3-butinyl, 3,3-Dimethyl-1-butinyl, 1-Ethyl-2-butinyl, 1-Ethyl-3-butinyl, 2-Ethyl-3-butinyl und 1-Ethyl-1-methyl-2-propinyl.

Der Begriff „Cycloalkyl“ bedeutet ein carbocyclisches, gesättigtes Ringsystem mit vorzugsweise 3-8 Ring-C-Atomen, z.B. Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl oder Cyclohexyl, das gegebenenfalls weiter substituiert ist, bevorzugt durch Wasserstoff, Alkyl, Alkoxy, Cyano, Nitro, Alkylthio, Haloalkylthio, Halogen, Alkenyl, Alkynyl, Haloalkyl, AMino, Alkylamino, Bisalkylamino, Alkocycarbonyl, Hydroxycarbonyl, Arylalkoxycarbonyl, Aminocarbonyl, Alkylaminocarbonyl, Cycloalkylaminocarbonyl. Im Falle von gegebenenfalls substituiertem Cycloalkyl werden cyclische Systeme mit Substituenten umfasst, wobei auch Substituenten mit einer Doppelbindung am Cycloalkylrest, z. B. eine Alkylidengruppe wie Methyliden, umfasst sind. Im Falle von gegebenenfalls 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[1.1.1]pentan-1-yl, Bicyclo[2.1.0]pentan-2-yl, Bicyclo[2.1.0]pentan-5-yl, Bicyclo[2.1.1]hexyl, Bicyclo[2.2.1]hept-2-yl, Bicyclo[2.2.2]octan-2-yl, Bicyclo[3.2.1]octan-2-yl, Bicyclo[3.2.2]nonan-2-yl, Adamantan-1-yl und Adamantan-2-yl, aber auch Systeme wie z. B. 1,1'-Bi(cyclopropyl)-1-yl, 1,1'-Bi(cyclopropyl)-2-yl. Der Ausdruck "(C₃-C₇)-Cycloalkyl" bedeutet eine Kurzschreibweise für Cycloalkyl mit drei bis 7 Kohlenstoffatomen entsprechend der Bereichsangabe für C-Atome.

Im Falle von substituiertem Cycloalkyl werden auch spirocyclische aliphatische Systeme umfasst, wie beispielsweise Spiro[2.2]pent-1-yl, Spiro[2.3]hex-1-yl, Spiro[2.3]hex-4-yl, 3-Spiro[2.3]hex-5-yl, Spiro[3.3]hept-1-yl, Spiro[3.3]hept-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, wobei auch Substituenten mit einer Doppelbindung am Cycloalkenylrest, z. B. eine Alkylidengruppe wie Methyliden, umfasst sind. Im Falle von gegebenenfalls substituiertem Cycloalkenyl gelten die Erläuterungen für substituiertes Cycloalkyl entsprechend.

Der Begriff „Alkyliden“, z. B. auch in der Form (C₁-C₁₀)-Alkyliden, bedeutet den Rest eines geradkettigen oder verzweigten offenkettigen Kohlenwasserstoffrests, der über eine Zweifachbindung gebunden ist. Als Bindungsstelle für Alkyliden kommen naturgemäß nur Positionen am Grundkörper 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. Cycloalkyliden bedeutet ein carbocyclischer Rest, der über eine Zweifachbindung gebunden ist.

„Cycloalkylalkyloxy“ bedeutet ein über ein Sauerstoffatom gebundenen Cycloalkylalkylrest und „Arylalkyloxy“ bedeutet ein über ein Sauerstoffatom gebundenen Arylalkylrest.

„Alkoxyalkyl“ steht für einen über eine Alkylgruppe gebundenen Alkoxyrest und „Alkoxyalkoxy“ bedeutet einen über ein Sauerstoffatom gebundenen Alkoxyalkylrest, z.B. (aber nicht beschränkt auf) Methoxymethoxy, Methoxyethoxy, Ethoxyethoxy, Methoxy-n-propyloxy.

„Alkylthioalkyl“ steht für einen über eine Alkylgruppe gebundenen Alkylthiorest und „Alkylthioalkylthio“ bedeutet einen über ein Sauerstoffatom gebundenen Alkylthioalkylrest.

„Arylalkoxyalkyl“ steht für einen über eine Alkylgruppe gebundenen Aryloxyrest und „Heteroaryloxyalkyl“ bedeutet einen über eine Alkylgruppe gebundenen Heteroaryloxyrest.

„Haloalkoxyalkyl“ steht für einen gebundenen Haloalkoxyrest und „Haloalkylthioalkyl“ bedeutet einen über eine Alkylgruppe gebundenen Haloalkylthiorest.

„Arylalkyl“ steht für einen über eine Alkylgruppe gebundenen Arylrest, „Heteroarylalkyl“ bedeutet einen über eine Alkylgruppe gebundenen Heteroarylrest, und „Heterocyclylalkyl“ bedeutet einen über eine Alkylgruppe gebundenen Heterocyclylrest.

„Cycloalkylalkyl“ steht für einen über eine Alkylgruppe gebundenen Cycloalkylrest, z. B. (aber nicht beschränkt auf) Cyclopropylmethyl, Cyclobutylmethyl, Cyclopentylmethyl, Cyclohexylmethyl, 1-Cyclopropyleth-1-yl, 2-Cyclopropyleth-1-yl, 1-Cyclopropylprop-1-yl, 3-Cyclopropylprop-1-yl.

- 5 „Arylalkenyl“ steht für einen über eine Alkenylgruppe gebundenen Arylrest, „Heteroarylalkenyl“ bedeutet einen über eine Alkenylgruppe gebundenen Heteroarylrest, und „Heterocyclylalkenyl“ bedeutet einen über eine Alkenylgruppe gebundenen Heterocyclylrest.

- 10 „Arylalkinyl“ steht für einen über eine Alkinylgruppe gebundenen Arylrest, „Heteroarylalkinyl“ bedeutet einen über eine Alkinylgruppe gebundenen Heteroarylrest, und „Heterocyclylalkinyl“ bedeutet einen über eine Alkinylgruppe gebundenen Heterocyclylrest.

- Erfindungsgemäß steht "Haloalkylthio" - in Alleinstellung oder als Bestandteil einer chemischen Gruppe - für geradkettiges oder verzweigtes S-Halogenalkyl, vorzugsweise mit 1 bis 8, oder mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, wie (C₁-C₈)-, (C₁-C₆)- oder (C₁-C₄)-Haloalkylthio, z.B. (aber nicht beschränkt auf) Trifluormethylthio, Pentafluorethylthio, Difluormethyl, 2,2-Difluoreth-1-ylthio, 2,2,2-Difluoreth-1-ylthio, 3,3,3-prop-1-ylthio.

- 20 „Halocycloalkyl“ und „Halocycloalkenyl“ bedeuten durch gleiche oder verschiedene Halogenatome, wie z. B. F, Cl und Br, oder durch Haloalkyl, wie z. B. Trifluormethyl oder Difluormethyl teilweise oder vollständig substituiertes Cycloalkyl oder Cycloalkenyl, z.B. 1-Fluorcycloprop-1-yl, 2-Fluorcycloprop-1-yl, 2,2-Difluorcycloprop-1-yl, 1-Fluorcyclobut-1-yl, 1-Trifluormethylcycloprop-1-yl, 2-Trifluormethylcycloprop-1-yl, 1-Chlor-cycloprop-1-yl, 2-Chlorcycloprop-1-yl, 2,2-Dichlorcycloprop-1-yl, 3,3-Difluorcyclobutyl,

- 25 Erfindungsgemäß steht "Trialkylsilyl" - in Alleinstellung oder als Bestandteil einer chemischen Gruppe - für geradkettiges oder verzweigtes Si-Alkyl, vorzugsweise mit 1 bis 8, oder mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, wie Tri-[(C₁-C₈)-, (C₁-C₆)- oder (C₁-C₄)-alkyl]silyl, z.B. (aber nicht beschränkt auf) Trimethylsilyl, Triethylsilyl, Tri-(n-propyl)silyl, Tri-(iso-propyl)silyl, Tri-(n-butyl)silyl, Tri-(1-methylprop-1-yl)silyl, Tri-(2-methylprop-1-yl)silyl, Tri(1,1-Dimethyleth-1-yl)silyl, Tri(2,2-Dimethyleth-1-yl)silyl.

„Trialkylsilylalkinyl“ steht für einen über eine Alkinylgruppe gebundenen Trialkylsilylrest.

- 35 Wenn die Verbindungen durch Wasserstoffverschiebung Tautomere bilden können, welche strukturell formal nicht durch die allgemeine Formel (I) erfasst würden, so sind diese Tautomere gleichwohl von der Definition der erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) umfasst, sofern nicht

ein bestimmtes Tautomer Gegenstand der Betrachtung ist. So können beispielsweise viele Carbonylverbindungen sowohl in der Ketoform wie auch in der Enolform vorliegen, wobei beide Formen durch die Definition der Verbindung der allgemeinen Formel (I) umfasst werden.

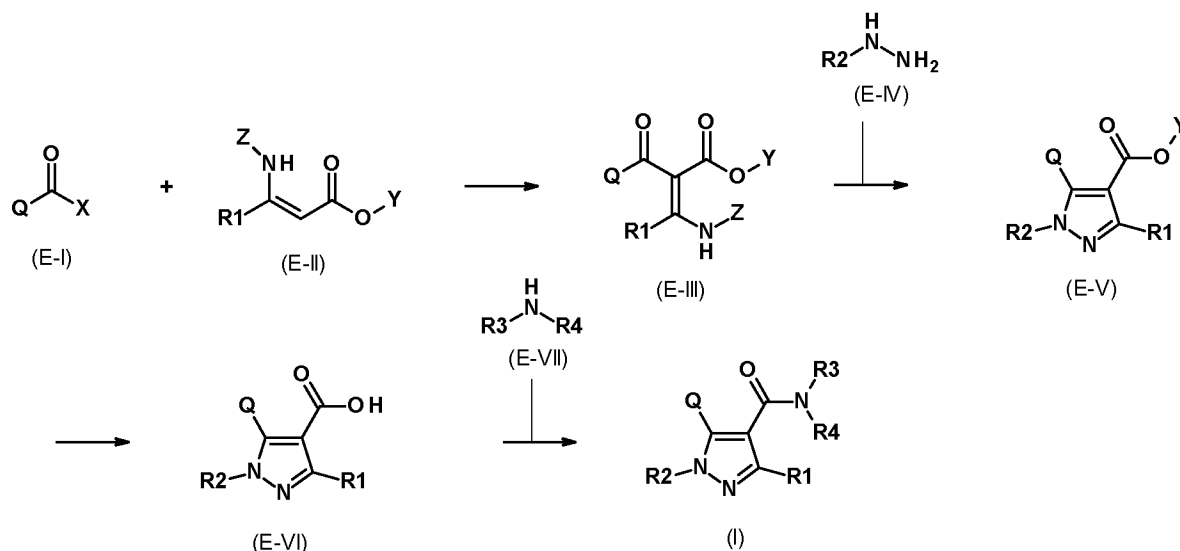
- 5 Die Verbindungen der allgemeinen Formel (I) können je nach Art und Verknüpfung der Substituenten als Stereoisomere vorliegen. Die durch ihre spezifische Raumform definierten möglichen Stereoisomere, wie Enantiomere, Diastereomere, Z- und E-Isomere sind alle von der Formel (I) umfasst. Sind beispielsweise eine oder mehrere Alkenylgruppen vorhanden, so können Diastereomere (Z- und E-Isomere) auftreten. Sind beispielsweise ein oder mehrere asymmetrische Kohlenstoffatome vorhanden,
- 10 so können Enantiomere und Diastereomere auftreten. Stereoisomere lassen sich aus den bei der Herstellung anfallenden Gemischen nach üblichen Trennmethoden erhalten. Die chromatographische Trennung kann sowohl im analytischen Maßstab zur Feststellung des Enantiomerenüberschusses bzw. des Diastereomerenüberschusses, wie auch im präparativen Maßstab zur Herstellung von Prüfmustern für die biologische Ausprüfung erfolgen. Ebenso können Stereoisomere durch Einsatz stereoselektiver
- 15 Reaktionen unter Verwendung optisch aktiver Ausgangs- und/oder Hilfsstoffe selektiv hergestellt werden. Die Erfindung betrifft somit auch alle Stereoisomeren, die von der allgemeinen Formel (I) umfasst, jedoch nicht mit ihrer spezifischen Stereoform angegeben sind, sowie deren Gemische.

- Sofern die Verbindungen als Feststoffe erhalten werden, kann die Reinigung auch durch
- 20 Umkristallisieren oder Digerieren erfolgen. Sofern einzelne Verbindungen der allgemeinen Formel (I) nicht auf den nachstehend beschriebenen Wegen zufriedenstellend zugänglich sind, können sie durch Derivatisierung anderer Verbindungen der allgemeinen Formel (I) hergestellt werden.

- Als Isolierungs-, Reinigungs- und Stereoisomerenauftrennungsverfahren von Verbindungen der
- 25 allgemeinen Formel (I) kommen Methoden in Frage, die dem Fachmann aus analogen Fällen allgemein bekannt sind, z.B. durch physikalische Verfahren wie Kristallisation, Chromatographieverfahren, vor allem Säulenchromatographie und HPLC (Hochdruckflüssigchromatographie), Destillation, gegebenenfalls unter reduziertem Druck, Extraktion und andere Verfahren, können gegebenenfalls verbleibende Gemische in der Regel durch chromatographische Trennung, z.B. an chiralen Festphasen,
- 30 getrennt werden. Für präparative Mengen oder im industriellen Maßstab kommen Verfahren in Frage wie Kristallisation, z.B. diastereomerer Salze, die aus den Diastereomergemischen mit optisch aktiven Säuren und gegebenenfalls bei vorhandenen sauren Gruppen mit optisch aktiven Basen erhalten werden können.

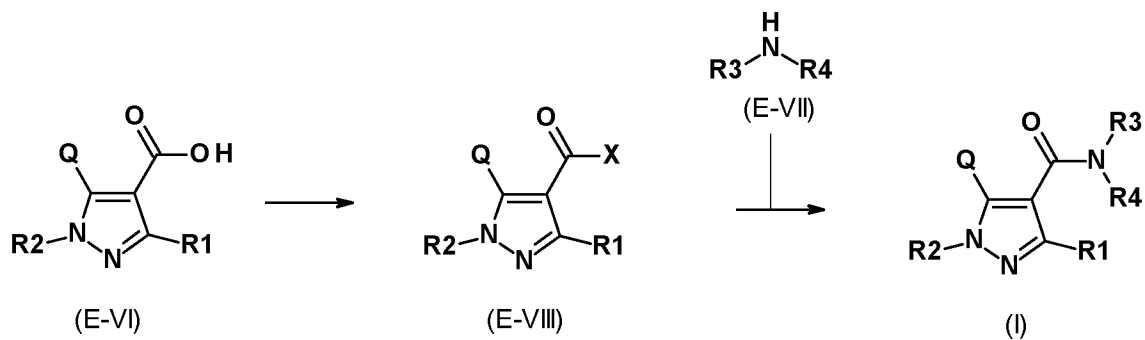
- 35 Ebenfalls Gegenstand der Erfindung sind Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I).

Die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) können unter anderem ausgehend von bekannten Verfahren hergestellt werden. Die eingesetzten und untersuchten Syntheserouten gehen dabei von kommerziell erhältlichen oder leicht herstellbaren Bausteinen aus. Die Gruppierungen Q, X, Y, Z, W, R¹, R², R³, R⁴ der allgemeinen Formel (I) haben in den nachfolgenden Schemata die zuvor definierten Bedeutungen, sofern nicht beispielhafte, aber nicht einschränkende, Definitionen erfolgen.



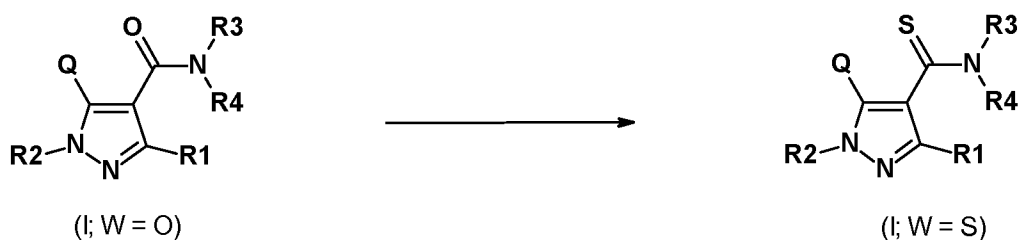
Schema 1

Die Synthese der erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) erfolgt über eine Amidkupplung von einer Säure der allgemeinen Formel (E-VI) mit einem Amin der allgemeinen Formel (E-VII) in Gegenwart eines Amidkupplungsreagenzes wie zum Beispiel T3P, Dicyclohexylcarbodiimid, N-(3-Dimethylaminopropyl)-N'-ethylcarbodiimid, N,N'-Cabonyldiimidazol, 2-Chlor-1,3-dimethylimidazolium chlorid oder 2-Chlor-1-methylpyridinium iodid (siehe Chemistry of Peptide Synthesis, Ed. N. Leo Benoiton, Taylor & Francis, 2006, ISBN-10: 1-57444-454-9). Polymergebundene Reagenzien wie zum Beispiel polymergebundenes Dicyclohexylcarbodiimid sind auch für diese Kupplungsreaktion geeignet. Die Reaktion findet bevorzugt in dem Temperaturbereich zwischen 0°C und 80°C, in einem adäquaten Lösungsmittel wie zum Beispiel Dichlormethan, Acetonitril, N,N-Dimethyl-formamid oder Ethylacetat und in Gegenwart einer Base wie zum Beispiel Triethylamin, N,N-Diisopropylethylamin oder 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en statt (siehe Schema 1). Für die T3P Peptidkupplungsbedingungen siehe Organic Process Research & Development 2009, 13, 900-906.



Schema 2

Alternativ kann die Amidkupplungsreaktions auch über eine definierte Zwischenstufe, in der die Säurefunktion durch eine Abgangsgruppe X aktiviert ist, ablaufen. Eine solche Zwischenstufe (E-VIII) kann beispielsweise ein Säurehalogenid und insbesondere ein Säurefluorid oder Säurechlorid sein. Verfahren zur Erzeugung von Säurehalogeniden sind vielfach in der Literatur beschrieben und dem Fachmann allgemein bekannt.



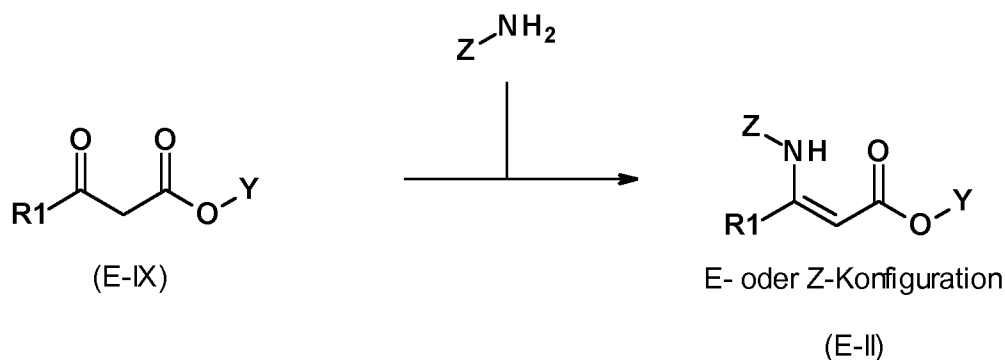
Schema 3

- Die erhaltenen Amidverbindungen vom Typ (I; W = O) können wie in Schema 3 dargestellt in einem weiteren Schritt in die entsprechenden Thioamide vom Typ (I; W = S) überführt werden, indem sie mit einem Schwefel übertragenden Reagenz wie zum Beispiel Lawesson-Reagenz umgesetzt werden. Dazu wird (I; W = O) mit äquimolaren Mengen oder einem Überschuss von Lawesson-Reagenz in einem inerten Lösungsmittel wie zum Beispiel Toluol oder Xylol bei Temperaturen zwischen 80°C und 200°C gerührt.

- Die Synthese der Säure der allgemeinen Formel (E-VI) lässt sich durch Verseifung der Verbindung der allgemeinen Formel (E-V) nach oder analog dem Fachmann bekannten Methoden herstellen. Die Verseifung lässt sich in Gegenwart einer Base oder einer Lewis-Säure durchführen. Die Base kann ein Hydroxid-Salz von einem Alkali-Metall (wie zum Beispiel Lithium, Natrium oder Kalium) sein, und die Verseifungsreaktion findet bevorzugt in dem Temperaturbereich zwischen Raumtemperatur und 100 °C statt. Die Lewis-Säure kann Bortribromid sein, und die Reaktion in einem Temperaturbereich zwischen -20 °C und 100 °C, vorzugsweise -5 °C und 50 °C durchgeführt werden.
- Die Verbindungen der allgemeinen Formel (E-V) können durch Reaktion der Bausteine (E-III) mit Hydrazinen vom Typ (E-IV) erhalten werden. Die dabei verwendeten Hydrazine können in freier Form

oder als Salze vorliegen, beispielsweise als Hydrochloride. Im Fall der Verwendung von Salzen kann es vorteilhaft sein, dem Reaktionsgemisch eine organische oder anorganische Base zuzusetzen, wie zum Beispiel Triethylamin. Die Reaktion wird im Allgemeinen in einem organischen Lösungsmittel, wie zum Beispiel Tetrahydrofuran oder tert-Butylmethylether, bei Temperaturen zwischen 0°C und dem Siedepunkt des Lösemittels, bevorzugt aber bei Raumtemperatur, durchgeführt.

Die Zwischenstufe (E-III) lässt sich durch Acylierung eines Enamins vom Typ (E-II) mit Hilfe einer geeigneten aktivierten Säure (E-I) erzeugen. Die aktivierte Form der Säure kann dabei in situ ausgehend von der entsprechenden Säure erfolgen oder in einem separaten Schritt. Die Acylierungsreaktion erfolgt in der Regel unter Zugabe einer Base, meist, aber keinesfalls ausschließlich, eines organischen Amins, wie zum Beispiel Triethylamin, in einem inerten organischen Lösungsmittel, zum Beispiel Toluol oder Dichlormethan, bei Temperaturen zwischen -10°C und dem Siedepunkt des Lösemittels, bevorzugt aber zwischen 0°C und Raumtemperatur.



Schema 3

Enamine vom Typ (E-II) sind entweder käuflich verfügbar oder können unter anderem durch Kondensation von β -Ketoestern (E-IX) mit geeigneten Aminen gemäß Schema 3 erhalten werden. Die dabei erhaltenen Enamine (E-II) können bezüglich der Doppelbindung ausschließlich die E-Konfiguration oder die Z-Konfiguration oder ein Gemisch aus beiden Konfigurationen aufweisen. In jedem Fall können sie jedoch wie erhalten in die gemäß Schema 1 nachfolgende Reaktion erfolgreich eingesetzt werden.

Verfahren zur Durchführung der Kondensation von Aminen mit β -Ketoestern sind zahlreich in der Fachliteratur beschrieben, zum Beispiel:

Inman, Martyn and Moody, Christopher J., *European Journal of Organic Chemistry*, 2013(11), 2179-2187.

Schafer, Anja et al, Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 24(8), 1944-1947, 2014.

Harrad, Mohamed Anouar et al From American Journal of Chemistry, 2(5), 271-276, 2012.

Dabei kommen eine Vielzahl von Reaktionsbedingungen mit oder ohne Lösemitteln, mit oder ohne Katalysatoren, bei unterschiedlichen Temperaturen zum Einsatz.

Ausgewählte detaillierte Synthesebeispiele für die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) sind im Folgenden aufgeführt. Die angegebenen Beispielnummern entsprechen den in der nachstehenden Tabellen 1 genannten Nummerierungen.

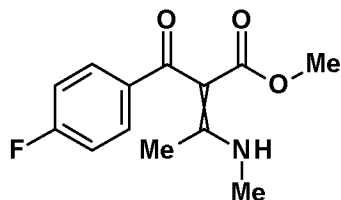
5

Die ^1H -NMR-, ^{13}C -NMR- und ^{19}F -NMR-spektroskopischen Daten, die für die in den nachfolgenden Abschnitten beschriebenen chemischen Beispiele angegeben sind, (400 MHz bei ^1H -NMR und 150 MHz bei ^{13}C -NMR und 375 MHz bei ^{19}F -NMR, Lösungsmittel CDCl_3 , CD_3OD oder d_6 -DMSO, interner Standard: Tetramethylsilan $\delta = 0.00$ ppm), wurden mit einem Gerät der Firma Bruker erhalten,

- 10 und die bezeichneten Signale haben die nachfolgend aufgeführten Bedeutungen: br = breit(es); s = Singulett, d = Dublett, t = Triplett, dd = Doppeldublett, ddd = Dublett eines Doppeldubletts, m = Multiplett, q = Quartett, quint = Quintett, sext = Sextett, sept = Septett, dq = Doppelquartett, dt = Doppeltriplett. Bei Diastereomergemischen werden entweder die jeweils signifikanten Signale beider Diastereomere oder das charakteristische Signal des Hauptdiastereomers angegeben. Die verwendeten
- 15 Abkürzungen für chemische Gruppen haben beispielsweise die nachfolgenden Bedeutungen: Me = CH_3 , Et = CH_2CH_3 , t-Hex = $\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$, t-Bu = $\text{C}(\text{CH}_3)_3$, n-Bu = unverzweigtes Butyl, n-Pr = unverzweigtes Propyl, i-Pr = verzweigtes Propyl, c-Pr = Cyclopropyl, c-Hex = Cyclohexyl.

Synthesebeispiele:

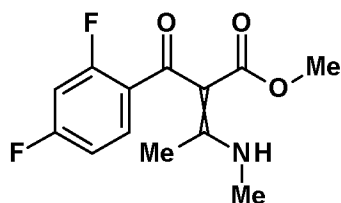
20



Synthese von Methyl-2-(4-fluorobenzoyl)-3-(methylamino)but-2-enoat

Bei 0°C wurde zu einer Lösung von 1,26 g Methyl-3-(methylamino)but-2-enoat in 5 ml Toluol 1,58 ml Triethylamin und anschließend eine Lösung von 1,5 g 4-Fluorbenzoylchlorid in 5 ml Toluol zugetropft. Die Reaktionslösung wurde danach 20 Stunden bei Raumtemperatur gerührt. Zur Aufarbeitung wurde mit 100 mL Ethylacetat verdünnt, filtriert und das Filtrat eingeeengt. Nach Chromatographie wurden 1,96 g (82%) des Produktes als E/Z-Gemisch erhalten.

- 30 ^1H -NMR (600 MHz, CDCl_3 δ , ppm) 12,08 (br, 1H), 9,87 (br, 1H), 7,78 (m, 2H), 7,44 (m, 2H), 7,05 (m, 2x2H), 3,42 (s, 3H), 3,31 (s, 3H), 3,07 (m, 3H), 3,03 (m, 3H), 2,23 (s, 3H), 2,10 (s, 3H).

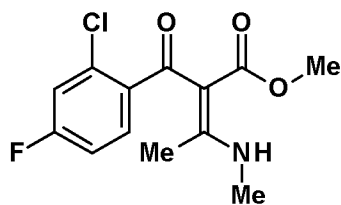


Synthese von Methyl-2-(2,4-difluorbenzoyl)-3-(methylamino)but-2-enoat

Analog zur Synthese von Methyl-2-(4-fluorbenzoyl)-3-(methylamino)but-2-enoat wurden aus der
 5 Umsetzung von 1,11 g Methyl-3-(methylamino)but-2-enoat mit 1,5 g 2,4-Difluorbenzoylchlorid 1,62 g (72%) des Produkts als E/Z-Gemisch erhalten.

$^1\text{H-NMR}$ (600 MHz, CDCl_3 δ , ppm) (Signale des Hauptisomers) 12,56 (br, 1H), 7,34 (m, 1H), 6,86 (m, 1H), 6,77 (m, 1H), 3,38 (s, 3H), 3,10 (m, 3H), 2,35 (s, 3H).

10

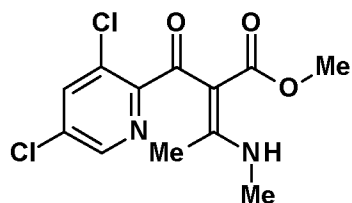


Synthese von Methyl-2-(2-chlor-4-fluorbenzoyl)-3-(methylamino)but-2-enoat

Analog zur Synthese von Methyl-2-(4-fluorbenzoyl)-3-(methylamino)but-2-enoat wurden aus der
 15 Umsetzung von 1,57 g Methyl-3-(methylamino)but-2-enoat mit 2,35 g 2-Chlor-3-fluorbenzoylchlorid 2,57 g (76%) des Produkts als reines Isomer erhalten.

$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, CDCl_3 δ , ppm) 12,6 (br, 1H), 7,16 (m, 1H), 7,10 (m, 1H), 6,94 (m, 1H), 3,30 (s, 3H), 3,11 (m, 3H), 2,35 (s, 3H).

20



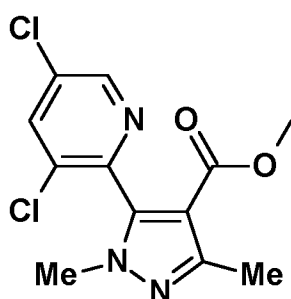
Synthese von Methyl-2-[(3,5-dichlorpyridin-2-yl)carbonyl]-3-(methylamino)but-2-enoat

25 20 g 3,5-Dichlorpyridin-2-carbonsäure wurden in 375 ml Dichlormethan gelöst. Nach Zugabe eines Tropfens Dimethylformamid wurden 13,6 ml Oxalylchlorid langsam zugetropft und das

Reaktionsgemisch eine Stunde lang bei 50°C gerührt. Anschließend wurde eingeeengt und der erhaltene feste Rückstand langsam zu einer auf 0°C gekühlten Lösung von 14,8 g Methyl-3-(methylamino)but-2-enoat und 21,8 ml Triethylamin in 67 ml Toluol gegeben. Nach Aufwärmen des Reaktionsgemischs auf Raumtemperatur wurde noch 16 Stunden nachgerührt. Zur Aufarbeitung wurde Ethylacetat zugegeben, 5 filtriert und das Filtrat chromatographiert. Es wurden 20,76 g (66%) des Produkts als reines Isomer erhalten.

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 12,6 (br, 1H), 8,36 (m, 1H), 7,74 (m, 1H), 3,33 (s, 3H), 3,13 (d, 3H), 2,41 (s, 3H).

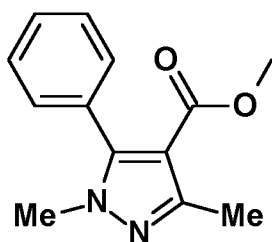
10



Synthese von Methyl-5-(3,5-dichloropyridin-2-yl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxylat

15 Zu einer Suspension von 12,5 g Methyl-2-[(3,5-dichloropyridin-2-yl)carbonyl]-3-(methylamino)but-2-enoat in 420 ml tert-Butylmethylether wurden 5,7 g Metzhylhydrazin getropft. Es wurde 16 Stunden lang bei Raumtemperatur gerührt. Anschließend wurde das Reaktionsgemisch eingeeengt und der Rückstand über Kieselgel chromatographiert, wodurch 10,4 g (84%) des Produkts erhalten wurden.

20 ¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 8,60 (d, 1H), 7,87 (d, 1H), 3,66 (s, 3H), 3,64 (s, 3H), 2,51 (s, 3H).

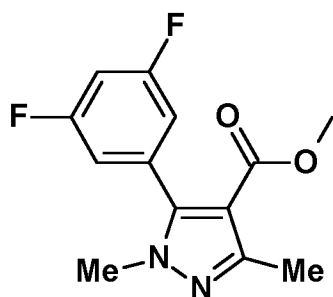


Synthese von Methyl-1,3-dimethyl-5-phenyl-1H-pyrazol-4-carboxylat

25

Zu einer Lösung von 1,5 g Methyl-2-benzoyl-3-(methylamino)but-2-enoat in 60 ml Diethylether wurden 355 mg Methylhydrazin getropft. Nach 31 Stunden Rühren bei Raumtemperatur wurden weitere 175 mg Methylhydrazin zugegeben und das Rühren für 24 Stunden fortgesetzt. Danach wurden wiederum 175 mg Methylhydrazin zugetropft und für weitere 7 Stunden gerührt. Das Reaktionsgemisch wurde
 5 eingeeengt und der Rückstand über Kieselgel chromatographiert, wodurch 1,48 g (99%) des gewünschten Produkts erhalten wurden.

$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, CDCl_3 δ , ppm) 7,47 (m,3H), 7,32 (m,2H), 3,63 (s,6H), 2,50 (s,3H).

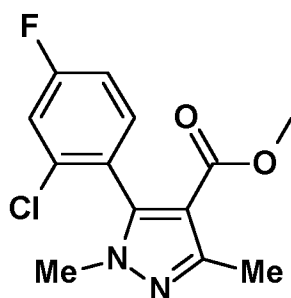


10

Synthese von Methyl-5-(3,5-difluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxylat

1,63 g Methyl-2-(3,5-difluorbenzoyl)-3-(methylamino)but-2-enoat wurden in 55 ml Diethylether
 15 suspendiert und mit 335 mg Methylhydrazin versetzt. Nach 18 Stunden Rühren bei Raumtemperatur wurden erneut 335 mg Methylhydrazin zugetropft und das Rühren bei 50°C fortgesetzt bis alles Edukt laut HPLC umgesetzt war. Es wurde eingeeengt und der Rückstand über Kieselgel chromatographiert. 1,43 g (88%) des gewünschten Produkts.

20 $^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, CDCl_3 δ , ppm) 6,94 (m,2H), 6,87 (m,1H), 3,67 (s,3H), 3,65 (s,3H), 2,49 (s,3H).



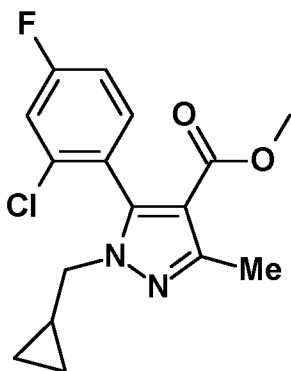
Synthese von Methyl-5-(2-chlor-4-fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxylat

25

Analog zur Synthese von Methyl-5-(3,5-difluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxylat wurden aus der Umsetzung von 1,68 g Methyl-2-(2-chlor-4-fluorbenzoyl)-3-(methylamino)but-2-enoat und Methylhydrazin 1,48 g (88%) Methyl-5-(2-chlor-4-fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxylat erhalten.

5

$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, CDCl_3 δ , ppm) 7,47 (m,1H), 7,15 (m,1H), 7,03 (m,1H), 3,64 (s,3H), 3,60 (s,3H), 2,51 (s,3H).



10

Synthese von Methyl-5-(2-chlor-4-fluorphenyl)-1-(cyclopropylmethyl)-3-methyl-1H-pyrazol-4-carboxylat

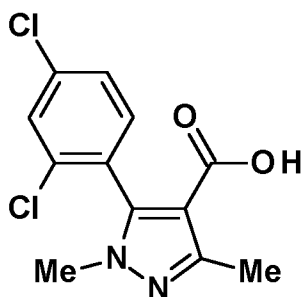
1,05 g Methyl-2-(2-chlor-4-fluorbenzoyl)-3-(methylamino)but-2-enoat wurden in 25 ml tert-

15

Butylmethylether suspendiert und mit 380 mg Cyclopropylmethylhydrazin versetzt. Nach 20 Stunden Rühren bei Raumtemperatur wurden erneut 380 mg Cyclopropylmethylhydrazin zugetropft und das Rühren bei 70°C fortgesetzt bis alles Edukt laut HPLC umgesetzt war. Es wurde eingeeengt und der Rückstand über Kieselgel chromatographiert. 0,97 g (80%) des gewünschten Produkts.

20

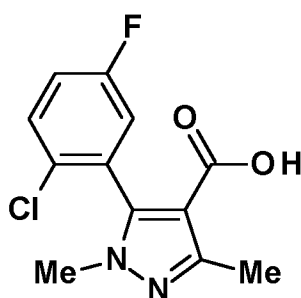
$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, CDCl_3 δ , ppm) 7,27 (m,2H), 7,09 (m,1H), 3,78 (dd,1H), 3,63 (s,3H), 3,57 (dd,1H), 2,52 (s,3H), 1,12 (m,1H), 0,49 (m,2H), 0,15 (m,1H), 0,07 (m,1H).



Synthese von 5-(2,4-Dichlorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure

Die farblose, klare Lösung von 700 mg Methyl-5-(2,4-dichlorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxylat und 280 mg Natriumhydroxyd in 3,5 ml Wasser und 22 ml Ethanol wurde 4 Stunden lang bei 90°C gerührt. Das Lösungsmittel wurde im Vakuum abdestilliert, der Rückstand in 20 ml Wasser aufgenommen und mit 2 N HCl auf pH 1 gebracht. Es wurde zweimal mit Dichlormethan extrahiert, die Extrakte über Magnesiumsulfat getrocknet und eingengt. Es wurden 197 mg (29%) der Säure erhalten, die ohne weitere Aufreinigung für die nächste Stufe verwendet wurden.

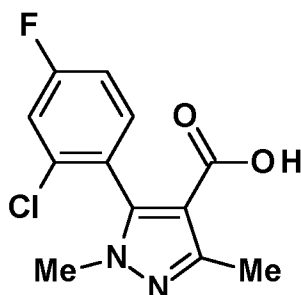
- ¹H-NMR (400 MHz, DMSO-d₆, δ, ppm) 12,08 (s,1H), 7,64 (m,1H), 7,43 (m,1H), 7,34 (m,1H), 3,80 (s,3H), 2,45 (s,3H).



Synthese von 5-(2-Chlor-5-fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure

Analog zur Synthese von 5-(2,4-Dichlorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure wurden aus 1,45 g Methyl-5-(2-chlor-5-fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxylat 1,44 g (97%) 5-(2-Chlor-5-fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure erhalten.

- ¹H-NMR (600 MHz, DMSO-d₆, δ, ppm) 12,02 (s,1H), 7,65 (m,1H), 7,41 (m,2H), 3,50 (s,3H), 2,37 (s,3H).

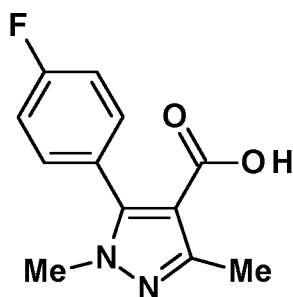


Synthese von 5-(2-Chlor-4-fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure

5 Analog zur Synthese von 5-(2,4-Dichlorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure wurden aus 3,69 g Methyl-5-(2-chlor-4-fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxylat 3,31 g (92%) 5-(2-Chlor-4-fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure als farbloser Feststoff erhalten.

¹H-NMR (600 MHz, DMSO-d₆, δ, ppm) 12,0 (br,1H), 7,64 (m,1H), 7,51 (m,1H), 7,35 (m,1H), 3,48 (s,3H), 2,37 (s,3H).

10

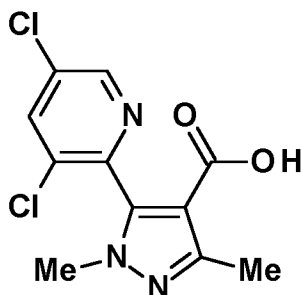


Synthese von 5-(4-Fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure

15

Analog zur Synthese von 5-(2,4-Dichlorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure wurden aus 1,75 g Methyl-5-(4-fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxylat 1,64 g (97%) 5-(4-fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure erhalten.

20 ¹H-NMR (600 MHz, DMSO-d₆, δ, ppm) 11,94 (br,1H), 7,46 (m,2H), 7,31 (m,2H), 3,54 (s,3H), 2,35 (s,3H).



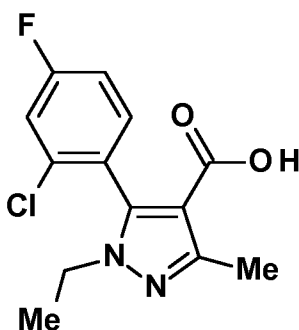
25

Synthese von 5-(3,5-Dichlorpyridin-2-yl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure

Analog zur Synthese von 5-(2,4-Dichlorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure wurden aus 10,4 g Methyl-5-(3,5-dichlorpyridin-2-yl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxylat 9,73 g (98%) 5-(3,5-

5 Dichlorpyridin-2-yl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure erhalten.

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 8,60 (m,2H), 7,87 (m,2H), 3,63 (s,3H), 2,50 (s,3H).



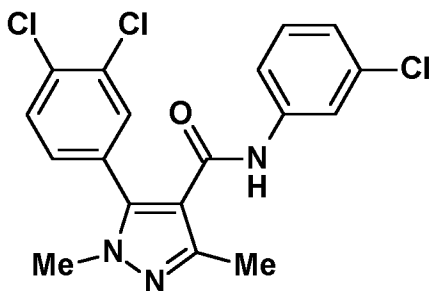
10

Synthese von 5-(2-Chlor-4-fluorphenyl)-1-ethyl-3-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure

Analog zur Synthese von 5-(2,4-Dichlorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure wurden aus 798 mg Methyl-5-(2-chlor-4-fluorphenyl)-1-ethyl-3-methyl-1H-pyrazol-4-carboxylat 769 mg (97%) 5-

15 (2-Chlor-4-fluorphenyl)-1-ethyl-3-methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure erhalten.

¹H-NMR (600 MHz, DMSO-d₆, δ, ppm) 11,95 (br,1H), 7,63 (m,1H), 7,51 (m,1H), 7,34 (m,1H), 3,74 (dq,2H), 2,38 (s,3H).



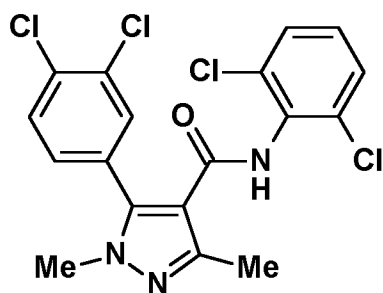
20

Synthese von N-(3-Chlorphenyl)-5-(3,4-dichlorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxamid
(Beispiel Nr. I-037)

Zu einer Suspension von 120 mg 5-(3,4-Dichlorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure in 5 ml Dichlormethan wurden 2 Tropfen Dimethylformamid und dann 56 µl Oxalylchlorid gegeben. Die Suspension wurde eine Stunde bei Siedetemperatur gerührt, wodurch eine klare, gelbliche Lösung erhalten wurde. Das Lösemittel wurde evaporiert und der Rückstand mit 5 ml Tetrahydrofuran versetzt.

- 5 Die so erhaltene Lösung wurde anschließend zu einer Lösung von 161 mg 3-Chloranilin und 141 mg Kalium-*tert*-butanolat in 5 ml Tetrahydrofuran getropft. Es wurde 16 Stunden bei Raumtemperatur, anschließend das Lösemittel im Vakuum entfernt, in Wasser aufgenommen und mit Ethylacetat extrahiert. Die vereinten organischen Extrakte wurden getrocknet, das Lösungsmittel evaporiert und der Rückstand durch Chromatographie gereinigt. Es wurden 73 mg (43%) Produkt als schwach oranger Feststoff erhalten.

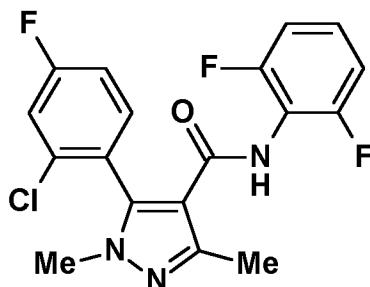
¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 7,89 (s,1H), 7,59 (s,1H), 7,53 (d,1H), 7,45 (m,1H), 7,20 (m,1H), 7,08 (m,2H) 7,01 (m,1H), 3,86 (s,3H), 2,58 (s,3H).



Synthese von N-(2,6-Dichlorphenyl)-5-(3,4-dichlorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxamid (Beispiel Nr. I-056)

- 20 Analog zur Synthese von N-(3-Chlorphenyl)-5-(3,4-dichlorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxamid wurden 120 mg 5-(3,4-Dichlorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure mit 204 mg 2,6-Dichloranilin umgesetzt. Es wurden 46,6 mg (25%) des Produkts als farbloser Feststoff erhalten.

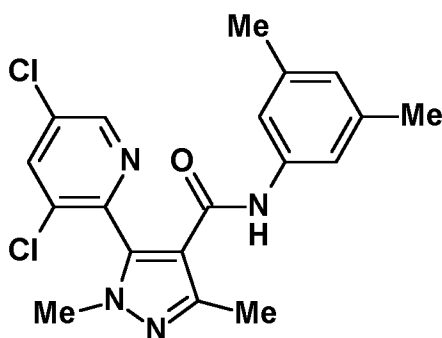
- 25 ¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 7,89 (s,1H), 7,64 (m,1H), 7,51 (m,1H), 7,37 (m,2H), 7,17 (m,1H), 6,79 (s,1H), 3,87 (s,3H), 2,59 (s,3H).



Synthese von 5-(2-Chlor-4-fluorphenyl)-N-(2,6-difluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxamid (Beispiel Nr. I-015)

- 5 Analog zur Synthese von N-(3-Chlorphenyl)-5-(3,4-dichlorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxamid wurden 200 mg 5-(2-Chlor-4-fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure mit 288 mg 2,6-Difluoranilin umgesetzt. Es wurden 160 mg (57%) des Produkts als farbloser Feststoff erhalten.

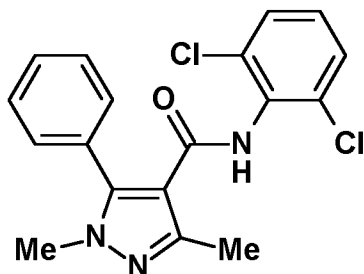
¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 7,46 (m,1H), 7,35 (m,1H), 7,17 (m,2H), 6,89 (m,2H), 6,40 (br,1H), 3,62 (s,3H), 2,58 (s,3H).



Synthese von 5-(3,5-Dichlorpyridin-2-yl)-N-(3,5-dimethylphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxamid (Beispiel Nr. I-104)

- 15 Zu einer Lösung von 150 mg 5-(3,5-Dichlorpyridin-2-yl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure, 0,183 ml Triethylamin und 76 mg 3,5-Dimethylanilin in 5 ml Dichlormethan wurden 0,77 ml T3P (2,4,6-Tripropyl-1,3,5,2,4,6-trioxatriphosphinan-2,4,6-trioxid; 50%ige Lösung in THF) getropft und anschließend 16 Stunden bei Raumtemperatur gerührt. Da die Umsetzung nach dieser Zeit laut LC noch nicht vollständig war wurde noch zweimal im Abstand von 12 Stunden 15 µl Triethylamin und 150 µl
- 20 T3P hinzugegeben und die Reaktion weiter per LC verfolgt. Zur Aufarbeitung wurde das Reaktionsgemisch im Vakuum eingengt und der Rückstand an Kieselgel chromatographisch gereinigt, wodurch 45 mg (22%) des gewünschten Produkts erhalten wurden.

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 8,68 (s,1H), 8,02 (br,1H), 7,92 (s,1H), 7,05 (s,2H), 6,73 (s,1H), 3,70 (s,3H), 2,57 (s,3H), 2,27 (s,6H).

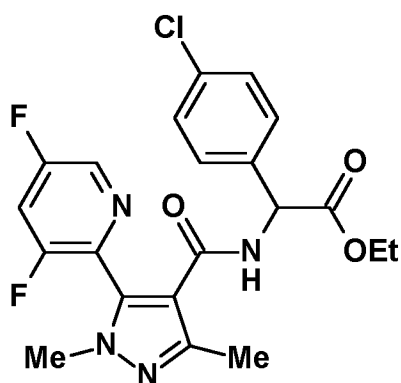


Synthese von N-(2,6-Dichlorphenyl)-1,3-dimethyl-5-phenyl-1H-pyrazol-4-carboxamid (Beispiel Nr. I-091)

5

Analog zur Synthese von N-(3-Chlorphenyl)-5-(3,4-dichlorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxamid wurden 100 mg 1,3-Dimethyl-5-phenyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure mit 225 mg 2,6-Dichloranilin umgesetzt. Es wurden 151 mg (90%) des Produkts erhalten.

10 $^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, CDCl_3 , δ , ppm) 7,55 (m, 5H), 7,27 (m, 2H), 7,09 (m, 1H), 6,61 (br, 1H), 3,66 (s, 3H), 2,59 (s, 3H).



15 Synthese von Ethyl-(4-chlorophenyl)({[5-(3,5-difluorpyridin-2-yl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-yl]carbonyl}amino)acetat (Beispiel Nr. I-049)

Zu einer Lösung von 100 mg 5-(3,5-Difluorpyridin-2-yl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carbonsäure, 0,165 ml Triethylamin und 110 mg 1-(4-Chlorphenyl)-2-ethoxy-2-oxoethanaminiumchlorid in 8 ml Dichlormethan wurden 0,35 ml T3P (2,4,6-Tripropyl-1,3,5,2,4,6-trioxatriphosphinan-2,4,6-trioxid; 20 50%ige Lösung in THF) getropft und anschließend 1 Stunde bei Raumtemperatur gerührt. Zur Aufarbeitung wurde das Reaktionsgemisch im Vakuum eingengt und der Rückstand an Kieselgel chromatographisch gereinigt, wodurch 26 mg (14%) des gewünschten Produkts erhalten wurden.

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ, ppm) 8,49 (m, 1H), 7,67 (br d, 1H), 7,37 (m, 1H), 7,27 (m, 2H), 7,20 (m, 2H), 5,56 (d, 1H), 4,15 (dq, 2H), 3,72 (s, 3H), 2,51 (s, 3H), 1,19 (t, 3H).

- In Analogie zu den oben angeführten und an entsprechender Stelle rezierten Herstellungsbeispielen und unter Berücksichtigung der allgemeinen Angaben zur Herstellung von substituierten (Het-)Arylpyrazolamiden erhält man die nachfolgend genannten und in Tabelle A1 dargestellten Verbindungen der allgemeinen Formel (I), mit W = O

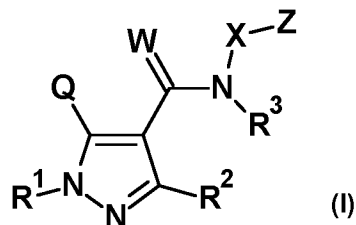


Tabelle A1:

No.	Q	X-Z	R ¹	R ²	R ³
I-001	2-chloro-4-fluorophenyl	3-chlorophenyl	methyl	methyl	H
I-002	2-chloro-4-fluorophenyl	phenyl	methyl	methyl	H
I-003	2-chloro-4-fluorophenyl	cyclopentyl	methyl	methyl	H
I-004	2-chloro-5-fluorophenyl	3-chlorophenyl	methyl	methyl	H
I-005	2-chloro-4-fluorophenyl	2-chloro-5-methylphenyl	methyl	methyl	H
I-006	2-chloro-4-fluorophenyl	2-fluorophenyl	methyl	methyl	H
I-007	2-chloro-4-fluorophenyl	4-fluorophenyl	methyl	methyl	H
I-008	2-chloro-4-fluorophenyl	2,5-difluorophenyl	methyl	methyl	H
I-009	2-chloro-4-fluorophenyl	5-chloro-2-methylphenyl	methyl	methyl	H
I-010	2-chloro-4-fluorophenyl	3-methylpyridin-2-yl	methyl	methyl	H
I-011	2-chloro-4-fluorophenyl	3-fluoropyridin-2-yl	methyl	methyl	H
I-012	2-chloro-4-fluorophenyl	4-fluoropyridin-2-yl	methyl	methyl	H
I-013	2-chloro-4-fluorophenyl	2,6-dichlorophenyl	methyl	methyl	H
I-014	2-chloro-5-fluorophenyl	2,6-dichlorophenyl	methyl	methyl	H
I-015	2-chloro-4-fluorophenyl	2,6-difluorophenyl	methyl	methyl	H

No.	Q	X-Z	R ¹	R ²	R ³
I-016	2-chloro-4-fluorophenyl	2-methylphenyl	methyl	methyl	H
I-017	2-chloro-4-fluorophenyl	2,5-dichlorophenyl	methyl	methyl	H
I-018	2-chloro-4-fluorophenyl	cyclohexyl	methyl	methyl	H
I-019	2-chloro-4-fluorophenyl	1,1,3-trimethyl-3H-2-benzofuran-4-yl	methyl	methyl	H
I-020	2-chloro-4-fluorophenyl	3,5-dichlorophenyl	methyl	methyl	H
I-021	2-chloro-4-fluorophenyl	5-chloro-2-fluorophenyl	methyl	methyl	H
I-022	2-chloro-4-fluorophenyl	3-methylphenyl	methyl	methyl	H
I-023	2-chloro-4-fluorophenyl	6-fluoropyridin-3-yl	methyl	methyl	H
I-024	2-chloro-4-fluorophenyl	4-chlorophenyl	methyl	methyl	H
I-025	2-chloro-4-fluorophenyl	2,4,6-trifluorophenyl	methyl	methyl	H
I-026	2-chloro-4-fluorophenyl	2,6-dichlorophenyl	ethyl	methyl	H
I-027	2-chloro-4-fluorophenyl	3-fluorophenyl	methyl	methyl	H
I-028	2-chloro-4-fluorophenyl	2-chloro-6-methylphenyl	methyl	methyl	H
I-029	2-chloro-4-fluorophenyl	2-chlorophenyl	methyl	methyl	H
I-030	2-chloro-4-fluorophenyl	2,3-dimethylphenyl	methyl	methyl	H
I-031	2-chloro-4-fluorophenyl	2-fluoropyridin-3-yl	methyl	methyl	H
I-032	2-chloro-4-fluorophenyl	5-fluoropyridin-3-yl	methyl	methyl	H
I-033	4-fluorophenyl	2,6-dichlorophenyl	methyl	methyl	H
I-034	4-chlorophenyl	phenyl	methyl	methyl	H
I-035	phenyl	2-fluorophenyl	methyl	methyl	H
I-036	2,4-difluorophenyl	3-chlorophenyl	methyl	methyl	H
I-037	3,4-dichlorophenyl	3-chlorophenyl	methyl	methyl	H
I-038	2-chloro-4-fluorophenyl	2-fluoropyridin-3-yl	2,2,2-trifluoroethyl	methyl	H
I-039	2-chlorophenyl	phenyl	methyl	methyl	H
I-040	3,5-difluoropyridin-2-yl	3-(4-chlorophenyl)-1-ethoxy-1-oxopropan-2-yl	methyl	methyl	H

No.	Q	X-Z	R ¹	R ²	R ³
I-041	3,5-dichloropyridin-2-yl	3-(trifluoromethyl)phenyl	methyl	methyl	H
I-042	2-chloro-4-fluorophenyl	2,4-dichlorophenyl	methyl	methyl	H
I-043	2-chloro-4-fluorophenyl	2-fluoro-4-methoxyphenyl	methyl	methyl	H
I-044	2-chloro-4-fluorophenyl	6-methylpyridin-2-yl	methyl	methyl	H
I-045	2-chloro-4-fluorophenyl	4-methylpyridin-2-yl	methyl	methyl	H
I-046	phenyl	3-chlorophenyl	methyl	methyl	H
I-047	2,4-difluorophenyl	2-fluoropyridin-3-yl	methyl	methyl	H
I-048	2-chloro-4-fluorophenyl	2,6-dichlorophenyl	cyclopropylmethyl	methyl	H
I-049	3,5-difluoropyridin-2-yl	1-(4-chlorophenyl)-2-ethoxy-2-oxoethyl	methyl	methyl	H
I-050	4-methylphenyl	2-(trifluoromethyl)phenyl	methyl	methyl	H
I-051	2-chloro-4-fluorophenyl	1,1,3-trimethylindan-4-yl	methyl	methyl	H
I-052	2-chloro-4-fluorophenyl	5-cyano-1,3-thiazol-2-yl	methyl	methyl	H
I-053	4-fluorophenyl	3-chlorophenyl	methyl	methyl	H
I-054	4-fluorophenyl	phenyl	methyl	methyl	H
I-055	2-chloro-5-fluorophenyl	phenyl	methyl	methyl	H
I-056	3,4-dichlorophenyl	2,6-dichlorophenyl	methyl	methyl	H
I-057	2-chlorophenyl	3-chlorophenyl	methyl	methyl	H
I-058	4-chloro-2-fluorophenyl	2-[3-chloro-5-(trifluoromethyl)pyridin-2-yl]ethyl	methyl	methyl	H
I-059	3,5-dichloropyridin-2-yl	3,5-dichlorophenyl	methyl	methyl	H
I-060	2-chloro-4-fluorophenyl	4-chloro-2-fluorophenyl	methyl	methyl	H
I-061	2-chloro-4-fluorophenyl	3,4-dichlorophenyl	methyl	methyl	H
I-062	3,5-difluorophenyl	2-fluorophenyl	methyl	methyl	H
I-063	3,5-difluorophenyl	2-fluoropyridin-3-yl	methyl	methyl	H
I-064	4-fluorophenyl	2-fluorophenyl	methyl	methyl	H
I-065	2-chloro-4-fluorophenyl	2-fluorophenyl	ethyl	methyl	H

No.	Q	X-Z	R ¹	R ²	R ³
I-066	3,4-dichlorophenyl	phenyl	methyl	methyl	H
I-067	2,4-dichlorophenyl	2-fluorophenyl	methyl	methyl	H
I-068	4-chlorophenyl	2,6-dichlorophenyl	methyl	methyl	H
I-069	3,5-dichloropyridin-2-yl	phenyl	methyl	methyl	H
I-070	2-chloro-4-fluorophenyl	2-chloro-4-fluorophenyl	methyl	methyl	H
I-071	2-chloro-4-fluorophenyl	pyridin-2-yl	methyl	methyl	H
I-072	phenyl	phenyl	methyl	methyl	H
I-073	3,5-difluorophenyl	2,6-dichlorophenyl	methyl	methyl	H
I-074	2,4-difluorophenyl	2-fluorophenyl	methyl	methyl	H
I-075	3,4-dichlorophenyl	2-fluorophenyl	methyl	methyl	H
I-076	2,4-dichlorophenyl	2,6-dichlorophenyl	methyl	methyl	H
I-077	2-chloro-4-fluorophenyl	2,6-dichlorophenyl	2,2,2-trifluoroethyl	methyl	H
I-078	4-chloro-2-fluorophenyl	[3-(4-chlorophenyl)oxetan-3-yl]methyl	methyl	methyl	H
I-079	3,5-dichloropyridin-2-yl	3-chlorophenyl	methyl	methyl	H
I-080	2-chloro-4-fluorophenyl	2,4-difluorophenyl	methyl	methyl	H
I-081	2-chloro-4-fluorophenyl	3-bromo-2-chlorophenyl	methyl	methyl	H
I-082	3,5-difluorophenyl	3-chlorophenyl	methyl	methyl	H
I-083	2-chloro-5-fluorophenyl	2-fluorophenyl	methyl	methyl	H
I-084	2-chloro-4-fluorophenyl	2-fluorophenyl	2,2,2-trifluoroethyl	methyl	H
I-085	2-chlorophenyl	2,6-dichlorophenyl	methyl	methyl	H
I-086	4-chlorophenyl	2-fluorophenyl	methyl	methyl	H
I-087	2-chloro-4-fluorophenyl	3-chlorophenyl	cyclopropylmethyl	methyl	H
I-088	3,5-dichloropyridin-2-yl	3-methoxyphenyl	methyl	methyl	H
I-089	2-chloro-4-fluorophenyl	3-bromo-4-chlorophenyl	methyl	methyl	H
I-090	2-chloro-4-fluorophenyl	5-methylpyridin-2-yl	methyl	methyl	H

No.	Q	X-Z	R ¹	R ²	R ³
I-091	phenyl	2,6-dichlorophenyl	methyl	methyl	H
I-092	phenyl	2-fluoropyridin-3-yl	methyl	methyl	H
I-093	3,5-difluorophenyl	phenyl	methyl	methyl	H
I-094	4-fluorophenyl	2-fluoropyridin-3-yl	methyl	methyl	H
I-095	2-chloro-4-fluorophenyl	6-cyanopyridin-3-yl	methyl	methyl	H
I-096	2-chloro-4-fluorophenyl	3-methylpyridin-4-yl	methyl	methyl	H
I-097	2,4-difluorophenyl	2,6-dichlorophenyl	methyl	methyl	H
I-098	2,4-difluorophenyl	phenyl	methyl	methyl	H
I-099	2-chloro-4-fluorophenyl	3-chlorophenyl	ethyl	methyl	H
I-100	2-chloro-4-fluorophenyl	3-chlorophenyl	2,2,2-trifluoroethyl	methyl	H
I-101	2-chlorophenyl	2-fluorophenyl	methyl	methyl	H
I-102	2-chlorophenyl	2-fluoropyridin-3-yl	methyl	methyl	H
I-103	4-chlorophenyl	2-fluoropyridin-3-yl	methyl	methyl	H
I-104	3,5-dichloropyridin-2-yl	3,5-dimethylphenyl	methyl	methyl	H

NMR-Daten ausgewählter Beispiele

NMR-Peak-Listenverfahren

Die ¹H-NMR-Daten ausgewählter Beispiele werden in Form von ¹H-NMR-Peaklisten notiert. Zu jedem
 5 Signalpeak wird erst der δ -Wert in ppm und dann die Signalintensität in runden Klammern aufgeführt.
 Die δ -Wert – Signalintensitäts- Zahlenpaare von verschiedenen Signalpeaks werden durch Semikolons
 voneinander getrennt aufgelistet.

Die Peakliste eines Beispiels hat daher die Form:

δ_1 (Intensität₁); δ_2 (Intensität₂);; δ_i (Intensität_i);; δ_n (Intensität_n)

10 Die Intensität scharfer Signale korreliert mit der Höhe der Signale in einem gedruckten Beispiel eines
 NMR-Spektrums in cm und zeigt die wirklichen Verhältnisse der Signalintensitäten. Bei breiten
 Signalen können mehrere Peaks oder die Mitte des Signals und ihre relative Intensität im Vergleich zum
 intensivsten Signal im Spektrum gezeigt werden.

Zur Kalibrierung der chemischen Verschiebung von ^1H -NMR-Spektren benutzen wir Tetramethylsilan und/oder die chemische Verschiebung des Lösungsmittels, besonders im Falle von Spektren, die in DMSO gemessen werden. Daher kann in NMR-Peaklisten der Tetramethylsilan-Peak vorkommen, muss es aber nicht.

- 5 Die Listen der ^1H -NMR-Peaks sind ähnlich den klassischen ^1H -NMR-Ausdrücken und enthalten somit gewöhnlich alle Peaks, die bei einer klassischen NMR-Interpretation aufgeführt werden.

Darüber hinaus können sie wie klassische ^1H -NMR-Ausdrücke Lösungsmittelsignale, Signale von Stereoisomeren der Zielverbindungen, die ebenfalls Gegenstand der Erfindung sind, und/oder Peaks von Verunreinigungen zeigen.

- 10 Bei der Angabe von Verbindungssignalen im Delta-Bereich von Lösungsmitteln und/oder Wasser sind in unseren Listen von ^1H -NMR-Peaks die gewöhnlichen Lösungsmittelpeaks, zum Beispiel Peaks von DMSO in DMSO- D_6 und der Peak von Wasser, gezeigt, die gewöhnlich im Durchschnitt eine hohe Intensität aufweisen.

- 15 Die Peaks von Stereoisomeren der Targetverbindungen und/oder Peaks von Verunreinigungen haben gewöhnlich im Durchschnitt eine geringere Intensität als die Peaks der Zielverbindungen (zum Beispiel mit einer Reinheit von $>90\%$).

Solche Stereoisomere und/oder Verunreinigungen können typisch für das jeweilige Herstellungsverfahren sein. Ihre Peaks können somit dabei helfen, die Reproduktion unseres Herstellungsverfahrens anhand von "Nebenprodukt-Fingerabdrücken" zu erkennen.

- 20 Einem Experten, der die Peaks der Zielverbindungen mit bekannten Verfahren (MestreC, ACD-Simulation, aber auch mit empirisch ausgewerteten Erwartungswerten) berechnet, kann je nach Bedarf die Peaks der Zielverbindungen isolieren, wobei gegebenenfalls zusätzliche Intensitätsfilter eingesetzt werden. Diese Isolierung wäre ähnlich dem betreffenden Peak-Picking bei der klassischen ^1H -NMR-Interpretation.
- 25 Weitere Details zu ^1H -NMR-Peaklisten können der Research Disclosure Database Number 564025 entnommen werden.

I-001: ^1H -NMR(400.0 MHz, d_6 -DMSO):

δ = 9.6855 (2.8); 7.7245 (1.6); 7.7196 (3.1); 7.7147 (1.9); 7.6509 (1.6); 7.6444 (1.7); 7.6287 (1.7); 7.6221 (3.0); 7.6065 (1.5); 7.6003 (1.8); 7.5849 (1.6); 7.4110 (1.0); 7.4042 (1.9); 7.3898 (1.9); 7.3830 (3.1); 7.3685 (1.0); 7.3619 (0.8); 7.3061 (1.8); 7.2860 (3.1); 7.2657 (1.5); 7.0888 (1.5); 7.0860 (1.4); 7.0837 (1.4); 7.0711 (1.1); 7.0690 (1.2); 7.0661 (1.2); 7.0640 (1.2); 5.7570 (4.0); 3.5647 (16.0); 3.3317 (101.9); 2.5249 (0.7); 2.5112 (17.9); 2.5070 (37.6); 2.5025 (51.1); 2.4980 (38.9); 2.3820 (15.8); 2.3294 (0.4); -0.0002 (0.4)

I-002: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 9.4301 (2.5); 7.9527 (0.6); 7.6519 (1.6); 7.6455 (1.6); 7.6361 (1.5); 7.6297 (1.8); 7.6226 (2.1); 7.6146 (1.7); 7.5991 (1.6); 7.5067 (3.0); 7.4876 (3.5); 7.4122 (0.9); 7.4057 (0.9); 7.3910 (1.7); 7.3845 (1.5); 7.3697 (0.8); 7.3631 (0.7); 7.2712 (2.3); 7.2522 (3.5); 7.2317 (2.3); 7.0324 (1.2); 7.0140 (2.0); 6.9956 (0.9); 3.5582 (16.0); 3.3410 (86.4); 2.8904 (4.6); 2.7312 (3.9); 2.5248 (0.5); 2.5113 (11.7); 2.5071 (23.2); 2.5027 (30.2); 2.4983 (22.5); 2.3816 (15.4); -0.0002 (0.6)
I-003: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 7.6813 (1.5); 7.6748 (1.6); 7.6590 (1.6); 7.6526 (1.5); 7.5996 (1.3); 7.5841 (1.4); 7.5780 (1.6); 7.5625 (1.5); 7.4214 (1.0); 7.4148 (0.9); 7.4002 (1.7); 7.3936 (1.6); 7.3788 (0.8); 7.3723 (0.7); 6.7905 (0.9); 6.7728 (0.9); 4.0210 (0.5); 4.0067 (1.0); 3.9892 (1.0); 3.9750 (0.5); 3.4974 (16.0); 3.3370 (67.1); 2.8908 (0.9); 2.7313 (0.8); 2.5249 (0.4); 2.5200 (0.7); 2.5114 (10.0); 2.5070 (20.6); 2.5025 (27.1); 2.4979 (19.7); 2.4936 (9.6); 2.2942 (14.8); 1.7134 (0.6); 1.6964 (1.0); 1.6805 (1.2); 1.6645 (1.1); 1.6485 (0.7); 1.4539 (1.3); 1.4453 (2.8); 1.4359 (3.8); 1.4272 (3.0); 1.4180 (1.5); 1.3050 (0.5); 1.2906 (0.8); 1.2741 (1.1); 1.2594 (1.0); 1.2422 (0.7); 1.2285 (0.5); -0.0002 (0.6)
I-004: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.6407 (1.2); 7.6284 (1.2); 7.6184 (1.4); 7.6061 (1.4); 7.4541 (1.2); 7.4490 (2.4); 7.4439 (1.3); 7.3063 (0.8); 7.2987 (0.9); 7.2872 (0.9); 7.2840 (0.8); 7.2797 (1.0); 7.2764 (0.9); 7.2617 (18.3); 7.2575 (1.6); 7.1831 (1.4); 7.1751 (2.0); 7.1632 (1.4); 7.1548 (3.3); 7.1344 (1.8); 7.0368 (0.9); 7.0343 (1.3); 7.0318 (1.0); 7.0293 (1.2); 7.0167 (0.9); 7.0119 (1.7); 7.0094 (1.6); 7.0079 (1.3); 7.0052 (1.0); 6.9925 (0.8); 6.9900 (0.8); 6.9873 (0.9); 6.9849 (0.8); 6.8838 (0.8); 3.6324 (16.0); 3.6062 (0.6); 2.5830 (15.7); 2.5259 (0.5); 2.0448 (0.6); 1.2590 (0.5); -0.0002 (7.4)
I-005: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 8.0615 (2.6); 7.9302 (2.1); 7.9261 (2.2); 7.7739 (1.6); 7.7674 (1.6); 7.7517 (1.6); 7.7452 (1.6); 7.7272 (1.4); 7.7119 (1.5); 7.7056 (1.7); 7.6903 (1.6); 7.4881 (0.9); 7.4816 (0.9); 7.4669 (1.7); 7.4604 (1.5); 7.4456 (0.8); 7.4391 (0.7); 7.2771 (2.9); 7.2567 (3.3); 6.9330 (1.3); 6.9291 (1.3); 6.9126 (1.1); 6.9086 (1.2); 3.5317 (16.0); 3.3580 (98.6); 2.8916 (1.2); 2.7321 (1.0); 2.5222 (0.5); 2.5135 (7.4); 2.5091 (15.4); 2.5045 (20.6); 2.5000 (15.1); 2.4955 (7.4); 2.4632 (15.6); 2.2634 (12.5)
I-006: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 8.5332 (1.6); 7.8618 (0.5); 7.8526 (0.5); 7.8418 (0.7); 7.8370 (0.8); 7.8264 (0.4); 7.8230 (0.4); 7.8177 (0.6); 7.7242 (1.5); 7.7177 (1.6); 7.7019 (1.6); 7.6955 (1.5); 7.6790 (1.2); 7.6636 (1.4); 7.6574 (1.6); 7.6420 (1.5); 7.4573 (0.9); 7.4507 (0.9); 7.4360 (1.6); 7.4295 (1.5); 7.4147 (0.8); 7.4082 (0.7); 7.2082 (0.5); 7.1985 (0.4); 7.1930 (0.7); 7.1838 (1.0); 7.1752 (0.5); 7.1717 (0.4); 7.1631 (0.6); 7.1565 (1.0); 7.1410 (0.5); 7.1302 (2.2); 7.1213 (2.4); 7.1129 (2.3); 7.1059 (1.6); 7.0971 (0.7); 3.5474 (16.0); 3.3414 (87.5); 2.8906 (1.5); 2.7317 (1.2); 2.7308 (1.3); 2.5252 (0.4); 2.5205 (0.7); 2.5119 (10.1); 2.5074 (21.0); 2.5028 (28.1); 2.4983 (20.6); 2.4938 (10.1); 2.4278 (15.3); -0.0002 (0.9)
I-007: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 9.5245 (2.6); 7.9527 (0.7); 7.6467 (1.6); 7.6402 (1.6); 7.6239 (2.5); 7.6181 (1.8); 7.6075 (1.5); 7.6013 (1.7); 7.5859 (1.6); 7.5370 (1.8); 7.5243 (2.0); 7.5194 (1.3); 7.5142 (2.1); 7.5015 (2.0); 7.4052 (1.0); 7.3986 (0.9); 7.3840 (1.7); 7.3774 (1.5); 7.3626 (0.8); 7.3561 (0.7); 7.1212 (2.4); 7.1158 (0.8); 7.0990 (4.2); 7.0821 (0.7); 7.0766 (2.2); 3.5583 (16.0); 3.3753 (0.6); 3.3492 (123.0); 2.8911 (5.4); 2.7320 (4.5); 2.5260 (0.5); 2.5212 (0.8); 2.5125 (11.7); 2.5081 (23.8); 2.5036 (31.3); 2.4990 (22.8); 2.4947 (11.2); 2.3782 (15.4)
I-008: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 8.5840 (1.7); 7.8421 (0.6); 7.8341 (0.6); 7.8268 (0.6); 7.8172 (0.9); 7.8079 (0.6); 7.8007 (0.6); 7.7926 (0.6); 7.7393 (1.5); 7.7328 (1.6); 7.7170 (1.6); 7.7106 (1.5); 7.6946 (1.4); 7.6792 (1.5); 7.6730 (1.7); 7.6577 (1.6); 7.4731 (0.9); 7.4666 (0.9); 7.4519 (1.7); 7.4454 (1.5); 7.4306 (0.8); 7.4241 (0.7); 7.2792 (0.6); 7.2664 (0.7); 7.2561 (0.9); 7.2534 (0.8); 7.2433 (0.9); 7.2406 (0.8); 7.2302 (0.8); 7.2175 (0.7); 6.9697 (0.4); 6.9608 (0.7); 6.9500 (0.6); 6.9473 (0.5); 6.9404 (1.0); 6.9322 (0.6); 6.9293 (0.5); 6.9183 (0.6); 6.9096 (0.3); 3.5515 (16.0); 3.4820 (0.9); 3.3727 (0.3); 3.3663 (0.4); 3.3430 (97.3); 2.8913 (1.2); 2.7316 (1.0); 2.5258 (0.5); 2.5123 (11.9); 2.5080 (23.9); 2.5035 (31.4); 2.4990 (22.8); 2.4946 (11.2); 2.4301 (15.7); 2.3671 (0.9); 2.1615 (0.5); -0.0002 (0.5)
I-009: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 8.5472 (2.7); 7.9527 (0.8); 7.7154 (4.0); 7.7096 (4.2); 7.6937 (1.7); 7.6873 (1.6); 7.6704 (1.3); 7.6549 (1.5); 7.6488 (1.7); 7.6334 (1.6); 7.4517 (0.9); 7.4452 (0.9); 7.4305 (1.7); 7.4241 (1.5); 7.4092 (0.8); 7.4028 (0.7); 7.1858 (1.8); 7.1653 (2.9); 7.1041 (2.0); 7.0986 (2.0); 7.0837 (1.2); 7.0782 (1.2); 3.5480 (16.0); 3.3570 (157.4); 2.8915 (5.2); 2.7321 (4.6); 2.5082 (26.9); 2.5039 (33.9); 2.4998 (25.5); 2.4362 (15.6); 1.8932 (14.3)
I-010: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 9.4614 (2.6); 8.1948 (1.3); 8.1914 (1.4); 8.1830 (1.4); 8.1796 (1.4); 7.9524 (0.8); 7.6451 (1.6); 7.6386 (1.6); 7.6228 (1.6); 7.6164 (1.6); 7.6006 (1.4); 7.5912 (1.6); 7.5841 (1.6); 7.5818 (1.5); 7.5759 (1.8); 7.5697 (1.7); 7.5542 (1.6); 7.3703 (1.0); 7.3638 (0.9); 7.3491 (1.7); 7.3425 (1.6); 7.3277 (0.8); 7.3212 (0.7); 7.1613 (1.5); 7.1493 (1.5); 7.1426 (1.5); 7.1306 (1.4); 3.5244 (16.0); 3.5105 (0.4); 3.3413 (41.7); 2.8902 (5.7); 2.7307 (4.8); 2.5634 (0.5); 2.5496 (1.0); 2.5357 (0.6); 2.5247 (0.6); 2.5112 (12.6); 2.5069 (25.6); 2.5024 (33.6); 2.4978 (24.7); 2.4936 (12.2); 2.3941 (15.5); 2.0173 (12.9); -0.0002 (0.8)
I-011: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 9.7901 (2.6); 8.1964 (1.0); 8.1934 (1.8); 8.1806 (1.2); 8.1846 (1.1); 8.1816 (1.8); 7.9525 (0.7); 7.7128 (0.8); 7.7094 (0.9); 7.6922 (1.0); 7.6880 (1.4); 7.6837 (1.0); 7.6666 (0.9); 7.6631 (1.0); 7.6334 (1.6); 7.6270 (1.6); 7.6111 (1.6); 7.6047 (1.6); 7.5580 (1.4); 7.5425 (1.5); 7.5364 (1.7); 7.5209 (1.6); 7.3695 (1.0); 7.3629 (0.9); 7.3482 (1.7); 7.3416 (1.6); 7.3269 (0.8); 7.3203 (0.8); 7.3131 (0.9); 7.3035 (1.1); 7.3016 (1.1); 7.2922 (1.6); 7.2829 (1.0); 7.2811 (1.0); 7.2715 (0.8); 3.5395 (16.0); 3.3562 (149.7); 3.2329 (1.4); 3.0189 (1.3); 2.8909 (5.4); 2.7313 (4.4); 2.5261 (0.5); 2.5214 (0.7); 2.5128 (11.6); 2.5083 (24.2); 2.5038 (32.4); 2.4993 (23.8); 2.4948 (11.7); 2.3957 (15.4)

I-012: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 9.5506 (2.1); 8.2952 (1.4); 8.2809 (1.5); 8.2722 (1.5); 8.2579 (1.4); 7.8327 (1.5); 7.8269 (1.5); 7.8028 (1.5); 7.7969 (1.5); 7.7122 (1.5); 7.7058 (1.6); 7.6900 (1.6); 7.6836 (1.6); 7.6776 (1.5); 7.6621 (1.5); 7.6559 (1.7); 7.6406 (1.6); 7.4635 (0.9); 7.4570 (0.9); 7.4423 (1.6); 7.4358 (1.6); 7.4210 (0.8); 7.4145 (0.8); 7.0360 (0.9); 7.0300 (0.9); 7.0217 (0.9); 7.0154 (1.7); 7.0093 (0.9); 7.0010 (0.9); 6.9949 (0.8); 3.5511 (16.0); 3.3573 (149.0); 2.8919 (1.3); 2.7320 (1.1); 2.5092 (23.8); 2.5048 (31.7); 2.5004 (24.2); 2.4110 (15.7)
I-013: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 9.2679 (2.9); 7.6467 (1.6); 7.6402 (1.6); 7.6244 (1.7); 7.6180 (1.6); 7.5785 (1.1); 7.5630 (1.2); 7.5570 (1.4); 7.5415 (1.3); 7.5064 (5.2); 7.4862 (7.1); 7.3817 (1.0); 7.3752 (0.9); 7.3604 (1.8); 7.3539 (1.6); 7.3387 (2.8); 7.3326 (0.9); 7.3182 (2.3); 7.2980 (1.3); 5.7562 (6.0); 3.5396 (16.0); 3.3241 (34.6); 2.6703 (0.4); 2.5237 (0.9); 2.5188 (1.4); 2.5101 (22.0); 2.5057 (45.2); 2.5012 (60.1); 2.4967 (43.8); 2.4922 (21.3); 2.4551 (15.7); 2.3278 (0.4); 1.3975 (1.0); 0.0079 (2.4); -0.0002 (75.6); -0.0086 (2.7); -0.1498 (0.3)
I-014: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.5630 (0.9); 7.5616 (0.9); 7.5506 (0.9); 7.5490 (0.8); 7.5414 (1.0); 7.5400 (1.0); 7.5291 (1.0); 7.5275 (1.0); 7.3202 (3.8); 7.3109 (0.7); 7.2999 (5.5); 7.2610 (34.9); 7.2553 (0.7); 7.2544 (0.6); 7.2536 (0.5); 7.2528 (0.5); 7.2344 (0.9); 7.2283 (1.5); 7.2269 (1.3); 7.2222 (1.5); 7.2144 (1.3); 7.2120 (0.7); 7.2082 (1.5); 7.2067 (1.3); 7.2029 (1.6); 7.2006 (1.2); 7.1953 (0.6); 7.1930 (0.7); 7.1814 (1.0); 7.1738 (0.6); 7.1357 (1.5); 7.1161 (1.5); 7.1149 (1.4); 7.0952 (1.0); 6.6625 (0.7); 3.6369 (16.0); 2.5933 (15.6); 2.0449 (0.8); 1.5613 (0.5); 1.2592 (0.6); -0.0002 (14.1); -0.0085 (0.5)
I-015: ¹H-NMR(300.2 MHz, CDCl₃): δ= 7.4861 (1.1); 7.4666 (1.2); 7.4575 (1.4); 7.4380 (1.4); 7.3731 (1.2); 7.3647 (1.4); 7.3456 (1.2); 7.3372 (1.3); 7.2636 (7.3); 7.2193 (0.9); 7.2108 (0.8); 7.1932 (1.1); 7.1907 (1.1); 7.1847 (1.0); 7.1824 (0.9); 7.1688 (0.7); 7.1647 (1.0); 7.1596 (0.6); 7.1563 (0.8); 7.1485 (0.4); 7.1407 (1.2); 7.1329 (0.5); 7.1216 (0.4); 7.1189 (0.4); 7.1125 (0.8); 7.0921 (0.4); 6.9260 (0.4); 6.9169 (1.9); 6.9034 (0.3); 6.8906 (2.7); 6.8824 (0.5); 6.8761 (0.4); 6.8638 (1.3); 6.4085 (0.9); 3.6191 (16.0); 2.5862 (15.7); 1.5987 (1.1); 1.2543 (0.7); -0.0002 (5.2)
I-016: ¹H-NMR(300.2 MHz, CDCl₃): δ= 7.9885 (1.0); 7.9615 (1.1); 7.4738 (1.1); 7.4543 (1.2); 7.4453 (1.4); 7.4258 (1.4); 7.3953 (1.2); 7.3869 (1.4); 7.3680 (1.3); 7.3596 (1.4); 7.2623 (4.2); 7.2220 (0.9); 7.2135 (0.8); 7.1960 (1.5); 7.1938 (1.4); 7.1876 (1.1); 7.1852 (1.0); 7.1679 (1.4); 7.1591 (0.8); 7.1500 (0.6); 7.1443 (0.6); 7.0819 (0.7); 7.0593 (1.3); 7.0180 (1.0); 7.0142 (1.1); 6.9934 (1.2); 6.9898 (1.2); 6.9688 (0.4); 6.9650 (0.4); 6.7355 (0.8); 5.2978 (0.9); 3.5955 (16.0); 2.6020 (15.4); 1.7939 (10.4); 1.6358 (2.0); 1.2538 (1.7); -0.0002 (3.0)
I-017: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 8.2189 (5.8); 8.2125 (3.7); 7.7828 (1.5); 7.7764 (1.6); 7.7606 (1.6); 7.7542 (1.5); 7.7386 (1.4); 7.7233 (1.5); 7.7170 (1.7); 7.7018 (1.6); 7.4998 (0.9); 7.4932 (0.9); 7.4785 (1.7); 7.4691 (3.8); 7.4573 (0.9); 7.4475 (4.1); 7.2047 (2.1); 7.1983 (2.1); 7.1831 (1.8); 7.1767 (1.8); 3.5415 (16.0); 3.3401 (50.3); 2.8915 (0.4); 2.5262 (0.4); 2.5128 (8.1); 2.5084 (16.4); 2.5039 (21.7); 2.4994 (15.9); 2.4950 (7.8); 2.4683 (15.8); -0.0002 (0.6)
I-018: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 7.6796 (1.6); 7.6732 (1.6); 7.6574 (1.6); 7.6509 (1.6); 7.6006 (1.3); 7.5852 (1.4); 7.5791 (1.7); 7.5636 (1.6); 7.4193 (1.1); 7.4128 (1.0); 7.3981 (1.8); 7.3915 (1.7); 7.3768 (0.9); 7.3702 (0.8); 6.7255 (0.9); 6.7058 (0.9); 3.5580 (0.6); 3.5480 (0.5); 3.5381 (0.6); 3.5232 (0.4); 3.5119 (0.5); 3.4987 (16.0); 3.3380 (69.8); 3.3369 (67.0); 2.8907 (2.5); 2.7309 (2.0); 2.5248 (0.5); 2.5201 (0.8); 2.5114 (11.2); 2.5070 (23.1); 2.5024 (30.6); 2.4979 (22.1); 2.4934 (10.6); 2.2986 (15.3); 1.6464 (0.5); 1.6341 (0.4); 1.6142 (0.6); 1.6012 (0.5); 1.5894 (0.5); 1.5569 (0.6); 1.5476 (0.7); 1.5351 (0.8); 1.5255 (0.8); 1.5137 (0.8); 1.4943 (1.6); 1.4694 (0.6); 1.4593 (0.6); 1.2482 (0.4); 1.2192 (0.9); 1.1922 (1.0); 1.1883 (1.0); 1.1673 (0.6); 1.1596 (0.5); 1.1021 (0.7); 1.0962 (0.7); 1.0755 (1.5); 1.0475 (1.2); 1.0288 (0.4); 1.0186 (0.5); -0.0002 (0.9)
I-019: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 9.3403 (2.5); 9.0442 (1.7); 7.9521 (2.1); 7.7097 (1.0); 7.7054 (1.1); 7.6987 (1.1); 7.6945 (1.2); 7.6882 (1.3); 7.6832 (1.2); 7.6764 (1.2); 7.6729 (1.2); 7.6313 (1.3); 7.6249 (1.4); 7.6091 (1.4); 7.6027 (1.4); 7.5602 (0.8); 7.5448 (0.8); 7.5386 (1.0); 7.5232 (1.0); 7.4100 (1.3); 7.4035 (1.2); 7.3888 (2.4); 7.3822 (2.1); 7.3675 (1.1); 7.3609 (1.0); 7.2549 (0.4); 7.2421 (0.9); 7.2353 (1.3); 7.2231 (2.2); 7.2180 (2.1); 7.2110 (1.8); 7.2044 (1.5); 7.1950 (0.5); 7.0986 (2.0); 7.0794 (1.5); 7.0360 (1.1); 7.0321 (1.2); 7.0258 (2.1); 7.0192 (1.1); 7.0153 (1.1); 7.0078 (1.7); 5.1290 (0.4); 5.1136 (1.7); 5.0982 (2.5); 5.0827 (1.4); 3.5451 (13.7); 3.5384 (10.3); 3.4094 (0.7); 3.3645 (358.9); 2.8913 (15.5); 2.7320 (13.1); 2.6733 (0.4); 2.5265 (0.8); 2.5216 (1.4); 2.5130 (20.6); 2.5087 (42.8); 2.5042 (56.8); 2.4996 (41.8); 2.4953 (20.8); 2.4066 (9.2); 2.3839 (12.7); 2.3307 (0.4); 1.4261 (13.5); 1.3219 (16.0); 1.0946 (7.9); 1.0789 (7.8)
I-020: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 9.8701 (3.6); 7.6552 (1.6); 7.6490 (1.8); 7.6330 (1.8); 7.6267 (2.1); 7.6139 (8.2); 7.6103 (9.1); 7.5967 (2.0); 7.5906 (2.1); 7.5750 (1.7); 7.4135 (1.0); 7.4071 (1.0); 7.3922 (1.8); 7.3860 (1.7); 7.3710 (0.9); 7.3647 (0.8); 7.2466 (3.4); 5.7571 (0.4); 3.5697 (16.0); 3.3273 (29.9); 2.5028 (47.1); 2.3852 (16.0); 2.3298 (0.3); -0.0002 (46.1)
I-021: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 8.6812 (2.0); 8.0006 (1.2); 7.9941 (1.3); 7.9838 (1.2); 7.9774 (1.2); 7.7281 (1.5); 7.7217 (1.6); 7.7059 (1.6); 7.6995 (1.5); 7.6778 (1.3); 7.6624 (1.5); 7.6562 (1.6); 7.6408 (1.6); 7.4625 (0.9); 7.4560 (0.9); 7.4413 (1.7); 7.4347 (1.5); 7.4200 (0.9); 7.4135 (0.7); 7.2862 (1.2); 7.2641 (1.9); 7.2604 (1.4); 7.2380 (1.8); 7.1922 (1.0); 7.1855 (1.1); 7.1815 (1.3); 7.1747 (1.1); 7.1703 (0.7); 7.1634 (0.7); 7.1595 (0.7); 7.1527 (0.6); 3.5526 (16.0); 3.3403 (80.2); 2.8910 (0.4); 2.7311 (0.4); 2.5255 (0.6); 2.5077 (24.8); 2.5032 (33.0); 2.4988 (24.8); 2.4266 (15.6); -0.0002 (0.6)

I-022: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 9.3511 (2.4); 7.9525 (0.6); 7.6544 (1.6); 7.6480 (1.6); 7.6322 (1.7); 7.6260 (2.8); 7.6110 (1.4); 7.6049 (1.6); 7.5895 (1.6); 7.4127 (1.0); 7.4061 (0.9); 7.3914 (1.9); 7.3847 (3.1); 7.3702 (1.0); 7.3636 (0.8); 7.2620 (1.0); 7.2413 (1.3); 7.1452 (1.5); 7.1259 (2.4); 7.1062 (1.3); 6.8435 (1.4); 6.8248 (1.3); 3.5533 (16.0); 3.3371 (59.5); 2.8901 (4.5); 2.7304 (3.7); 2.5246 (0.4); 2.5199 (0.7); 2.5112 (10.6); 2.5068 (22.0); 2.5022 (29.2); 2.4977 (21.3); 2.4932 (10.3); 2.3748 (15.4); 2.2346 (12.1); -0.0002 (0.9)
I-023: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 9.7826 (2.8); 8.3300 (1.9); 8.0912 (0.7); 8.0843 (0.7); 8.0724 (0.8); 8.0689 (1.0); 8.0661 (1.0); 8.0625 (0.9); 8.0506 (0.7); 8.0438 (0.7); 7.9531 (0.9); 7.6493 (1.6); 7.6429 (1.6); 7.6271 (1.7); 7.6200 (2.2); 7.6031 (1.5); 7.5969 (1.7); 7.5815 (1.6); 7.4077 (1.0); 7.4011 (0.9); 7.3864 (1.7); 7.3799 (1.6); 7.3651 (0.8); 7.3586 (0.7); 7.1372 (1.4); 7.1292 (1.4); 7.1151 (1.4); 7.1070 (1.3); 3.5696 (16.0); 3.3915 (0.5); 3.3560 (164.0); 2.8919 (6.8); 2.7323 (5.7); 2.5270 (0.5); 2.5133 (11.6); 2.5091 (23.9); 2.5046 (31.6); 2.5001 (23.4); 2.4959 (11.7); 2.4008 (15.7)
I-024: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 9.6112 (3.1); 7.6418 (1.6); 7.6354 (1.8); 7.6232 (1.7); 7.6198 (2.0); 7.6131 (1.9); 7.6080 (1.8); 7.6018 (1.9); 7.5864 (1.7); 7.5519 (4.2); 7.5472 (1.7); 7.5345 (1.7); 7.5296 (5.2); 7.4033 (1.0); 7.3968 (1.0); 7.3821 (1.8); 7.3756 (1.7); 7.3608 (0.9); 7.3543 (0.8); 7.3289 (0.6); 7.3214 (5.4); 7.3167 (1.9); 7.3040 (1.5); 7.2993 (4.5); 5.7567 (6.8); 3.5603 (16.0); 3.4973 (0.6); 3.3286 (56.6); 2.5068 (32.4); 2.5023 (43.3); 2.4979 (33.3); 2.3773 (15.8); 2.2471 (0.4); 1.9892 (0.4); -0.0002 (2.4)
I-025: ¹H-NMR(300.2 MHz, CDCl₃): δ= 7.4762 (1.2); 7.4567 (1.2); 7.4476 (1.5); 7.4281 (1.4); 7.3771 (1.3); 7.3687 (1.4); 7.3497 (1.3); 7.3413 (1.4); 7.2635 (8.9); 7.2225 (0.9); 7.2140 (0.8); 7.1965 (1.1); 7.1941 (1.0); 7.1880 (1.0); 7.1856 (0.8); 7.1680 (0.7); 7.1595 (0.6); 6.7116 (0.7); 6.7047 (1.8); 6.6797 (2.2); 6.6761 (2.2); 6.6512 (1.7); 6.6443 (0.7); 6.2753 (1.0); 5.3016 (0.9); 3.6172 (16.0); 2.5759 (15.8); 1.5875 (5.0); 1.2847 (0.5); 1.2536 (3.0); 1.2210 (0.3); 0.8802 (0.3); -0.0002 (6.7)
I-026: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.4828 (1.1); 7.4681 (1.2); 7.4613 (1.3); 7.4467 (1.2); 7.3492 (1.1); 7.3429 (1.3); 7.3285 (1.2); 7.3222 (1.3); 7.3134 (3.6); 7.3102 (0.7); 7.2931 (5.1); 7.2607 (40.8); 7.2558 (0.8); 7.2550 (0.7); 7.2542 (0.6); 7.2533 (0.5); 7.1918 (0.9); 7.1854 (0.9); 7.1723 (1.0); 7.1705 (0.9); 7.1659 (1.0); 7.1640 (0.8); 7.1509 (0.8); 7.1445 (0.7); 7.1283 (1.4); 7.1083 (1.4); 7.1071 (1.3); 7.0878 (1.0); 6.6370 (0.7); 3.9281 (0.6); 3.9100 (0.7); 3.8936 (1.2); 3.8755 (1.2); 3.8416 (1.2); 3.8235 (1.3); 3.8071 (0.7); 3.7891 (0.6); 2.6056 (16.0); 2.0448 (1.5); 1.5522 (4.6); 1.3743 (3.5); 1.3562 (8.0); 1.3380 (3.5); 1.2771 (0.5); 1.2592 (1.0); -0.0002 (16.7); -0.0085 (0.6)
I-027: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 9.7107 (2.6); 7.9528 (0.7); 7.6539 (1.5); 7.6475 (1.6); 7.6316 (1.7); 7.6260 (2.7); 7.6113 (1.5); 7.6052 (1.8); 7.5898 (1.6); 7.5169 (0.8); 7.5118 (1.3); 7.5067 (0.9); 7.4873 (0.9); 7.4824 (1.3); 7.4141 (0.9); 7.4076 (0.9); 7.3929 (1.7); 7.3864 (1.6); 7.3716 (0.8); 7.3650 (0.7); 7.3224 (0.5); 7.3021 (1.4); 7.2851 (1.5); 7.2823 (1.4); 7.2657 (1.2); 7.2532 (2.4); 7.2322 (1.0); 6.8700 (0.6); 6.8657 (0.6); 6.8503 (1.1); 6.8454 (1.2); 6.8312 (0.5); 6.8277 (0.6); 6.8249 (0.6); 3.5641 (16.0); 3.3452 (109.9); 3.3438 (108.4); 2.8911 (4.6); 2.7316 (4.1); 2.5077 (29.3); 2.5034 (38.1); 2.4992 (28.9); 2.3812 (15.8); -0.0002 (0.7)
I-028: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 8.9420 (2.8); 7.6615 (1.6); 7.6551 (1.7); 7.6392 (1.7); 7.6328 (1.6); 7.6063 (0.7); 7.5903 (0.9); 7.5851 (1.0); 7.5695 (0.8); 7.3942 (0.9); 7.3877 (0.9); 7.3729 (1.7); 7.3664 (1.5); 7.3516 (0.8); 7.3451 (0.7); 7.3213 (1.0); 7.3136 (0.9); 7.3053 (1.6); 7.2977 (1.5); 7.2066 (0.6); 7.1946 (6.3); 7.1880 (2.1); 7.1780 (2.4); 7.1590 (0.5); 3.5355 (16.0); 3.3493 (159.9); 2.8900 (0.9); 2.7302 (0.7); 2.5248 (0.6); 2.5201 (0.8); 2.5114 (13.5); 2.5070 (28.4); 2.5024 (38.1); 2.4978 (28.1); 2.4934 (13.9); 2.4480 (15.8); 2.0884 (10.2)
I-029: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 8.1682 (2.5); 8.0689 (1.6); 8.0655 (1.6); 8.0483 (1.7); 8.0450 (1.7); 7.7691 (1.5); 7.7627 (1.6); 7.7469 (1.6); 7.7405 (1.6); 7.7309 (1.4); 7.7155 (1.5); 7.7093 (1.7); 7.6940 (1.6); 7.4868 (0.9); 7.4803 (0.9); 7.4655 (1.7); 7.4590 (1.6); 7.4442 (0.8); 7.4377 (0.8); 7.4166 (1.6); 7.4132 (1.8); 7.3965 (1.9); 7.3931 (2.0); 7.3170 (0.9); 7.3137 (0.9); 7.2958 (1.7); 7.2780 (1.0); 7.2747 (1.0); 7.1278 (1.1); 7.1239 (1.2); 7.1080 (1.6); 7.1049 (1.6); 7.0892 (0.9); 7.0854 (0.8); 5.7564 (4.2); 3.5365 (16.0); 3.3270 (51.1); 2.6709 (0.3); 2.5065 (39.9); 2.5021 (52.4); 2.4977 (40.0); 2.4646 (16.0); 2.3287 (0.4); 0.0078 (1.5); -0.0002 (34.8); -0.0082 (2.1)
I-030: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 8.6455 (1.9); 7.9517 (0.7); 7.6852 (1.6); 7.6787 (1.6); 7.6629 (1.6); 7.6564 (1.6); 7.6380 (0.5); 7.6177 (0.8); 7.6014 (0.6); 7.4193 (0.8); 7.4128 (0.8); 7.3981 (1.4); 7.3916 (1.3); 7.3768 (0.7); 7.3703 (0.6); 7.1735 (0.9); 7.1543 (1.1); 7.0310 (0.9); 7.0122 (2.2); 6.9930 (1.6); 6.9756 (2.1); 6.9587 (0.9); 3.5375 (16.0); 3.3625 (189.7); 2.8906 (5.2); 2.7314 (4.3); 2.5258 (0.5); 2.5210 (0.8); 2.5122 (12.3); 2.5078 (25.5); 2.5033 (33.7); 2.4988 (24.6); 2.4943 (12.0); 2.4173 (14.4); 2.1989 (12.6); 1.8324 (12.6)
I-031: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 8.7980 (2.3); 8.3354 (0.7); 8.3318 (0.8); 8.3113 (1.4); 8.2908 (0.8); 8.2870 (0.8); 7.9221 (1.6); 7.9187 (1.2); 7.9102 (1.7); 7.7152 (1.5); 7.7088 (1.6); 7.6930 (1.6); 7.6866 (1.6); 7.6682 (1.3); 7.6528 (1.5); 7.6467 (1.7); 7.6313 (1.6); 7.4578 (0.9); 7.4514 (0.9); 7.4366 (1.6); 7.4301 (1.5); 7.4153 (0.8); 7.4088 (0.7); 7.3138 (1.1); 7.3013 (1.1); 7.2955 (1.2); 7.2830 (1.0); 3.5580 (16.0); 3.3418 (77.5); 2.8909 (0.5); 2.7314 (0.4); 2.5073 (23.8); 2.5031 (30.2); 2.4988 (22.5); 2.4316 (15.7); -0.0002 (0.6)
I-032: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 9.9975 (2.5); 8.4890 (3.1); 8.2532 (3.1); 8.2467 (3.3); 7.9846 (0.9); 7.9787 (1.4); 7.9732 (0.9); 7.9512 (2.2); 7.9448 (1.0); 7.6556 (1.6); 7.6492 (1.6); 7.6334 (1.7); 7.6264 (2.8); 7.6105 (1.6); 7.6043 (1.8); 7.5889 (1.6); 7.4171 (1.0); 7.4106 (0.9); 7.3959 (1.7); 7.3894 (1.6); 7.3746 (0.8); 7.3681 (0.8); 3.5763 (16.0); 3.4202 (0.3); 3.3635 (189.0); 3.3118 (0.5); 2.8922 (7.0); 2.7322 (6.0); 2.5097 (25.2); 2.5052 (32.9); 2.5007 (24.9); 2.4058 (15.7)

I-033: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.5363 (1.8); 7.5308 (0.9); 7.5232 (1.9); 7.5198 (1.1); 7.5179 (1.0); 7.5142 (2.2); 7.5067 (0.9); 7.5011 (2.0); 7.3147 (4.0); 7.2944 (5.7); 7.2815 (0.8); 7.2743 (2.8); 7.2688 (1.5); 7.2614 (28.0); 7.2531 (3.6); 7.2479 (1.1); 7.2452 (0.7); 7.2366 (0.9); 7.2312 (2.0); 7.1297 (1.5); 7.1101 (1.6); 7.1090 (1.5); 7.0892 (1.0); 6.5786 (0.8); 3.6570 (16.0); 2.5765 (15.7); 1.5649 (1.7); 0.8816 (0.6); 0.0079 (0.6); -0.0002 (12.3)
I-035: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.4060 (0.5); 8.3894 (1.0); 8.3858 (1.0); 8.3692 (0.5); 8.3655 (0.5); 7.6086 (3.6); 7.6012 (3.4); 7.5978 (1.8); 7.5952 (1.7); 7.5922 (3.1); 7.5859 (0.9); 7.4608 (2.0); 7.4567 (1.3); 7.4545 (2.0); 7.4495 (1.4); 7.4457 (1.8); 7.4424 (0.9); 7.4404 (0.9); 7.4368 (1.4); 7.2621 (30.5); 7.2148 (0.6); 7.0525 (0.9); 7.0366 (0.6); 7.0321 (0.5); 6.9342 (0.5); 6.9314 (0.7); 6.9274 (0.7); 6.9178 (0.6); 6.9137 (1.1); 6.9097 (0.6); 6.9042 (1.0); 6.8996 (1.4); 6.8956 (0.6); 6.8771 (1.0); 6.8730 (0.9); 3.6407 (16.0); 2.6107 (16.0); 1.5692 (3.7); 0.1669 (0.5); -0.0002 (12.9)
I-036: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.0961 (1.1); 8.0816 (1.1); 8.0737 (1.2); 8.0593 (1.1); 7.5611 (1.7); 7.5599 (1.7); 7.5496 (1.6); 7.5448 (3.8); 7.5435 (3.3); 7.5397 (2.0); 7.5245 (0.5); 7.3181 (1.0); 7.3169 (1.1); 7.3133 (2.0); 7.3120 (1.6); 7.3094 (1.1); 7.3072 (1.0); 7.2613 (29.6); 7.2118 (1.1); 7.2064 (1.3); 7.2016 (0.9); 7.1955 (0.9); 7.1896 (1.6); 7.1846 (0.8); 7.0499 (0.8); 7.0436 (0.8); 7.0307 (0.9); 7.0276 (0.9); 7.0245 (0.9); 7.0213 (0.8); 7.0084 (0.8); 7.0021 (0.8); 6.4608 (1.2); 6.4545 (1.2); 6.4332 (1.3); 6.4270 (1.2); 4.3392 (14.7); 2.6331 (16.0); 2.5160 (0.5); -0.0002 (13.0)
I-037: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.7817 (5.50); 7.7788 (5.43); 7.5940 (2.92); 7.5323 (6.43); 7.5185 (8.87); 7.4525 (4.46); 7.4493 (4.32); 7.4387 (3.20); 7.4355 (3.08); 7.2610 (42.57); 7.2138 (2.99); 7.2003 (6.80); 7.1869 (4.10); 7.0819 (4.93); 7.0800 (5.11); 7.0788 (5.17); 7.0701 (5.27); 7.0670 (4.31); 7.0120 (2.89); 6.9987 (2.52); 4.1253 (0.36); 4.1134 (0.36); 3.8576 (50.00); 3.6852 (0.32); 2.5775 (46.75); 2.5513 (0.33); 2.0424 (1.58); 1.5679 (12.62); 1.2842 (0.40); 1.2701 (0.55); 1.2581 (1.53); 1.2463 (0.51); -0.0001 (3.60)
I-038: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.3725 (0.5); 8.3525 (0.9); 8.3500 (1.0); 7.4789 (0.6); 7.4642 (0.7); 7.4573 (0.8); 7.4429 (0.8); 7.4148 (1.3); 7.4085 (1.3); 7.3943 (1.3); 7.3880 (1.3); 7.2602 (43.1); 7.2537 (1.0); 7.2517 (1.4); 7.2474 (0.6); 7.2387 (1.3); 7.2366 (1.1); 7.2323 (1.2); 7.2302 (1.0); 7.2172 (1.1); 7.2108 (1.2); 7.1981 (0.8); 7.1021 (0.5); 7.0866 (0.8); 7.0804 (0.9); 7.0668 (0.7); 7.0592 (0.6); 6.9960 (1.1); 6.9923 (1.0); 6.9894 (1.0); 6.9883 (1.1); 6.9814 (1.9); 6.9790 (1.7); 6.9772 (1.0); 6.9635 (1.6); 6.9602 (1.0); 6.9582 (1.0); 4.6217 (0.7); 4.6014 (0.8); 4.5834 (0.9); 4.5632 (0.9); 4.2827 (0.8); 4.2625 (0.9); 4.2444 (0.8); 4.2242 (0.7); 2.6430 (0.7); 2.6352 (16.0); 2.6025 (1.8); 2.5966 (0.6); 1.5489 (2.0); 1.3951 (0.8); 1.3333 (0.5); 1.2844 (0.8); 1.2707 (1.4); 1.2560 (2.0); 1.2546 (2.0); 0.0695 (0.6); 0.0079 (0.6); -0.0002 (17.9); -0.0085 (0.7)
I-039: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.5780 (1.0); 7.5744 (1.4); 7.5600 (1.2); 7.5582 (1.4); 7.5556 (1.5); 7.5547 (1.5); 7.5403 (0.9); 7.5359 (0.9); 7.5343 (0.9); 7.5227 (1.6); 7.5177 (1.6); 7.4941 (0.7); 7.4890 (0.9); 7.4754 (1.9); 7.4703 (1.4); 7.4566 (1.5); 7.4512 (2.2); 7.4470 (1.7); 7.4331 (1.5); 7.4295 (1.3); 7.4146 (0.6); 7.2600 (46.9); 7.2510 (0.5); 7.2385 (1.2); 7.2335 (0.6); 7.2202 (1.9); 7.2171 (2.6); 7.2128 (0.9); 7.2101 (0.9); 7.2040 (0.9); 7.1990 (2.4); 7.1945 (0.6); 7.1547 (2.4); 7.1514 (3.0); 7.1460 (0.8); 7.1329 (1.7); 7.1300 (1.4); 7.0410 (0.6); 7.0378 (1.1); 7.0346 (0.6); 7.0235 (0.8); 7.0220 (0.8); 7.0196 (1.8); 7.0176 (0.9); 7.0155 (0.8); 7.0046 (1.1); 7.0014 (1.4); 6.9982 (0.9); 6.9960 (0.8); 3.8891 (15.8); 2.6804 (16.0); 2.6076 (0.5); 2.1707 (1.6); 1.5498 (1.5); 0.0080 (0.6); -0.0002 (19.8); -0.0085 (0.7)
I-040: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.2816 (1.8); 8.2756 (1.8); 7.5186 (0.7); 7.3744 (0.7); 7.3684 (0.6); 7.3549 (0.8); 7.3521 (0.8); 7.3489 (0.7); 7.3461 (0.7); 7.3326 (0.7); 7.3267 (0.7); 7.2949 (0.6); 7.2767 (0.8); 7.2597 (118.4); 7.1248 (2.8); 7.1199 (0.9); 7.1087 (1.0); 7.1037 (3.4); 6.9957 (0.6); 6.8837 (2.9); 6.8786 (0.9); 6.8674 (0.8); 6.8625 (2.4); 4.9153 (0.6); 4.9120 (0.6); 4.8980 (0.6); 4.8946 (0.5); 4.2134 (0.6); 4.2088 (0.6); 4.1954 (1.8); 4.1909 (1.8); 4.1775 (1.8); 4.1731 (1.7); 4.1596 (0.6); 4.1553 (0.6); 3.6991 (7.0); 3.6959 (7.0); 3.2340 (0.6); 3.2190 (0.5); 3.1992 (0.8); 3.1843 (0.8); 3.0814 (0.8); 3.0699 (0.8); 3.0465 (0.5); 3.0349 (0.5); 2.4772 (13.3); 1.5401 (16.0); 1.2892 (4.1); 1.2713 (8.7); 1.2535 (4.2); 0.0079 (1.3); -0.0002 (44.2); -0.0085 (1.3)
I-041: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.7071 (3.1); 8.7017 (3.2); 8.4386 (0.9); 7.9555 (3.3); 7.9502 (3.3); 7.7609 (1.5); 7.5988 (0.7); 7.5789 (0.8); 7.5181 (2.4); 7.4215 (0.6); 7.4020 (1.2); 7.3818 (0.9); 7.3289 (1.1); 7.3093 (3.0); 7.2593 (431.1); 7.2325 (0.6); 6.9953 (2.4); 3.7065 (16.0); 2.5795 (15.8); 2.0427 (0.5); 1.6442 (3.6); 1.2562 (0.7); 0.1460 (0.6); 0.0498 (0.8); 0.0080 (4.9); -0.0002 (153.4); -0.0085 (4.7); -0.1498 (0.5)
I-042: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 8.3156 (0.4); 8.2712 (3.1); 8.0696 (2.8); 8.0474 (3.0); 7.7596 (1.6); 7.7532 (1.6); 7.7374 (1.6); 7.7310 (1.6); 7.7182 (1.4); 7.7028 (1.5); 7.6966 (1.7); 7.6813 (1.6); 7.5940 (3.0); 7.5880 (3.2); 7.4822 (0.9); 7.4758 (0.9); 7.4609 (1.7); 7.4545 (1.6); 7.4397 (0.8); 7.4332 (0.8); 7.3998 (1.8); 7.3937 (1.8); 7.3776 (1.7); 7.3715 (1.7); 5.7557 (0.8); 3.5370 (16.0); 3.5258 (1.4); 3.5080 (0.9); 3.3219 (54.1); 2.6753 (0.5); 2.6707 (0.7); 2.6665 (0.6); 2.5061 (77.2); 2.5017 (102.5); 2.4973 (79.0); 2.4585 (16.0); 2.3783 (0.7); 2.3329 (0.4); 2.3285 (0.6); 2.3239 (0.5); 0.1460 (0.5); 0.0078 (4.2); -0.0002 (97.3); -0.1498 (0.5)
I-043: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 8.5199 (1.3); 7.6962 (1.1); 7.6897 (1.2); 7.6739 (1.2); 7.6674 (1.2); 7.6393 (0.6); 7.6236 (0.7); 7.6180 (0.8); 7.6025 (0.7); 7.5430 (0.5); 7.4316 (0.7); 7.4251 (0.6); 7.4104 (1.2); 7.4038 (1.1); 7.3891 (0.6); 7.3826 (0.5); 6.8556 (1.0); 6.8487 (1.1); 6.8245 (1.0); 6.8176 (1.1); 6.7235 (0.8); 6.7183 (0.8); 6.7012 (0.8); 6.6962 (0.7); 3.7228 (16.0); 3.5406 (11.7); 3.3565 (133.3); 2.8909 (2.1); 2.7311 (1.7); 2.5260 (0.4); 2.5212 (0.6); 2.5125 (9.0); 2.5082 (18.8); 2.5036 (25.1); 2.4991 (18.6); 2.4947 (9.3); 2.4085 (9.9)

I-044: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ = 9.1201 (2.2); 7.7832 (1.8); 7.7626 (2.3); 7.7024 (1.5); 7.6960 (1.6); 7.6802 (1.6); 7.6737 (1.5); 7.6657 (1.4); 7.6503 (1.5); 7.6441 (1.7); 7.6287 (1.6); 7.6212 (1.6); 7.6018 (2.3); 7.5819 (1.3); 7.4570 (0.9); 7.4505 (0.9); 7.4358 (1.6); 7.4292 (1.5); 7.4145 (0.8); 7.4080 (0.7); 6.9296 (2.2); 6.9111 (2.1); 3.5434 (16.0); 3.3645 (159.5); 2.8913 (0.7); 2.7316 (0.6); 2.5269 (0.5); 2.5133 (10.8); 2.5091 (22.1); 2.5046 (29.2); 2.5001 (21.6); 2.4958 (10.8); 2.4065 (15.7); 2.3293 (14.6)
I-045: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ = 9.0037 (2.3); 8.0802 (2.3); 8.0674 (2.4); 7.9529 (0.8); 7.8619 (2.8); 7.7234 (1.6); 7.7169 (1.6); 7.7012 (1.6); 7.6947 (1.6); 7.6822 (1.4); 7.6668 (1.5); 7.6606 (1.7); 7.6452 (1.6); 7.4647 (1.0); 7.4582 (0.9); 7.4435 (1.7); 7.4369 (1.6); 7.4222 (0.8); 7.4157 (0.7); 6.9090 (1.5); 6.9071 (1.6); 6.8963 (1.5); 6.8945 (1.5); 3.5608 (0.6); 3.5397 (16.0); 3.3429 (100.5); 2.8909 (6.2); 2.7312 (5.1); 2.5257 (0.5); 2.5210 (0.8); 2.5122 (12.3); 2.5078 (25.6); 2.5033 (34.2); 2.4987 (25.0); 2.4942 (12.3); 2.4130 (15.8); 2.2743 (13.2); 2.1415 (0.5); -0.0002 (0.7)
I-046: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ = 7.6683 (0.7); 7.6654 (0.8); 7.6610 (4.2); 7.6564 (4.0); 7.6488 (2.1); 7.6455 (1.5); 7.6437 (2.1); 7.6426 (1.8); 7.6323 (0.7); 7.4844 (2.2); 7.4798 (2.3); 7.4759 (0.7); 7.4717 (1.5); 7.4698 (1.1); 7.4674 (1.2); 7.4657 (1.0); 7.4626 (1.0); 7.4603 (1.8); 7.3249 (1.2); 7.3199 (2.2); 7.3148 (1.2); 7.2698 (0.5); 7.2689 (0.6); 7.2625 (32.8); 7.2568 (0.7); 7.1054 (1.0); 7.0853 (2.3); 7.0651 (1.5); 6.9784 (1.1); 6.9759 (1.3); 6.9734 (1.2); 6.9709 (1.2); 6.9584 (0.9); 6.9559 (0.9); 6.9534 (0.9); 6.9508 (0.8); 6.8105 (0.7); 6.7856 (0.9); 6.7832 (1.0); 6.7804 (1.0); 6.7780 (0.9); 6.7652 (0.8); 6.7628 (0.8); 6.7601 (0.8); 6.7576 (0.7); 3.6669 (15.9); 2.5968 (16.0); 1.5744 (2.9); -0.0002 (13.7)
I-047: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ = 8.4444 (0.7); 8.4414 (0.8); 8.4399 (0.9); 8.4368 (0.8); 8.4322 (0.8); 8.4291 (0.9); 8.4277 (0.9); 8.4246 (0.7); 8.1262 (1.0); 8.1118 (1.1); 8.1038 (1.1); 8.0894 (1.1); 7.8595 (0.6); 7.8548 (0.6); 7.8405 (0.8); 7.8361 (1.2); 7.8318 (0.7); 7.8175 (0.7); 7.8128 (0.7); 7.4865 (0.8); 7.4836 (0.8); 7.4743 (0.8); 7.4714 (0.8); 7.4676 (0.8); 7.4646 (0.8); 7.4553 (0.7); 7.4524 (0.7); 7.2618 (35.0); 7.0902 (0.8); 7.0840 (0.8); 7.0710 (0.9); 7.0679 (0.8); 7.0649 (0.9); 7.0617 (0.8); 7.0487 (0.8); 7.0425 (0.7); 6.4332 (0.8); 6.4272 (0.8); 6.4066 (0.8); 6.4012 (0.7); 5.3000 (0.6); 4.3449 (14.4); 3.5470 (1.5); 3.5442 (1.6); 2.6331 (16.0); 2.1240 (1.2); 1.5633 (0.8); -0.0002 (15.4)
I-048: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ = 7.5029 (1.1); 7.4882 (1.2); 7.4814 (1.3); 7.4668 (1.3); 7.3374 (1.2); 7.3311 (1.3); 7.3149 (4.2); 7.3106 (1.6); 7.2945 (5.5); 7.2610 (35.3); 7.1870 (1.0); 7.1806 (0.9); 7.1674 (1.1); 7.1657 (1.0); 7.1610 (1.0); 7.1593 (0.9); 7.1461 (0.8); 7.1396 (0.7); 7.1290 (1.6); 7.1093 (1.6); 7.1082 (1.6); 7.0885 (1.1); 6.6541 (0.9); 4.1306 (1.4); 4.1128 (1.4); 3.8517 (0.8); 3.8350 (0.8); 3.8163 (1.0); 3.7995 (1.1); 3.5906 (1.1); 3.5721 (1.1); 3.5550 (0.9); 3.5365 (0.9); 2.6110 (16.0); 2.0449 (6.4); 1.5607 (1.2); 1.2771 (1.9); 1.2592 (4.1); 1.2413 (1.9); 1.1421 (0.5); 0.5324 (0.7); 0.5299 (0.6); 0.5226 (1.3); 0.5123 (1.0); 0.5097 (0.7); 0.5021 (1.5); 0.4926 (0.7); 0.4818 (0.5); 0.1811 (0.6); 0.1706 (0.5); 0.0988 (0.5); 0.0891 (0.6); 0.0763 (0.5); -0.0002 (15.0); -0.0085 (0.6)
I-049: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ = 8.4948 (0.9); 8.4888 (0.9); 7.3487 (0.6); 7.3426 (0.6); 7.3380 (0.5); 7.3276 (18.0); 7.2908 (1.3); 7.2858 (0.5); 7.2746 (0.7); 7.2693 (2.3); 7.2603 (52.6); 7.2000 (1.8); 7.1789 (1.1); 5.5713 (0.8); 5.5543 (0.8); 4.5769 (6.1); 4.2177 (1.1); 4.2086 (0.9); 4.1999 (1.2); 4.1907 (2.7); 4.1800 (0.8); 4.1728 (3.2); 4.1621 (0.7); 4.1544 (3.0); 4.1449 (0.5); 4.1365 (2.6); 4.1311 (0.8); 4.1273 (1.1); 4.1186 (0.9); 4.1132 (0.7); 4.1095 (1.1); 3.7246 (3.5); 3.7218 (3.6); 2.5129 (6.5); 1.7736 (1.4); 1.2295 (7.9); 1.2117 (16.0); 1.2055 (2.4); 1.1938 (7.7); 1.1876 (4.5); 1.1698 (2.0); 0.0079 (0.6); -0.0002 (19.5); -0.0085 (0.6)
I-051: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ = 8.7726 (2.5); 8.4472 (2.0); 7.9521 (2.0); 7.7405 (1.2); 7.7341 (1.3); 7.7182 (1.4); 7.7116 (2.1); 7.6954 (1.1); 7.6894 (1.2); 7.6740 (1.1); 7.6553 (1.5); 7.6489 (1.6); 7.6331 (1.6); 7.6266 (1.5); 7.6109 (1.1); 7.5955 (1.2); 7.5893 (1.4); 7.5740 (1.3); 7.4283 (1.5); 7.4218 (1.4); 7.4071 (2.7); 7.4006 (2.4); 7.3858 (1.3); 7.3793 (1.2); 7.2939 (1.3); 7.2746 (1.6); 7.1408 (1.2); 7.1344 (0.5); 7.1217 (7.0); 7.1148 (2.7); 7.1072 (2.6); 7.1031 (1.4); 7.0875 (0.5); 6.9612 (3.2); 6.9549 (1.5); 6.9471 (1.5); 6.9402 (2.7); 3.5346 (16.0); 3.5281 (13.8); 3.3385 (183.2); 3.0992 (0.5); 3.0823 (0.7); 3.0631 (0.8); 3.0462 (0.5); 3.0223 (0.4); 3.0096 (0.4); 3.0031 (0.5); 2.9901 (0.5); 2.9716 (0.4); 2.8901 (14.9); 2.7305 (12.3); 2.6711 (0.4); 2.5244 (1.0); 2.5196 (1.6); 2.5109 (24.4); 2.5066 (50.3); 2.5020 (66.8); 2.4975 (48.9); 2.4931 (24.1); 2.4247 (12.6); 2.4002 (14.9); 2.3332 (0.3); 2.3287 (0.4); 2.3242 (0.3); 2.0711 (1.2); 2.0673 (1.1); 2.0504 (1.3); 2.0456 (1.2); 2.0396 (1.6); 2.0353 (1.4); 2.0187 (1.3); 2.0141 (1.1); 1.5020 (1.0); 1.4896 (1.0); 1.4746 (1.3); 1.4703 (1.2); 1.4590 (1.7); 1.4430 (1.1); 1.4283 (1.1); 1.2549 (14.4); 1.2521 (13.7); 1.1401 (9.6); 1.1257 (11.1); 0.9635 (7.3); 0.9601 (8.5); 0.9460 (7.5); 0.9428 (8.4); -0.0002 (1.5)
I-052: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ = 12.4888 (0.6); 8.3561 (7.2); 7.9531 (1.9); 7.6776 (1.6); 7.6712 (1.7); 7.6554 (1.7); 7.6490 (1.7); 7.6371 (1.4); 7.6217 (1.5); 7.6155 (1.7); 7.6002 (1.6); 7.4442 (1.0); 7.4377 (0.9); 7.4230 (1.7); 7.4165 (1.6); 7.4017 (0.8); 7.3952 (0.7); 3.5837 (16.0); 3.3528 (135.1); 2.8919 (13.3); 2.7324 (11.4); 2.5265 (0.6); 2.5131 (14.7); 2.5088 (29.3); 2.5044 (38.0); 2.4999 (27.6); 2.4956 (13.6); 2.4179 (16.0); -0.0002 (0.5)
I-053: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ = 7.4855 (1.5); 7.4800 (0.7); 7.4725 (1.6); 7.4690 (0.8); 7.4671 (0.8); 7.4634 (2.2); 7.4561 (0.9); 7.4504 (2.2); 7.4430 (1.2); 7.4378 (1.9); 7.4327 (1.1); 7.3513 (2.2); 7.3457 (0.6); 7.3346 (0.7); 7.3305 (3.0); 7.3294 (2.6); 7.3251 (0.8); 7.3139 (0.7); 7.3115 (0.5); 7.3085 (1.6); 7.2613 (36.6); 7.1430 (1.0); 7.1228 (2.4); 7.1027 (1.6); 7.0132 (1.0); 7.0107 (1.2); 7.0082 (1.1); 7.0057 (1.1); 6.9932 (0.8); 6.9907 (0.8); 6.9881 (0.8); 6.9856 (0.8); 6.8297 (0.8); 6.8274 (0.8); 6.8246 (0.8); 6.8222 (0.8); 6.8094 (0.7); 6.8070 (0.8); 6.8042 (0.8); 6.8019 (0.8); 6.7862 (0.7); 3.6582 (16.0); 2.5780 (15.9); 1.5569 (1.7); -0.0002 (15.6); -0.0085 (0.5)

I-054: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.4903 (1.3); 7.4848 (0.6); 7.4772 (1.4); 7.4737 (0.8); 7.4718 (0.8); 7.4682 (1.8); 7.4608 (0.7); 7.4552 (1.7); 7.3339 (2.0); 7.3284 (0.6); 7.3171 (0.7); 7.3129 (3.0); 7.3121 (3.0); 7.3076 (0.6); 7.2964 (0.6); 7.2910 (1.6); 7.2606 (50.4); 7.2549 (0.8); 7.2541 (0.7); 7.2532 (0.6); 7.2524 (0.7); 7.2517 (0.7); 7.2509 (0.6); 7.2499 (0.6); 7.2475 (1.3); 7.2427 (0.6); 7.2292 (1.7); 7.2261 (2.4); 7.2218 (0.7); 7.2129 (1.0); 7.2078 (2.0); 7.1649 (1.8); 7.1617 (2.2); 7.1431 (1.3); 7.1405 (1.1); 7.0489 (0.6); 7.0457 (1.0); 7.0425 (0.5); 7.0314 (0.6); 7.0299 (0.6); 7.0275 (1.6); 7.0255 (0.6); 7.0093 (0.7); 6.7952 (0.6); 3.6607 (16.0); 2.5856 (15.3); 1.5612 (0.6); 0.0079 (0.6); -0.0002 (22.1); -0.0085 (0.8)
I-055: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.6249 (1.1); 7.6125 (1.2); 7.6026 (1.3); 7.5902 (1.3); 7.2866 (0.8); 7.2790 (1.0); 7.2675 (1.4); 7.2604 (53.6); 7.2545 (9.4); 7.2438 (10.4); 7.2378 (1.6); 7.2316 (0.7); 7.2275 (0.5); 7.2218 (0.5); 7.1911 (1.4); 7.1836 (1.1); 7.1712 (1.3); 7.1637 (1.1); 7.0720 (0.5); 7.0613 (1.3); 7.0505 (1.6); 7.0394 (0.9); 6.8882 (0.6); 3.6319 (16.0); 3.6069 (0.8); 2.5897 (15.3); 2.5263 (0.7); 1.2545 (0.8); 0.0079 (0.6); -0.0002 (21.9); -0.0085 (0.9)
I-056: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.8883 (2.31); 7.6396 (1.40); 7.6255 (1.67); 7.5139 (4.91); 7.5001 (3.94); 7.3811 (0.32); 7.3684 (5.89); 7.3549 (6.73); 7.2607 (50.00); 7.1807 (2.34); 7.1672 (3.69); 7.1536 (1.76); 6.7943 (2.39); 3.8704 (29.64); 3.6928 (0.43); 2.5918 (26.92); 2.5652 (0.46); 2.0440 (0.49); 1.5560 (16.65); 1.2845 (0.43); 1.2708 (0.31); 1.2563 (1.15); 1.0335 (0.34); -0.0001 (3.01)
I-057: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.5912 (0.9); 7.5905 (1.0); 7.5871 (1.1); 7.5722 (1.3); 7.5706 (1.5); 7.5682 (1.5); 7.5671 (1.5); 7.5387 (0.9); 7.5381 (0.9); 7.5339 (1.0); 7.5324 (0.9); 7.5205 (1.5); 7.5156 (2.3); 7.5102 (1.0); 7.4965 (2.1); 7.4913 (1.3); 7.4774 (1.5); 7.4718 (1.1); 7.4681 (1.8); 7.4640 (1.7); 7.4498 (1.4); 7.4462 (1.3); 7.4313 (0.6); 7.4277 (0.5); 7.3799 (1.2); 7.3748 (2.4); 7.3697 (1.3); 7.2605 (28.6); 7.1331 (1.1); 7.1129 (2.6); 7.0928 (1.7); 7.0042 (1.3); 7.0017 (1.5); 6.9991 (1.5); 6.9966 (1.7); 6.9894 (0.9); 6.9842 (1.4); 6.9817 (1.3); 6.9792 (1.2); 6.9766 (1.0); 6.8499 (0.9); 6.8475 (1.0); 6.8448 (1.0); 6.8423 (0.9); 6.8296 (0.8); 6.8271 (0.9); 6.8244 (0.9); 6.8220 (0.8); 3.8913 (15.6); 2.6746 (16.0); 2.0444 (2.1); 1.5555 (0.6); 1.2767 (0.7); 1.2588 (1.5); 1.2409 (0.6); -0.0002 (12.9)
I-058: ¹H-NMR(300.2 MHz, CDCl₃): δ= 8.5336 (1.0); 7.9402 (1.1); 7.9339 (1.0); 7.3013 (16.8); 7.2704 (1.1); 7.2443 (0.9); 7.1832 (0.8); 7.1767 (0.9); 7.1558 (0.4); 7.1490 (0.6); 7.1328 (0.8); 7.1266 (0.6); 7.1022 (0.7); 7.0959 (0.6); 6.3246 (0.3); 5.3409 (3.3); 3.8809 (0.4); 3.8623 (1.0); 3.8433 (1.0); 3.8240 (0.4); 3.6446 (5.7); 3.1114 (0.7); 3.0929 (1.1); 3.0740 (0.6); 2.8438 (16.0); 2.5101 (8.0); 2.0864 (1.1); 1.6024 (8.6); 1.3236 (0.3); 1.2996 (0.7); 0.1087 (0.9); 0.0501 (0.6); 0.0391 (17.0); 0.0288 (0.6)
I-059: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.5179 (13.8); 7.3599 (1.3); 7.3183 (1.4); 7.3081 (3.3); 7.2937 (2.7); 7.2591 (248.6); 7.2309 (1.6); 7.2084 (5.1); 6.9950 (13.5); 1.5300 (149.6); 1.4268 (2.4); 1.2565 (16.0); 0.8804 (4.4); 0.1458 (3.2); 0.0688 (2.3); 0.0080 (25.6); -0.0002 (898.5); -0.0085 (26.6); -0.0507 (2.0); -0.1497 (3.4)
I-059: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.5179 (10.2); 7.2591 (1774.8); 6.9951 (10.1); 1.6221 (16.0); 1.2577 (3.1); 0.1455 (2.4); 0.0079 (19.1); -0.0002 (613.9); -0.0085 (17.2); -0.1493 (2.2)
I-059: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.6040 (3.4); 8.5372 (2.7); 7.8261 (2.5); 7.7770 (2.9); 7.5181 (11.2); 7.2592 (2055.9); 7.2093 (3.3); 6.9951 (14.0); 6.9309 (4.9); 6.8470 (4.8); 3.6529 (5.4); 3.6430 (13.2); 3.6318 (12.5); 2.5265 (16.0); 2.0395 (5.2); 1.9532 (6.0); 1.6184 (2.9); 1.5101 (4.2); 1.2558 (7.7); 1.0049 (7.0); 0.9907 (6.2); 0.8800 (3.2); 0.1454 (2.8); 0.0079 (22.0); -0.0002 (716.8); -0.0085 (22.2); -0.1492 (3.0)
I-059: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.7129 (3.3); 8.7076 (3.4); 8.3864 (1.0); 7.9667 (3.5); 7.9614 (3.4); 7.3994 (6.1); 7.3949 (6.2); 7.2596 (81.4); 7.0600 (1.8); 7.0555 (3.3); 7.0509 (1.7); 5.2983 (2.1); 3.6982 (16.0); 2.5605 (15.8); 0.0080 (1.1); -0.0002 (30.3); -0.0085 (0.9)
I-060: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 8.6852 (2.7); 7.8714 (1.2); 7.8500 (2.4); 7.8285 (1.3); 7.7063 (1.7); 7.7000 (1.7); 7.6842 (1.7); 7.6778 (1.7); 7.6634 (1.4); 7.6479 (1.6); 7.6419 (1.8); 7.6265 (1.6); 7.4446 (2.4); 7.4388 (2.6); 7.4246 (2.0); 7.4180 (3.3); 7.4120 (2.0); 7.4034 (1.0); 7.3970 (0.8); 7.2289 (1.5); 7.2071 (1.4); 5.7563 (4.7); 3.5494 (16.0); 3.3269 (26.2); 2.5068 (27.1); 2.5027 (34.4); 2.4987 (26.6); 2.4198 (15.9); -0.0002 (39.6)
I-061: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 9.8130 (3.2); 7.9533 (1.4); 7.9142 (3.3); 7.9083 (3.4); 7.6517 (1.6); 7.6453 (1.7); 7.6295 (1.7); 7.6230 (1.8); 7.6168 (1.6); 7.6014 (1.6); 7.5952 (1.8); 7.5798 (1.7); 7.5380 (2.6); 7.5160 (4.3); 7.4517 (2.2); 7.4457 (2.1); 7.4296 (1.4); 7.4236 (1.4); 7.4101 (1.0); 7.4037 (0.9); 7.3890 (1.7); 7.3824 (1.6); 7.3676 (0.8); 7.3611 (0.8); 3.5672 (16.0); 3.3494 (143.7); 2.8919 (9.0); 2.7325 (7.8); 2.5087 (30.0); 2.5043 (39.0); 2.5000 (29.4); 2.3830 (15.8); -0.0002 (0.5)
I-062: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.3630 (0.7); 7.2610 (28.4); 7.2111 (0.5); 7.0946 (0.5); 7.0866 (0.7); 7.0749 (0.6); 7.0638 (0.9); 7.0475 (0.5); 7.0417 (1.2); 7.0360 (1.0); 7.0191 (0.6); 7.0166 (1.6); 7.0131 (1.5); 7.0110 (1.5); 7.0076 (0.8); 7.0022 (1.2); 6.9985 (2.1); 6.9944 (1.6); 6.9922 (2.1); 6.9821 (1.4); 6.9786 (1.5); 6.9746 (0.8); 6.9664 (1.0); 6.9609 (1.1); 6.9592 (1.4); 3.6792 (16.0); 2.5885 (15.6); 1.5572 (1.5); -0.0002 (12.4)
I-063: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.8086 (0.5); 8.8042 (0.6); 8.7887 (0.6); 8.7839 (1.0); 8.7789 (0.6); 8.7635 (0.6); 8.7591 (0.6); 7.8157 (0.7); 7.8115 (1.2); 7.8074 (0.7); 7.8036 (0.8); 7.7994 (1.2); 7.7953 (0.7); 7.2620 (30.1); 7.1537 (0.8); 7.1415 (0.7); 7.1350 (0.7); 7.1338 (0.7); 7.1228 (0.6); 7.1216 (0.7); 7.1021 (0.7); 7.0860 (0.6); 7.0802 (1.3); 7.0743 (0.8); 7.0583 (0.6); 7.0178 (1.6); 7.0141 (1.3); 7.0121 (1.6); 7.0086 (0.9); 7.0038 (1.2); 7.0001 (1.9); 6.9981 (1.2); 6.9944 (1.3); 3.6838 (16.0); 2.5889 (15.9); 1.5610 (2.7); -0.0002 (13.2)

I-064: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.3802 (0.8); 8.3773 (0.8); 7.4632 (1.6); 7.4576 (0.7); 7.4501 (1.8); 7.4466 (0.8); 7.4447 (0.8); 7.4410 (2.2); 7.4337 (0.9); 7.4280 (2.2); 7.3126 (2.3); 7.3070 (0.6); 7.2959 (0.6); 7.2915 (3.1); 7.2861 (0.7); 7.2749 (0.7); 7.2695 (1.8); 7.2611 (34.0); 7.2554 (0.5); 7.0707 (0.6); 7.0665 (0.7); 7.0654 (0.7); 7.0514 (0.6); 7.0505 (0.6); 6.9573 (0.7); 6.9536 (0.8); 6.9458 (1.1); 6.9413 (1.2); 6.9404 (1.3); 6.9386 (2.0); 6.9254 (0.8); 6.9201 (1.0); 6.9154 (0.9); 6.9145 (0.9); 3.6396 (16.0); 2.5978 (15.9); 1.5588 (2.8); -0.0002 (14.6)
I-065: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.3969 (0.5); 8.3784 (0.8); 8.3752 (0.9); 8.3563 (0.6); 7.4355 (1.0); 7.4209 (1.1); 7.4140 (1.3); 7.4042 (1.2); 7.3986 (1.7); 7.3835 (1.2); 7.3773 (1.2); 7.2608 (29.5); 7.2559 (0.7); 7.2551 (0.6); 7.2322 (1.0); 7.2258 (0.9); 7.2127 (1.2); 7.2109 (1.2); 7.2063 (1.0); 7.2044 (0.9); 7.1913 (1.1); 7.1849 (1.2); 7.0752 (0.6); 7.0673 (0.6); 7.0663 (0.6); 7.0543 (0.6); 6.9702 (1.3); 6.9679 (1.6); 6.9600 (0.9); 6.9583 (1.3); 6.9544 (1.1); 6.9504 (0.8); 6.9453 (0.9); 6.9443 (1.0); 6.9385 (1.4); 6.9361 (1.4); 3.9195 (0.6); 3.9014 (0.7); 3.8851 (1.2); 3.8669 (1.2); 3.8359 (1.2); 3.8178 (1.3); 3.8014 (0.7); 3.7834 (0.6); 2.6249 (16.0); 1.5589 (1.7); 1.3664 (3.5); 1.3483 (8.0); 1.3301 (3.6); -0.0002 (12.4)
I-066: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.8077 (2.09); 7.5204 (2.04); 7.5067 (3.76); 4.782 (2.06); 7.4645 (1.13); 7.4323 (0.34); 7.3200 (2.89); 7.3136 (3.84); 7.3015 (3.57); 7.2882 (1.34); 7.2606 (50.00); 7.1155 (1.14); 7.1037 (2.04); 7.0925 (0.98); 7.0837 (0.48); 7.0623 (1.55); 4.1151 (0.32); 4.1008 (16.63); 4.0613 (0.59); 3.8611 (26.90); 3.6879 (0.32); 2.5854 (17.93); 2.5609 (0.37); 2.0439 (0.83); 1.5620 (8.77); 1.4294 (0.36); 1.3330 (0.53); 1.2844 (0.77); 1.2707 (0.49); 1.2586 (1.61); 1.2557 (1.78); 1.2470 (0.47); 0.8803 (0.45); -0.0001 (4.31)
I-067: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.3802 (0.6); 8.3604 (1.3); 8.3406 (0.7); 7.5511 (2.6); 7.5463 (2.9); 7.4630 (1.6); 7.4425 (3.7); 7.4137 (2.6); 7.4087 (2.5); 7.3931 (1.2); 7.3881 (1.3); 7.2616 (32.3); 7.1089 (0.5); 7.1007 (0.5); 7.0931 (0.9); 7.0875 (1.1); 7.0792 (0.5); 7.0739 (0.8); 7.0664 (0.8); 6.9859 (1.0); 6.9823 (1.2); 6.9790 (1.4); 6.9712 (2.6); 6.9689 (2.2); 6.9534 (1.8); 6.9479 (1.5); 6.9328 (0.6); 3.9302 (0.5); 3.8872 (16.0); 3.8626 (0.6); 2.6722 (15.9); 2.6479 (0.7); 1.2543 (0.8); 0.0079 (0.6); -0.0002 (13.3); -0.0084 (0.9)
I-068: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.7086 (2.6); 7.7037 (0.9); 7.6922 (1.0); 7.6872 (3.0); 7.4384 (0.6); 7.4324 (4.4); 7.4272 (1.3); 7.4159 (1.2); 7.4107 (3.5); 7.3548 (3.6); 7.3345 (5.0); 7.2605 (24.9); 7.1673 (1.4); 7.1473 (1.5); 7.1267 (0.9); 6.8139 (0.8); 3.8682 (16.0); 2.6085 (14.9); -0.0002 (11.2)
I-069: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.6958 (2.6); 8.6905 (2.7); 8.2021 (0.8); 7.9318 (3.2); 7.9264 (3.1); 7.4474 (1.6); 7.4444 (2.0); 7.4257 (2.5); 7.4232 (2.3); 7.3098 (1.9); 7.3047 (0.6); 7.2911 (2.5); 7.2743 (0.9); 7.2699 (2.0); 7.2594 (79.6); 7.0911 (0.5); 7.0883 (1.0); 7.0854 (0.5); 7.0698 (1.5); 7.0512 (0.7); 5.2982 (1.4); 3.6959 (16.0); 2.5760 (15.2); 0.0080 (1.0); -0.0002 (28.5); -0.0084 (0.8)
I-070: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 8.3723 (2.9); 7.9388 (1.2); 7.9242 (1.3); 7.9161 (1.4); 7.9015 (1.3); 7.7415 (1.6); 7.7351 (1.6); 7.7193 (1.6); 7.7129 (1.6); 7.6965 (1.4); 7.6811 (1.5); 7.6750 (1.7); 7.6596 (1.6); 7.4665 (1.0); 7.4599 (1.1); 7.4546 (1.8); 7.4462 (2.8); 7.4388 (1.9); 7.4332 (1.9); 7.4255 (2.2); 7.4175 (0.9); 7.2219 (0.9); 7.2146 (0.8); 7.2000 (1.3); 7.1928 (1.3); 7.1786 (0.8); 7.1714 (0.8); 5.7565 (3.9); 3.5382 (16.0); 3.3285 (55.8); 2.5066 (31.7); 2.5024 (41.4); 2.4982 (32.4); 2.4556 (15.6); 1.9891 (0.9); 1.3974 (0.4); 1.1751 (0.5); 0.0076 (2.6); -0.0002 (50.0)
I-071: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 9.0954 (2.1); 8.2357 (1.0); 8.2338 (1.3); 8.2312 (1.4); 8.2291 (1.2); 8.2236 (1.2); 8.2216 (1.4); 8.2190 (1.3); 8.2169 (1.2); 8.0010 (2.0); 7.9801 (2.4); 7.7481 (0.8); 7.7434 (0.9); 7.7255 (1.4); 7.7213 (2.2); 7.7145 (1.7); 7.7089 (1.0); 7.7040 (1.0); 7.6988 (1.7); 7.6927 (2.8); 7.6778 (1.5); 7.6716 (1.7); 7.6562 (1.6); 7.4675 (1.0); 7.4610 (0.9); 7.4463 (1.7); 7.4398 (1.5); 7.4250 (0.8); 7.4185 (0.8); 7.0762 (1.1); 7.0739 (1.2); 7.0640 (1.1); 7.0617 (1.3); 7.0581 (1.2); 7.0556 (1.2); 7.0458 (1.1); 7.0434 (1.1); 3.5612 (0.8); 3.5453 (16.0); 3.3370 (47.4); 2.5210 (0.5); 2.5122 (8.3); 2.5078 (17.4); 2.5033 (23.4); 2.4987 (17.3); 2.4943 (8.6); 2.4171 (15.7); 2.1421 (0.7); -0.0002 (0.7)
I-072: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.6405 (3.9); 7.6349 (4.1); 7.6267 (2.5); 7.6236 (2.5); 7.6145 (0.8); 7.4902 (2.0); 7.4848 (2.2); 7.4768 (1.9); 7.4716 (1.0); 7.4687 (1.1); 7.4661 (1.4); 7.2620 (23.3); 7.2116 (1.3); 7.2068 (0.6); 7.1929 (2.2); 7.1904 (2.4); 7.1766 (0.8); 7.1720 (2.1); 7.0945 (2.2); 7.0915 (2.8); 7.0728 (1.9); 7.0162 (0.6); 7.0133 (1.0); 7.0103 (0.6); 6.9950 (1.6); 6.9766 (0.7); 6.8264 (0.8); 3.6671 (16.0); 2.6047 (15.8); 1.5882 (1.0); -0.0002 (9.7)
I-073: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.3414 (3.8); 7.3211 (5.3); 7.2609 (51.8); 7.1583 (1.5); 7.1387 (1.5); 7.1178 (1.0); 7.0745 (1.0); 7.0689 (1.4); 7.0654 (0.9); 7.0598 (0.9); 7.0562 (1.3); 7.0506 (1.1); 6.9944 (0.7); 6.9783 (0.9); 6.9725 (1.4); 6.9666 (0.6); 6.9505 (0.7); 6.6373 (0.7); 3.7068 (16.0); 2.5687 (15.8); 2.0452 (1.0); 1.5475 (7.8); 1.2594 (0.6); 0.0080 (0.7); -0.0002 (23.0); -0.0085 (0.6)
I-074: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.1020 (1.1); 8.0875 (1.2); 8.0796 (1.2); 8.0651 (1.1); 7.5617 (0.6); 7.5439 (0.5); 7.5412 (0.7); 7.4013 (0.6); 7.3855 (1.1); 7.3820 (1.6); 7.3739 (0.9); 7.3715 (0.6); 7.3665 (0.9); 7.3633 (1.2); 7.3508 (1.7); 7.3474 (1.6); 7.3341 (1.1); 7.3297 (1.8); 7.3270 (0.8); 7.2608 (35.4); 7.0538 (0.7); 7.0475 (0.8); 7.0345 (0.8); 7.0315 (0.8); 7.0282 (0.8); 7.0252 (0.8); 7.0122 (0.7); 7.0059 (0.7); 6.5044 (0.7); 6.5026 (0.8); 6.4983 (0.7); 6.4965 (0.7); 6.4770 (0.7); 6.4751 (0.8); 6.4709 (0.7); 6.4691 (0.7); 5.2996 (0.6); 4.3398 (15.0); 2.6433 (16.0); 1.5509 (4.6); -0.0002 (15.2)
I-075: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.3396 (1.03); 7.7593 (4.21); 7.7567 (4.19); 7.5217 (4.59); 7.5079 (6.73); 7.4549 (3.54); 7.4517 (3.44); 7.4411 (2.42); 7.4379 (2.34); 7.4323 (0.46); 7.3358 (2.00); 7.2605 (50.00); 7.1360 (1.19); 7.1226 (2.35); 7.1123 (1.36); 7.1089 (1.31); 7.0837 (0.34); 7.0445 (0.46); 7.0423 (0.46); 7.0309 (1.92); 7.0214 (4.40); 7.0187 (5.13); 7.0049 (2.60); 7.0020 (2.32); 6.9912 (0.77); 3.8676 (38.05); 3.5809 (0.53); 2.6078 (33.78); 2.5854 (0.31); 2.2194 (0.49); 1.5595 (16.07); 1.2560 (0.75); -0.0001 (3.76)

I-076: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ = 7.5336 (2.7); 7.5286 (3.0); 7.5209 (0.5); 7.4711 (1.8); 7.4506 (2.7); 7.3719 (2.0); 7.3668 (2.0); 7.3514 (1.5); 7.3462 (1.5); 7.3203 (4.3); 7.3000 (5.9); 7.2619 (33.4); 7.2374 (1.0); 7.1383 (1.7); 7.1185 (1.9); 7.0978 (1.2); 6.7202 (1.3); 3.8896 (16.0); 3.8653 (0.7); 2.6589 (15.6); 2.6343 (0.7); 1.5601 (7.3); 0.0080 (0.5); -0.0002 (13.6); -0.0084 (1.0)
I-077: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ = 7.5221 (0.7); 7.5076 (0.8); 7.5007 (0.8); 7.4862 (0.8); 7.3610 (1.3); 7.3546 (1.5); 7.3405 (1.4); 7.3342 (1.5); 7.3256 (3.9); 7.3102 (0.8); 7.3053 (5.6); 7.2610 (25.8); 7.2179 (1.1); 7.2118 (1.0); 7.1985 (1.2); 7.1965 (1.1); 7.1921 (1.0); 7.1901 (1.0); 7.1770 (0.9); 7.1706 (0.8); 7.1516 (1.7); 7.1320 (1.7); 7.1307 (1.6); 7.1109 (1.2); 6.6772 (0.9); 5.2988 (2.5); 4.6312 (0.7); 4.6109 (0.8); 4.5930 (0.9); 4.5727 (0.9); 4.2912 (0.8); 4.2710 (1.0); 4.2530 (0.8); 4.2328 (0.7); 2.6161 (16.0); 2.6070 (0.7); 1.2557 (0.7); -0.0002 (10.5)
I-078: ¹H-NMR(300.2 MHz, CDCl₃): δ = 8.0572 (0.6); 7.3609 (1.6); 7.3386 (0.6); 7.3326 (1.8); 7.3012 (9.6); 7.2579 (0.8); 7.2491 (2.0); 7.2293 (1.3); 6.9112 (1.8); 6.8829 (1.6); 5.3399 (1.7); 5.2896 (0.3); 4.8464 (1.5); 4.8262 (1.8); 4.6243 (1.7); 4.6042 (1.5); 3.8650 (1.1); 3.8456 (1.1); 3.6339 (4.9); 2.9971 (5.2); 2.9240 (4.6); 2.8423 (16.0); 2.4904 (6.1); 2.0850 (1.0); 1.6275 (3.0); 1.2983 (0.6); 0.1074 (0.5); 0.0378 (9.5); 0.0269 (0.3)
I-079: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ = 8.7048 (3.1); 8.6995 (3.1); 8.2976 (0.9); 7.9514 (3.2); 7.9461 (3.1); 7.6020 (2.0); 7.5971 (1.2); 7.5182 (1.2); 7.2948 (0.6); 7.2593 (210.9); 7.2436 (0.5); 7.2390 (0.7); 7.2229 (1.2); 7.2185 (3.4); 7.2094 (0.6); 7.1992 (2.1); 7.1790 (0.7); 7.0576 (0.9); 7.0528 (1.6); 7.0474 (0.8); 7.0396 (0.7); 7.0352 (1.3); 7.0301 (0.7); 6.9953 (1.2); 3.6992 (16.0); 2.5698 (15.7); 1.7745 (1.0); 0.0080 (2.4); -0.0002 (75.4); -0.0085 (2.2)
I-080: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ = 8.7163 (2.1); 7.7493 (0.4); 7.7329 (0.5); 7.7269 (0.9); 7.7111 (0.9); 7.7045 (0.6); 7.6978 (1.7); 7.6912 (1.8); 7.6755 (1.6); 7.6691 (1.6); 7.6452 (1.2); 7.6298 (1.3); 7.6236 (1.5); 7.6083 (1.4); 7.4355 (0.9); 7.4290 (0.9); 7.4142 (1.6); 7.4077 (1.5); 7.3929 (0.8); 7.3864 (0.7); 7.2902 (0.7); 7.2832 (0.7); 7.2676 (0.8); 7.2623 (1.0); 7.2560 (0.8); 7.2404 (0.7); 7.2333 (0.7); 7.0529 (0.5); 7.0494 (0.5); 7.0459 (0.5); 7.0428 (0.5); 7.0275 (0.9); 7.0239 (0.9); 7.0095 (0.5); 7.0059 (0.5); 7.0023 (0.5); 6.9992 (0.4); 3.5480 (16.0); 3.3557 (144.3); 2.8913 (2.2); 2.7316 (1.8); 2.5261 (0.5); 2.5127 (11.2); 2.5084 (22.9); 2.5039 (30.3); 2.4994 (22.2); 2.4950 (11.0); 2.4163 (15.5)
I-081: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ = 8.4117 (2.6); 8.0341 (1.6); 8.0309 (1.8); 8.0135 (1.8); 8.0103 (1.8); 7.9536 (0.3); 7.7703 (1.5); 7.7639 (1.5); 7.7481 (1.6); 7.7416 (1.5); 7.7185 (1.4); 7.7031 (1.4); 7.6969 (1.6); 7.6816 (1.5); 7.5284 (1.7); 7.5250 (1.8); 7.5082 (2.1); 7.5049 (2.0); 7.4903 (0.9); 7.4839 (0.9); 7.4692 (1.6); 7.4626 (1.5); 7.4478 (0.8); 7.4413 (0.7); 7.2739 (1.8); 7.2535 (3.2); 7.2331 (1.5); 3.5406 (16.0); 3.3382 (49.2); 2.8914 (2.4); 2.7320 (2.0); 2.5259 (0.4); 2.5124 (9.1); 2.5080 (18.5); 2.5035 (24.2); 2.4990 (17.5); 2.4947 (8.5); 2.4614 (15.9); -0.0002 (0.7)
I-082: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ = 7.4882 (0.8); 7.4833 (1.5); 7.4784 (0.8); 7.2610 (40.1); 7.1887 (1.0); 7.1686 (2.4); 7.1484 (1.6); 7.0795 (0.6); 7.0636 (0.7); 7.0577 (1.4); 7.0557 (1.3); 7.0529 (1.6); 7.0510 (1.4); 7.0482 (1.2); 7.0357 (1.4); 7.0332 (1.0); 7.0305 (1.3); 7.0282 (0.9); 7.0205 (1.4); 7.0149 (1.5); 7.0115 (0.9); 7.0061 (1.1); 7.0024 (1.7); 6.9969 (1.3); 6.9821 (1.0); 6.9790 (0.9); 6.9768 (0.9); 6.9638 (0.7); 6.9615 (0.7); 6.9588 (0.8); 6.9564 (0.6); 6.8416 (0.7); 3.6955 (16.0); 3.6791 (0.6); 2.5593 (15.8); 1.5528 (1.8); 0.0079 (0.5); -0.0002 (17.7); -0.0085 (0.5)
I-083: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ = 8.3968 (0.8); 8.3763 (1.6); 8.3565 (0.9); 7.6208 (1.2); 7.6084 (1.3); 7.5985 (1.4); 7.5861 (1.4); 7.2890 (0.8); 7.2816 (0.9); 7.2612 (20.6); 7.2478 (1.0); 7.2401 (1.0); 7.2111 (1.3); 7.1848 (1.6); 7.1773 (1.4); 7.1649 (1.6); 7.1574 (1.4); 7.0961 (0.6); 7.0819 (0.8); 7.0750 (1.1); 7.0631 (0.9); 7.0537 (0.8); 6.9746 (2.2); 6.9631 (2.3); 6.9488 (1.5); 6.9431 (1.9); 3.6286 (16.0); 2.6148 (15.9); 1.5662 (1.6); 1.2564 (0.6); -0.0002 (7.8)
I-084: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ = 8.7919 (0.6); 8.7875 (0.6); 8.7720 (0.7); 8.7673 (1.1); 8.7623 (0.6); 8.7468 (0.6); 8.7424 (0.6); 7.8203 (0.8); 7.8162 (1.3); 7.8121 (0.8); 7.8082 (0.9); 7.8041 (1.3); 7.8000 (0.7); 7.4847 (0.7); 7.4702 (0.8); 7.4632 (0.9); 7.4464 (1.6); 7.4399 (1.3); 7.4260 (1.3); 7.4197 (1.3); 7.2913 (1.0); 7.2849 (0.9); 7.2720 (1.5); 7.2697 (1.6); 7.2620 (21.1); 7.2507 (0.9); 7.2443 (0.8); 7.1639 (0.7); 7.1607 (0.7); 7.1521 (1.0); 7.1503 (1.0); 7.1381 (0.9); 7.1304 (0.9); 7.1182 (0.8); 4.6268 (0.7); 4.6066 (0.8); 4.5886 (0.9); 4.5684 (0.9); 4.2893 (0.8); 4.2691 (1.0); 4.2510 (0.8); 4.2309 (0.7); 2.6357 (16.0); 1.2846 (0.6); 1.2555 (1.6); -0.0002 (8.4)
I-085: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ = 7.5375 (1.1); 7.5317 (0.9); 7.5272 (1.9); 7.5228 (1.4); 7.5209 (1.4); 7.5190 (1.6); 7.5136 (1.7); 7.5077 (1.2); 7.5038 (1.8); 7.4114 (0.6); 7.3988 (1.9); 7.3924 (2.8); 7.3837 (3.3); 7.3746 (2.4); 7.3699 (1.4); 7.3094 (0.6); 7.2935 (4.5); 7.2733 (6.2); 7.2605 (44.8); 7.1086 (1.7); 7.0886 (1.8); 7.0681 (1.2); 6.7747 (0.9); 3.8942 (16.0); 3.6137 (1.1); 2.6725 (15.8); 2.5976 (1.1); 2.1710 (8.7); 1.5514 (1.3); 1.2558 (1.0); 0.0080 (0.7); -0.0002 (19.9); -0.0085 (0.7)
I-086: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ = 8.3763 (0.7); 8.3563 (1.1); 8.3366 (0.7); 7.5536 (3.8); 7.5486 (2.0); 7.5372 (2.6); 7.5321 (5.0); 7.5263 (1.3); 7.5191 (1.0); 7.4948 (0.8); 7.4543 (2.3); 7.4487 (5.5); 7.4436 (2.4); 7.4321 (2.3); 7.4272 (3.8); 7.4214 (1.2); 7.3723 (1.6); 7.3480 (0.9); 7.3420 (0.8); 7.3362 (0.8); 7.3262 (0.8); 7.3100 (1.0); 7.3042 (0.9); 7.2821 (3.0); 7.2742 (3.6); 7.2601 (35.5); 7.2529 (2.0); 7.2480 (2.0); 7.2408 (1.7); 7.2377 (1.5); 7.2305 (1.5); 7.2267 (1.4); 7.2185 (1.4); 7.2068 (1.0); 7.1975 (1.0); 7.1905 (1.1); 7.1570 (0.5); 7.1271 (1.0); 7.1203 (1.0); 7.1114 (1.5); 7.1069 (1.5); 7.0993 (1.0); 7.0917 (1.2); 7.0856 (1.1); 7.0084 (1.8); 7.0046 (1.9); 6.9974 (2.5); 6.9922 (2.8); 6.9901 (2.9); 6.9766 (1.7); 6.9722 (2.2); 6.9670 (1.6); 6.9513 (0.9); 3.8884 (1.7); 3.8665 (16.0); 3.8544 (1.2); 3.8472 (1.0); 3.8330 (1.1); 3.8256 (0.8); 3.8133 (0.6); 3.7974 (0.6); 2.6462 (1.7); 2.6243 (15.3); 2.6123 (1.2); 2.6050 (1.0); 2.5919 (1.0); 2.5831 (0.8); 2.5735 (0.7); 2.5545 (0.6); 2.0443 (1.1); 1.5525 (4.5); 1.2589 (0.9); 0.0218 (1.0); -0.0002 (13.1); -0.0085 (1.0); -0.0123 (0.8); -0.0195 (0.6); -0.0298 (0.5)

I-087: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.4739 (1.2); 7.4688 (2.2); 7.4626 (1.6); 7.4474 (1.1); 7.4406 (1.3); 7.4260 (1.3); 7.4158 (1.2); 7.4095 (1.2); 7.3954 (1.2); 7.3891 (1.2); 7.2604 (42.0); 7.2464 (0.9); 7.2400 (0.8); 7.2272 (1.0); 7.2251 (0.8); 7.2207 (0.9); 7.2186 (0.8); 7.2058 (0.7); 7.1994 (0.6); 7.1696 (0.9); 7.1495 (2.3); 7.1293 (1.5); 7.0302 (1.0); 7.0277 (1.2); 7.0252 (1.0); 7.0227 (1.0); 7.0102 (0.8); 7.0077 (0.8); 7.0052 (0.8); 7.0027 (0.7); 6.9688 (0.9); 6.9664 (0.9); 6.9637 (0.9); 6.9612 (0.8); 6.9486 (0.7); 6.9461 (0.7); 6.9433 (0.8); 6.9409 (0.6); 6.8604 (0.8); 3.8284 (0.8); 3.8114 (0.8); 3.7928 (1.0); 3.7759 (1.0); 3.6124 (1.1); 3.5942 (1.1); 3.5769 (0.8); 3.5587 (0.8); 2.6392 (0.6); 2.6010 (16.0); 1.3331 (2.8); 1.2843 (3.8); 1.2549 (4.2); 1.1214 (0.6); 0.8799 (0.6); 0.5276 (0.7); 0.5250 (0.6); 0.5190 (1.2); 0.5113 (0.6); 0.5073 (0.6); 0.5045 (0.6); 0.4990 (1.3); 0.4912 (0.6); 0.1580 (0.6); 0.1516 (0.5); 0.1461 (0.5); 0.0851 (0.6); 0.0698 (0.5); 0.0080 (0.5); -0.0002 (18.3); -0.0085 (0.6)
I-088: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.6984 (2.8); 8.6931 (2.8); 8.2411 (0.8); 7.9348 (2.9); 7.9295 (2.9); 7.5182 (0.6); 7.2593 (99.9); 7.2440 (1.0); 7.2384 (1.7); 7.2328 (1.1); 7.1963 (1.0); 7.1759 (2.2); 7.1556 (1.3); 6.9953 (0.5); 6.8641 (0.9); 6.8613 (0.8); 6.8592 (0.8); 6.8440 (0.7); 6.8413 (0.8); 6.8392 (0.7); 6.6426 (0.8); 6.6406 (0.8); 6.6364 (0.8); 6.6344 (0.8); 6.6219 (0.8); 6.6199 (0.8); 6.6156 (0.8); 6.6136 (0.7); 5.2982 (0.6); 3.7930 (16.0); 3.6987 (14.0); 2.5706 (13.6); 0.0080 (1.1); -0.0002 (35.5); -0.0084 (1.2)
I-089: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 9.7809 (3.2); 8.0515 (3.2); 8.0461 (3.2); 7.6472 (1.6); 7.6408 (1.8); 7.6249 (1.8); 7.6184 (2.0); 7.6146 (1.8); 7.5990 (1.6); 7.5929 (1.8); 7.5775 (1.7); 7.5274 (1.6); 7.5054 (4.9); 7.4892 (2.7); 7.4837 (2.6); 7.4672 (0.9); 7.4616 (0.9); 7.4070 (1.0); 7.4006 (1.0); 7.3858 (1.8); 7.3794 (1.7); 7.3646 (0.9); 7.3581 (0.8); 7.3209 (0.4); 5.7563 (7.3); 4.0382 (0.4); 4.0204 (0.4); 3.5662 (15.9); 3.3275 (36.1); 2.5072 (31.2); 2.5029 (40.2); 2.4985 (30.3); 2.3818 (16.0); 1.9894 (1.6); 1.3974 (0.3); 1.1935 (0.4); 1.1756 (0.8); 1.1578 (0.4); -0.0002 (51.8); -0.0082 (2.7)
I-090: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 8.9968 (2.3); 8.0571 (2.1); 8.0554 (2.0); 8.0514 (2.1); 7.9028 (2.2); 7.8816 (2.5); 7.7128 (1.6); 7.7063 (1.6); 7.6906 (1.7); 7.6841 (3.0); 7.6686 (1.6); 7.6623 (1.7); 7.6470 (1.6); 7.5608 (1.2); 7.5551 (1.2); 7.5395 (1.1); 7.5338 (1.1); 7.4605 (1.0); 7.4540 (0.9); 7.4393 (1.7); 7.4328 (1.5); 7.4180 (0.8); 7.4115 (0.7); 3.5396 (16.0); 3.3563 (122.1); 2.5267 (0.4); 2.5218 (0.7); 2.5133 (10.0); 2.5089 (20.5); 2.5043 (27.0); 2.4998 (19.6); 2.4954 (9.5); 2.4078 (15.9); 2.2097 (11.5)
I-091: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.5864 (0.5); 7.5756 (0.8); 7.5731 (0.7); 7.5701 (0.9); 7.5682 (0.7); 7.5651 (1.1); 7.5620 (1.2); 7.5583 (1.9); 7.5534 (3.9); 7.5481 (2.4); 7.5397 (4.5); 7.5357 (1.7); 7.5342 (1.5); 7.5255 (1.0); 7.5220 (1.0); 7.5194 (0.9); 7.5167 (0.8); 7.2931 (4.0); 7.2729 (5.6); 7.2624 (28.1); 7.1075 (1.5); 7.0876 (1.6); 7.0670 (1.0); 6.6056 (0.9); 3.6551 (16.0); 2.5865 (15.8); 1.5783 (1.2); -0.0002 (11.9)
I-092: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.8215 (0.6); 8.8171 (0.6); 8.8016 (0.7); 8.7969 (1.1); 8.7921 (0.6); 8.7766 (0.6); 8.7721 (0.6); 7.7548 (0.7); 7.7507 (1.2); 7.7466 (0.8); 7.7427 (0.8); 7.7386 (1.3); 7.7345 (0.8); 7.6412 (4.3); 7.6351 (3.9); 7.6295 (1.9); 7.6272 (2.5); 7.6242 (2.5); 7.6189 (0.7); 7.6159 (0.7); 7.4571 (2.0); 7.4515 (2.2); 7.4423 (1.8); 7.4385 (1.0); 7.4358 (1.0); 7.4331 (1.5); 7.2626 (42.4); 7.1962 (0.6); 7.1143 (0.8); 7.1022 (0.8); 7.0945 (0.8); 7.0823 (0.8); 3.6467 (16.0); 3.6379 (0.9); 2.6054 (16.0); 1.5702 (1.0); 0.0081 (0.6); -0.0002 (17.9); -0.0084 (0.7)
I-093: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.2720 (0.6); 7.2662 (2.9); 7.2606 (49.5); 7.2507 (5.1); 7.0903 (0.6); 7.0843 (0.6); 7.0749 (0.6); 7.0688 (1.0); 7.0640 (0.6); 7.0580 (0.6); 7.0526 (0.8); 7.0415 (0.5); 7.0352 (1.0); 7.0304 (0.8); 7.0252 (1.0); 7.0208 (1.3); 7.0100 (1.4); 7.0069 (1.5); 6.8541 (0.6); 3.6964 (16.0); 2.5641 (14.9); 1.5488 (4.8); 0.0079 (0.6); -0.0002 (21.5); -0.0085 (0.7)
I-094: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.8130 (0.6); 8.8086 (0.6); 8.7931 (0.7); 8.7883 (1.1); 8.7835 (0.6); 8.7679 (0.6); 8.7636 (0.6); 7.7817 (0.8); 7.7776 (1.3); 7.7734 (0.8); 7.7696 (0.9); 7.7655 (1.3); 7.7613 (0.8); 7.4651 (1.6); 7.4596 (0.8); 7.4522 (1.8); 7.4485 (1.0); 7.4468 (1.0); 7.4430 (2.4); 7.4358 (1.0); 7.4301 (2.2); 7.3448 (2.4); 7.3393 (0.8); 7.3310 (0.6); 7.3281 (0.9); 7.3240 (3.2); 7.3185 (0.9); 7.3123 (0.5); 7.3074 (0.7); 7.3020 (1.7); 7.2619 (32.7); 7.1713 (0.7); 7.1305 (0.8); 7.1183 (0.8); 7.1106 (0.8); 7.0985 (0.8); 3.6418 (15.9); 2.5955 (16.0); 1.5644 (2.2); 0.0080 (0.7); -0.0002 (15.0); -0.0085 (0.6)
I-095: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 10.2052 (3.5); 8.8138 (2.9); 8.8080 (3.1); 8.1884 (1.7); 8.1823 (1.7); 8.1669 (2.0); 8.1607 (2.0); 7.9515 (4.5); 7.9297 (2.7); 7.6514 (1.7); 7.6450 (1.8); 7.6294 (3.2); 7.6229 (2.0); 7.6143 (1.7); 7.6080 (1.9); 7.5927 (1.7); 7.4150 (1.0); 7.4085 (1.0); 7.3938 (1.8); 7.3873 (1.7); 7.3725 (0.9); 7.3660 (0.8); 3.5826 (16.0); 3.3433 (135.0); 2.8919 (10.7); 2.7322 (9.4); 2.5084 (28.2); 2.5041 (37.0); 2.4997 (28.8); 2.4112 (15.9); -0.0002 (0.5)
I-096: ¹H-NMR(400.0 MHz, d₆-DMSO): δ= 8.4073 (2.2); 8.2701 (2.2); 8.2566 (6.0); 7.9070 (2.5); 7.8933 (2.4); 7.7313 (1.6); 7.7248 (1.6); 7.7087 (2.0); 7.7070 (1.9); 7.7027 (1.8); 7.6914 (1.5); 7.6851 (1.7); 7.6698 (1.6); 7.4812 (1.0); 7.4747 (0.9); 7.4600 (1.6); 7.4535 (1.5); 7.4387 (0.8); 7.4322 (0.7); 3.5560 (16.0); 3.3486 (46.0); 2.8911 (1.4); 2.7313 (1.2); 2.5214 (0.4); 2.5127 (6.4); 2.5083 (13.4); 2.5037 (17.9); 2.4991 (13.2); 2.4947 (6.6); 2.4464 (15.5); 1.8275 (12.0); -0.0002 (0.4)
I-097: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.1314 (1.1); 8.1170 (1.1); 8.1090 (1.2); 8.0947 (1.1); 7.5910 (3.2); 7.5890 (3.4); 7.5702 (5.1); 7.5693 (5.2); 7.4733 (2.5); 7.4546 (2.0); 7.4513 (1.7); 7.4327 (1.4); 7.2609 (32.7); 7.0844 (0.8); 7.0781 (0.8); 7.0650 (0.9); 7.0621 (0.9); 7.0587 (0.9); 7.0558 (0.8); 7.0427 (0.8); 7.0364 (0.8); 6.3100 (1.3); 6.3039 (1.2); 6.2833 (1.3); 6.2772 (1.2); 4.3517 (14.6); 2.6589 (16.0); 1.5531 (3.2); 0.0079 (0.7); -0.0002 (14.9); -0.0085 (0.6)

I-098: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.0884 (1.0); 8.0739 (1.1); 8.0661 (1.1); 8.0515 (1.1); 7.6351 (0.7); 7.6321 (1.2); 7.6278 (0.5); 7.6186 (0.6); 7.6144 (2.9); 7.6106 (1.6); 7.5989 (1.0); 7.5951 (2.2); 7.5935 (1.6); 7.5624 (0.7); 7.5590 (1.4); 7.5557 (0.9); 7.5460 (0.5); 7.5403 (1.4); 7.5219 (0.6); 7.2929 (0.8); 7.2903 (2.1); 7.2868 (3.1); 7.2815 (0.8); 7.2728 (1.2); 7.2718 (1.2); 7.2694 (2.4); 7.2679 (2.1); 7.2663 (2.6); 7.2606 (46.4); 7.2558 (0.9); 7.2550 (0.8); 7.2542 (0.6); 7.2533 (0.6); 7.2525 (0.5); 7.0259 (0.8); 7.0195 (0.8); 7.0067 (0.9); 7.0036 (0.9); 7.0003 (0.9); 6.9971 (0.9); 6.9844 (0.8); 6.9780 (0.8); 6.4708 (1.2); 6.4645 (1.1); 6.4427 (1.2); 6.4364 (1.2); 4.3408 (14.5); 2.6418 (16.0); 0.0079 (0.7); -0.0002 (20.3); -0.0085 (0.7)
I-099: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.4702 (1.2); 7.4651 (2.2); 7.4600 (1.2); 7.4443 (1.1); 7.4284 (1.6); 7.4221 (2.3); 7.4078 (2.4); 7.4012 (1.3); 7.2611 (27.8); 7.2554 (0.6); 7.2545 (0.6); 7.2522 (1.2); 7.2456 (0.9); 7.2329 (1.1); 7.2311 (0.9); 7.2265 (1.0); 7.2244 (0.9); 7.2116 (0.9); 7.2052 (0.8); 7.1676 (1.0); 7.1475 (2.3); 7.1273 (1.5); 7.0286 (1.0); 7.0260 (1.2); 7.0236 (1.0); 7.0211 (1.0); 7.0085 (0.8); 7.0060 (0.8); 7.0035 (0.8); 7.0010 (0.8); 6.9621 (0.9); 6.9597 (0.9); 6.9569 (0.9); 6.9546 (0.8); 6.9418 (0.8); 6.9394 (0.8); 6.9366 (0.8); 6.9342 (0.7); 6.8481 (0.7); 4.1304 (0.7); 4.1126 (0.7); 3.9229 (0.5); 3.9048 (0.7); 3.8884 (1.3); 3.8703 (1.3); 3.8420 (1.3); 3.8239 (1.3); 3.8074 (0.7); 3.7895 (0.6); 2.5960 (16.0); 2.0447 (3.1); 1.3639 (3.6); 1.3458 (7.9); 1.3276 (3.6); 1.2770 (1.0); 1.2591 (1.9); 1.2412 (0.9); -0.0002 (11.1)
I-100: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 7.4808 (0.7); 7.4674 (1.8); 7.4625 (2.6); 7.4578 (1.8); 7.4448 (0.9); 7.4344 (1.3); 7.4281 (1.4); 7.4142 (1.3); 7.4079 (1.3); 7.2741 (1.2); 7.2676 (1.6); 7.2605 (55.3); 7.2551 (1.9); 7.2527 (1.4); 7.2486 (1.2); 7.2463 (1.1); 7.2335 (1.1); 7.2271 (0.9); 7.2121 (0.6); 7.2101 (0.6); 7.1865 (1.1); 7.1664 (2.5); 7.1463 (1.7); 7.0566 (1.1); 7.0541 (1.3); 7.0516 (1.2); 7.0491 (1.2); 7.0365 (1.0); 7.0340 (1.0); 7.0316 (1.0); 7.0290 (0.8); 6.9837 (1.0); 6.9813 (1.0); 6.9785 (1.0); 6.9761 (0.9); 6.9634 (0.9); 6.9610 (0.8); 6.9583 (0.8); 6.9558 (0.8); 6.8766 (0.8); 4.6177 (0.8); 4.5975 (0.8); 4.5795 (0.9); 4.5592 (0.9); 4.3007 (0.8); 4.2805 (1.0); 4.2624 (0.8); 4.2422 (0.7); 2.6671 (0.6); 2.6140 (1.3); 2.6051 (16.0); 2.5317 (0.8); 1.3416 (1.7); 1.3398 (1.7); 1.3329 (1.0); 1.3302 (0.8); 1.2843 (1.2); 1.2708 (1.9); 1.2609 (3.6); 1.2591 (4.1); 1.2549 (3.4); 1.2256 (0.6); 1.2194 (0.5); 1.2174 (0.5); 1.1890 (0.7); 1.1843 (0.8); 0.8798 (0.7); 0.0080 (0.6); -0.0002 (22.1); -0.0085 (0.9)
I-101: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.4041 (0.6); 8.4002 (0.6); 8.3838 (1.1); 8.3800 (1.1); 8.3636 (0.6); 8.3597 (0.6); 7.5445 (0.9); 7.5401 (1.5); 7.5271 (1.1); 7.5247 (1.4); 7.5207 (2.0); 7.5147 (1.0); 7.5123 (0.9); 7.5023 (1.9); 7.4967 (1.7); 7.4679 (0.6); 7.4626 (0.8); 7.4493 (1.8); 7.4438 (1.5); 7.4325 (2.2); 7.4314 (2.0); 7.4273 (1.9); 7.4246 (1.3); 7.4146 (1.5); 7.4107 (1.3); 7.3961 (0.6); 7.3227 (0.6); 7.3105 (0.8); 7.2602 (34.6); 7.2107 (0.5); 7.0686 (1.0); 7.0528 (0.7); 7.0483 (0.6); 6.9533 (0.6); 6.9505 (0.8); 6.9465 (0.8); 6.9369 (0.7); 6.9328 (1.2); 6.9289 (0.8); 6.9244 (1.2); 6.9190 (1.4); 6.9147 (0.6); 6.8974 (1.1); 6.8933 (1.0); 6.8767 (0.5); 3.8928 (15.8); 3.6084 (0.6); 2.6903 (16.0); 2.6232 (0.6); 1.5516 (0.8); 0.0079 (0.5); -0.0002 (15.2); -0.0085 (0.6)
I-102: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.8228 (0.6); 8.8183 (0.6); 8.8029 (0.6); 8.7981 (1.1); 8.7933 (0.6); 8.7778 (0.6); 8.7734 (0.6); 7.7775 (0.7); 7.7734 (1.3); 7.7692 (0.8); 7.7654 (0.9); 7.7613 (1.3); 7.7571 (0.8); 7.5657 (0.9); 7.5616 (1.3); 7.5480 (1.2); 7.5459 (1.4); 7.5434 (1.5); 7.5422 (1.4); 7.5198 (1.2); 7.5154 (0.9); 7.5133 (0.9); 7.5030 (1.7); 7.4977 (2.5); 7.4922 (1.0); 7.4789 (2.2); 7.4734 (1.3); 7.4603 (2.1); 7.4593 (2.3); 7.4543 (2.7); 7.4415 (1.2); 7.4375 (1.2); 7.4228 (0.6); 7.3116 (0.8); 7.3043 (0.6); 7.2608 (54.2); 7.2114 (0.8); 7.1309 (0.8); 7.1187 (0.8); 7.1110 (0.8); 7.0989 (0.8); 3.9009 (15.8); 2.6887 (16.0); 2.6812 (0.6); 1.5501 (0.9); 0.0080 (0.7); -0.0002 (23.0); -0.0085 (0.8)
I-103: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.8161 (0.8); 8.8122 (0.8); 8.7961 (1.1); 8.7918 (1.3); 8.7716 (0.8); 8.7675 (0.7); 7.8287 (1.4); 7.8247 (1.8); 7.8205 (1.3); 7.8166 (1.3); 7.8126 (1.6); 7.8085 (1.0); 7.5556 (0.6); 7.5297 (3.4); 7.5242 (2.1); 7.5135 (3.0); 7.5080 (6.4); 7.5030 (2.0); 7.4830 (3.0); 7.4782 (6.7); 7.4726 (2.4); 7.4618 (2.3); 7.4565 (3.2); 7.4513 (1.2); 7.4394 (1.0); 7.4286 (0.8); 7.3837 (1.6); 7.3649 (1.0); 7.3485 (0.6); 7.3431 (0.7); 7.3273 (0.6); 7.3186 (0.5); 7.3087 (0.5); 7.3030 (0.5); 7.2987 (0.6); 7.2843 (1.2); 7.2770 (1.6); 7.2725 (2.0); 7.2623 (15.7); 7.2573 (0.8); 7.2529 (0.9); 7.2508 (0.7); 7.2491 (0.8); 7.2459 (0.9); 7.2422 (0.8); 7.2320 (0.7); 7.2277 (0.7); 7.2238 (0.7); 7.2113 (0.6); 7.2028 (0.6); 7.1928 (0.7); 7.1683 (1.5); 7.1571 (1.5); 7.1492 (1.4); 7.1373 (1.2); 3.8958 (1.5); 3.8741 (16.0); 3.8657 (1.2); 3.8577 (1.2); 3.8513 (1.6); 3.8355 (0.8); 3.8234 (0.7); 3.8148 (0.6); 3.8050 (0.7); 2.6551 (1.5); 2.6334 (15.8); 2.6172 (1.1); 2.5987 (1.0); 2.5908 (1.1); 2.5829 (1.3); 2.5740 (0.7); 2.5642 (0.7); 1.3336 (0.6); 1.2844 (1.0); 1.2556 (1.7); -0.0002 (6.3)
I-104: ¹H-NMR(400.0 MHz, CDCl₃): δ= 8.6844 (2.7); 8.6791 (2.7); 8.0227 (0.8); 7.9251 (2.9); 7.9198 (2.9); 7.2592 (85.8); 7.0475 (3.0); 6.7263 (1.4); 3.7004 (13.8); 2.5706 (13.4); 2.2731 (16.0); 0.0080 (1.0); -0.0002 (29.8); -0.0085 (0.9)

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist weiterhin die Verwendung einer oder mehrerer

Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und/oder deren Salzen, wie oben definiert, vorzugsweise in einer der als bevorzugt bzw. besonders bevorzugt gekennzeichneten Ausgestaltung, insbesondere einer

5 oder mehrerer Verbindungen der Formeln (I-1) bis (I-104) und/oder deren Salze, jeweils wie oben definiert, als Herbizid und/oder Pflanzenwachstumsregulator, vorzugsweise in Kulturen von Nutz- und/oder Zierpflanzen.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ferner ein Verfahren zur Bekämpfung von Schadpflanzen und/oder zur Wachstumsregulierung von Pflanzen, dadurch gekennzeichnet, dass eine wirksame Menge

- einer oder mehrerer Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und/oder deren Salzen, wie oben definiert, vorzugsweise in einer der als bevorzugt bzw. besonders bevorzugt gekennzeichneten Ausgestaltung, insbesondere einer oder mehrerer Verbindungen der Formeln (I-1) bis (I-104) und/oder deren Salze, jeweils wie oben definiert, oder
- eines erfindungsgemäßen Mittels, wie nachstehend definiert, auf die (Schad)Pflanzen, (Schad)Pflanzensamen, den Boden, in dem oder auf dem die (Schad)Pflanzen wachsen, oder die Anbaufläche appliziert wird.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch ein Verfahren zur Bekämpfung von unerwünschten Pflanzen, vorzugsweise in Nutzpflanzenkulturen, dadurch gekennzeichnet, dass eine wirksame Menge

- einer oder mehrerer Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und/oder deren Salzen, wie oben definiert, vorzugsweise in einer der als bevorzugt bzw. besonders bevorzugt gekennzeichneten Ausgestaltung, insbesondere einer oder mehrerer Verbindungen der Formeln (I-1) bis (I-104) und/oder deren Salze, jeweils wie oben definiert, oder
- eines erfindungsgemäßen Mittels, wie nachstehend definiert, auf unerwünschte Pflanzen (z.B. Schadpflanzen wie mono- oder dikotyle Unkräuter oder unerwünschte Kulturpflanzen), das Saatgut der unerwünschten Pflanzen (d.h. Pflanzensamen, z.B. Körner, Samen oder vegetative Vermehrungsorgane wie Knollen oder Sprosstteile mit Knospen), den Boden, in dem oder auf dem die unerwünschte Pflanzen wachsen, (z.B. den Boden von Kulturland oder Nicht-Kulturland) oder die Anbaufläche (d.h. Fläche, auf der die unerwünschte Pflanzen wachsen werden) appliziert wird.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ferner auch Verfahren zur Bekämpfung zur Wachstumsregulierung von Pflanzen, vorzugsweise von Nutzpflanzen, dadurch gekennzeichnet, dass eine wirksame Menge

- einer oder mehrerer Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und/oder deren Salzen, wie oben definiert, vorzugsweise in einer der als bevorzugt bzw. besonders bevorzugt gekennzeichneten Ausgestaltung, insbesondere einer oder mehrerer Verbindungen der allgemeinen Formeln (I-1) bis (I-104) und/oder deren Salze, jeweils wie oben definiert, oder
- eines erfindungsgemäßen Mittels, wie nachstehend definiert,

die Pflanze, das Saatgut der Pflanze (d.h. Pflanzensamen, z.B. Körner, Samen oder vegetative Vermehrungsorgane wie Knollen oder Sprosssteile mit Knospen), den Boden, in dem oder auf dem die Pflanzen wachsen, (z.B. den Boden von Kulturland oder Nicht-Kulturland) oder die Anbaufläche (d.h. Fläche, auf der die Pflanzen wachsen werden) appliziert wird.

5

Dabei können die erfindungsgemäßen Verbindungen bzw. die erfindungsgemäßen Mittel z.B. im Vorsaats- (gegebenenfalls auch durch Einarbeitung in den Boden), Vorauf- und/oder Nachaufverfahren ausgebracht werden. Im einzelnen seien beispielhaft einige Vertreter der mono- und dikotylen Unkrautflora genannt, die durch die die erfindungsgemäßen Verbindungen kontrolliert werden können, ohne dass durch die Nennung eine Beschränkung auf bestimmte Arten erfolgen soll.

10

Vorzugsweise werden in einem erfindungsgemäßen Verfahren zur Bekämpfung von Schädnpflanzen oder zur Wachstumsregulierung von Pflanzen eine oder mehrere Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und/oder deren Salze zur Bekämpfung von Schädnpflanzen oder zur Wachstumsregulierung in Kulturen von Nutzpflanzen oder Zierpflanzen eingesetzt, wobei die Nutzpflanzen oder Zierpflanzen in einer bevorzugten Ausgestaltung transgene Pflanzen sind.

15

Die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und/oder deren Salze eignen sich zur Bekämpfung der folgenden Gattungen von monokotylen und dikotylen Schädnpflanzen:

20

Monokotyle Schädnpflanzen der Gattungen: Aegilops, Agropyron, Agrostis, Alopecurus, Apera, Avena, Brachiaria, Bromus, Cenchrus, Commelina, Cynodon, Cyperus, Dactyloctenium, Digitaria, Echinochloa, Eleocharis, Eleusine, Eragrostis, Eriochloa, Festuca, Fimbristylis, Heteranthera, Imperata, Ischaemum, Leptochloa, Lolium, Monochoria, Panicum, Paspalum, Phalaris, Phleum, Poa, Rottboellia, Sagittaria, Scirpus, Setaria, Sorghum.

25

Dikotyle Schädnpflanzen der Gattungen: Abutilon, Amaranthus, Ambrosia, Anoda, Anthemis, Aphanes, Artemisia, Atriplex, Bellis, Bidens, Capsella, Carduus, Cassia, Centaurea, Chenopodium, Cirsium, Convolvulus, Datura, Desmodium, Emex, Erysimum, Euphorbia, Galeopsis, Galinsoga, Galium, Hibiscus, Ipomoea, Kochia, Lamium, Lepidium, Lindernia, Matricaria, Mentha, Mercurialis, Mullugo, Myosotis, Papaver, Pharbitis, Plantago, Polygonum, Portulaca, Ranunculus, Raphanus, Rorippa, Rotala, Rumex, Salsola, Senecio, Sesbania, Sida, Sinapis, Solanum, Sonchus, Sphenoclea, Stellaria, Taraxacum, Thlaspi, Trifolium, Urtica, Veronica, Viola, Xanthium.

30

Werden die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) vor dem Keimen der Schädnpflanzen (Ungräser und/oder Unkräuter) auf die Erdoberfläche appliziert (Voraufverfahren), so wird entweder das Auflaufen der Ungras- bzw. Unkrautkeimlinge vollständig verhindert oder diese

35

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 der allgemeinen Formel (I) auf die grünen Pflanzenteile im

- 5 Nachauflaufverfahren tritt nach der Behandlung Wachstumsstopp ein und die Schadpflanzen 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.

- 10 Obgleich die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) eine ausgezeichnete herbizide Aktivität gegenüber mono- und dikotylen Unkräutern aufweisen, werden Kulturpflanzen wirtschaftlich bedeutender Kulturen z.B. dikotyler Kulturen der Gattungen Arachis, Beta, Brassica, Cucumis, Cucurbita, Helianthus, Daucus, Glycine, Gossypium, Ipomoea, Lactuca, Linum, Lycopersicon, Miscanthus, Nicotiana, Phaseolus, Pisum, Solanum, Vicia, oder monokotyler Kulturen
15 der Gattungen Allium, Ananas, Asparagus, Avena, Hordeum, Oryza, Panicum, Saccharum, Secale, Sorghum, Triticale, Triticum, Zea, abhängig von der Struktur der jeweiligen erfindungsgemäßen Verbindung und deren Aufwandmenge nur unwesentlich oder gar nicht geschädigt. Die vorliegenden Verbindungen eignen sich aus diesen Gründen sehr gut zur selektiven Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs in Pflanzenkulturen wie landwirtschaftlichen Nutzpflanzungen oder Zierpflanzungen.

20

Darüberhinaus weisen die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) (abhängig von ihrer jeweiligen Struktur und der ausgebrachten Aufwandmenge) hervorragende wachstumsregulatorische Eigenschaften bei Kulturpflanzen auf. Sie greifen regulierend in den pflanzeigenen Stoffwechsel ein und können damit zur gezielten Beeinflussung von

- 25 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 vegetativem Wachstum, ohne dabei die Pflanzen abzutöten. Eine Hemmung des vegetativen Wachstums spielt bei vielen mono- und dikotylen Kulturen eine große Rolle, da beispielsweise die Lagerbildung hierdurch verringert oder völlig verhindert werden kann.

30

Aufgrund ihrer herbiziden und pflanzenwachstumsregulatorischen Eigenschaften können die Wirkstoffe der allgemeinen Formel (I) auch zur Bekämpfung von Schadpflanzen in Kulturen von gentechnisch oder durch konventionelle Mutagenese veränderten Pflanzen eingesetzt werden. Die transgenen Pflanzen zeichnen sich in der Regel durch besondere vorteilhafte Eigenschaften aus, beispielsweise durch

- 35 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.

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

10

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

- 15 Aufgrund ihrer herbiziden und pflanzenwachstumsregulatorischen Eigenschaften können die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) 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
- 20 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
- 25 bekannt. Weitere besondere Eigenschaften können in einer Toleranz oder Resistenz gegen abiotische Stressoren z.B. Hitze, Kälte, Trockenheit, Salz und ultraviolette Strahlung liegen.

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

- Vorzugsweise können die Verbindungen der allgemeinen Formel (I) als Herbizide in Nutzpflanzenkulturen eingesetzt werden, welche gegenüber den phytotoxischen Wirkungen der
- 35 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.

5

Zahlreiche molekularbiologische Techniken, mit denen neue transgene Pflanzen mit veränderten Eigenschaften hergestellt werden können, sind dem Fachmann bekannt. Für derartige gentechnische Manipulationen können Nucleinsäuremoleküle in Plasmide eingebracht werden, die eine Mutagenese oder eine Sequenzveränderung durch Rekombination von DNA-Sequenzen erlauben. Mit Hilfe von

10

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

15

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.

20

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 codierten Sequenzen eines Genprodukts aufweisen, aber nicht vollkommen identisch sind.

25

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

30

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). Die Expression der Nukleinsäuremoleküle kann auch in den Organellen der Pflanzenzellen stattfinden.

35

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.

5

Vorzugsweise können die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) in transgenen Kulturen eingesetzt werden, welche gegen Wachstumsstoffe, wie z.B. Dicamba oder gegen Herbizide, die essentielle Pflanzenenzyme, z.B. Acetolactatsynthasen (ALS), EPSP Synthasen, Glutaminsynthasen (GS) oder Hydroxyphenylpyruvat Dioxygenasen (HPPD) hemmen, respektive gegen Herbizide aus der Gruppe der Sulfonylharnstoffe, der Glyphosate, Glufosinate oder Benzoylisoazole und analogen Wirkstoffe, resistent sind.

10

Bei der Anwendung der erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) in transgenen Kulturen treten neben den in anderen Kulturen zu beobachtenden Wirkungen gegenüber Schädelpflanzen 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.

15

20

Gegenstand der Erfindung ist deshalb auch die Verwendung der erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und/oder deren Salze als Herbizide zur Bekämpfung von Schädelpflanzen in Kulturen von Nutz- oder Zierpflanzen, gegebenenfalls in transgenen Kulturpflanzen.

25

Bevorzugt ist die Verwendung von Verbindungen der allgemeinen Formel (I) in Getreide, dabei vorzugsweise Mais, Weizen, Gerste, Roggen, Hafer, Hirse, oder Reis, im Vor- oder Nachauflauf.

Bevorzugt ist auch die Verwendung von Verbindungen der allgemeinen Formel (I) in Soja im Vor- oder Nachauflauf.

30

Die Verwendung erfindungsgemäßer Verbindungen der Formel (I) zur Bekämpfung von Schädelpflanzen oder zur Wachstumsregulierung von Pflanzen schließt auch den Fall ein, bei dem einer Verbindung der allgemeinen Formel (I) oder deren Salz erst nach der Ausbringung auf der Pflanze, in der Pflanze oder im Boden aus einer Vorläufersubstanz ("Prodrug") gebildet wird.

35

Gegenstand der Erfindung ist auch die Verwendung einer oder mehrerer Verbindungen der allgemeinen Formel (I) oder deren Salzen bzw. eines erfindungsgemäßen Mittels (wie nachstehend definiert) (in

einem Verfahren) zur Bekämpfung von Schadpflanzen oder zur Wachstumsregulierung von Pflanzen, dadurch gekennzeichnet, dass man eine wirksame Menge einer oder mehreren Verbindungen der allgemeinen Formel (I) oder deren Salzen auf die Pflanzen (Schadpflanzen, gegebenenfalls zusammen mit den Nutzpflanzen) Pflanzensamen, den Boden, in dem oder auf dem die Pflanzen wachsen, oder die Anbaufläche appliziert.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein herbizides und/oder pflanzenwachstumsregulierendes Mittel, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel

(a) eine oder mehrere Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und/oder deren Salze enthält wie oben definiert, vorzugsweise in einer der als bevorzugt bzw. besonders bevorzugt gekennzeichneten Ausgestaltung, insbesondere eine oder mehrere Verbindungen der Formeln (I-1) bis (I-104) und/oder deren Salze, jeweils wie oben definiert, und

15

(b) ein oder mehrere weitere Stoffe ausgewählt aus den Gruppen (i) und/oder (ii):

(i) ein oder mehrere weitere agrochemisch wirksame Stoffe, vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Insektiziden, Akariziden, Nematiziden, weiteren Herbiziden (d.h. solche, die nicht der oben definierten allgemeinen Formel (I) entsprechen), Fungiziden, Safenern, Düngemitteln und/oder weiteren Wachstumsregulatoren,

20

(ii) ein oder mehrere im Pflanzenschutz übliche Formulierungshilfsmittel.

Die weiteren agrochemischen wirksamen Stoffe des Bestandteils (i) eines erfindungsgemäßen Mittels sind dabei vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe der Stoffe, die in "The Pesticide Manual", 16th edition, The British Crop Protection Council und the Royal Soc. of Chemistry, 2012 genannt sind.

Ein erfindungsgemäßes herbizides oder pflanzenwachstumsregulierendes Mittel, umfasst vorzugsweise ein, zwei, drei oder mehr im Pflanzenschutz übliche Formulierungshilfsmittel (ii) ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Tensiden, Emulgatoren, Dispergiermitteln, Filmbildnern, Verdickungsmitteln, anorganischen Salzen, Stäubemitteln, bei 25 °C und 1013 mbar festen Trägerstoffen, vorzugsweise adsorptionsfähigen, granulierten Inertmaterialien, Netzmitteln, Antioxidationsmitteln, Stabilisatoren, Puffersubstanzen, Antischaummitteln, Wasser, organischen Lösungsmitteln, vorzugsweise bei 25 °C und 1013 mbar mit Wasser in jedem beliebigen Verhältnis mischbare organische Lösungsmittel.

35

Die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) 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 allgemeinen Formel (I) und/oder deren Salze enthalten.

Die Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und/oder deren Salze 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, Mikrokapseln und Wachse.

Diese einzelnen Formulierungstypen und die Formulierungshilfsmittel wie Inertmaterialien, Tenside, Lösungsmittel und weitere Zusatzstoffe sind dem Fachmann 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. Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1976; Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Band 7, C. Hanser Verlag München, 4. Aufl. 1986.

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 oleoylmethyltaurinsaures 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 Klebemitteln, 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 Sprühgranulaten 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
5 101-103.

Die agrochemischen Zubereitungen, vorzugsweise herbizide oder pflanzenwachstumsregulierende Mittel der vorliegenden Erfindung enthalten vorzugsweise eine Gesamtmenge von 0,1 bis 99 Gew.-%, bevorzugt 0,5 bis 95 Gew.-%, weiter bevorzugt 1 bis 90 Gew.-%, insbesondere bevorzugt 2 bis 80
10 Gew.-%, an Wirkstoffen der allgemeinen Formel (I) und deren Salzen.

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. Staubförmige
15 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
20 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
25 beeinflussende Mittel. Beispiele für Formulierungshilfsmittel sind unter anderem in "Chemistry and Technology of Agrochemical Formulations", ed. D. A. Knowles, Kluwer Academic Publishers (1998) beschrieben.

Die Verbindungen der allgemeinen Formel (I) oder deren Salze können als solche oder in Form ihrer
30 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. Die Kombinationsformulierungen können dabei auf Basis der obengenannten Formulierungen hergestellt werden, wobei die physikalischen Eigenschaften und Stabilitäten der zu
35 kombinierenden Wirkstoffe zu berücksichtigen sind.

Als Kombinationspartner für die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) in Mischungsformulierungen oder im Tank-Mix sind beispielsweise bekannte Wirkstoffe, die auf einer Inhibition von beispielsweise Acetolactat-Synthase, Acetyl-CoA-Carboxylase, Cellulose-Synthase, Enolpyruvylshikimat-3-phosphat-Synthase, Glutamin-Synthetase, p-Hydroxyphenylpyruvat-

5 Dioxygenase, Phytoendesaturase, Photosystem I, Photosystem II, Protoporphyrinogen-Oxidase beruhen, einsetzbar, wie sie z.B. in Weed Research 26 (1986) 441-445 oder "The Pesticide Manual", 16th edition, The British Crop Protection Council and the Royal Soc. of Chemistry, 2012 und der dort zitierten Literatur beschrieben sind.

- 10 Von besonderem Interesse ist die selektive Bekämpfung von Schadpflanzen in Kulturen von Nutz- und Zierpflanzen. Obgleich die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (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
- 15 erfindungsgemäßer Verbindungen (I) von besonderem Interesse, welche die Verbindungen der allgemeinen Formel (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),
- 20 Zuckerrübe, Zuckerrohr, Raps, Baumwolle und Soja, vorzugsweise Getreide.

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,

25 insbesondere 20:1 bis 1:20. Die Safener können analog den Verbindungen der allgemeinen Formel (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-
- 30 Formulierungen gegebenenfalls in üblicher Weise verdünnt z.B. bei Spritzpulvern, emulgierbaren Konzentraten, Dispersionen und wasserdispergierbaren Granulaten mittels Wasser. Staubförmige Zubereitungen, Boden- bzw. Streugranulate sowie versprühbare Lösungen werden vor der Anwendung üblicherweise nicht mehr mit weiteren inerten Stoffen verdünnt.

- 35 Äußere Bedingungen wie Temperatur, Feuchtigkeit etc. beeinflussen zu einem gewissen Teil die Aufwandmenge der Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und/oder deren Salze. Die Aufwandmenge kann dabei innerhalb weiter Grenzen variieren. Für die Anwendung als Herbizid zur

Bekämpfung von Schadpflanzen liegt die Gesamtmenge an Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und deren Salze vorzugsweise im Bereich von 0,001 bis 10,0 kg/ha, bevorzugt im Bereich von 0,005 bis 5 kg/ha, weiter bevorzugt im Bereich von 0,01 bis 1,5 kg/ha, insbesondere bevorzugt im Bereich von 0,05 bis 1 kg/ha. Dies gilt sowohl für die Anwendung im Voraufbau oder im Nachaufbau.

5

Bei der Anwendung von Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und/oder deren Salzen als Pflanzenwachstumsregulator, beispielsweise als Halmverkürzer bei Kulturpflanzen, wie sie oben genannt worden sind, vorzugsweise bei Getreidepflanzen wie Weizen, Gerste, Roggen, Triticale, Hirse, Reis oder Mais, liegt die Gesamt-Aufwandmenge vorzugsweise im Bereich von 0,001 bis 2 kg/ha, vorzugsweise im Bereich von 0,005 bis 1 kg/ha, insbesondere im Bereich von 10 bis 500 g/ha, ganz besonders bevorzugt im Bereich von 20 bis 250 g/ha. Dies gilt sowohl für die Anwendung im Voraufbau oder im Nachaufbau.

10

Die Applikation als Halmverkürzer kann in verschiedenen Stadien des Wachstums der Pflanzen erfolgen. Bevorzugt ist beispielsweise die Anwendung nach der Bestockung am Beginn des Längenwachstums.

15

Alternativ kommt bei der Anwendung als Pflanzenwachstumsregulator auch die Behandlung des Saatguts in Frage, welche die unterschiedlichen Saatgutbeiz- und Beschichtungstechniken einschließt. Die Aufwandmenge hängt dabei von den einzelnen Techniken ab und kann in Vorversuchen ermittelt werden.

20

Als Kombinationspartner für die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) in erfindungsgemäßen Mitteln (z.B. Mischungsformulierungen oder im Tank-Mix) sind beispielsweise bekannte Wirkstoffe, die auf einer Inhibition von beispielsweise Acetolactat-Synthase, Acetyl-CoA-Carboxylase, Cellulose-Synthase, Enolpyruvylshikimat-3-phosphat-Synthase, Glutamin-Synthetase, p-Hydroxyphenylpyruvat-Dioxygenase, Phytoendesaturase, Photosystem I, Photosystem II oder Protoporphyrinogen-Oxidase beruhen, einsetzbar, wie sie z.B. aus Weed Research 26 (1986) 441-445 oder "The Pesticide Manual", 16th edition, The British Crop Protection Council und the Royal Soc. of Chemistry, 2012 und dort zitierter Literatur beschrieben sind. Nachfolgend werden beispielhaft bekannte Herbizide oder Pflanzenwachstumsregulatoren genannt, die mit den erfindungsgemäßen Verbindungen kombiniert werden können, wobei diese Wirkstoffe entweder mit ihrem "common name" in der englischsprachigen Variante gemäß International Organization for Standardization (ISO) oder mit dem chemischen Namen bzw. mit der Codenummer bezeichnet sind. Dabei sind stets sämtliche Anwendungsformen wie beispielsweise Säuren, Salze, Ester sowie auch alle isomeren Formen wie Stereoisomere und optische Isomere umfaßt, auch wenn diese nicht explizit erwähnt sind.

25

30

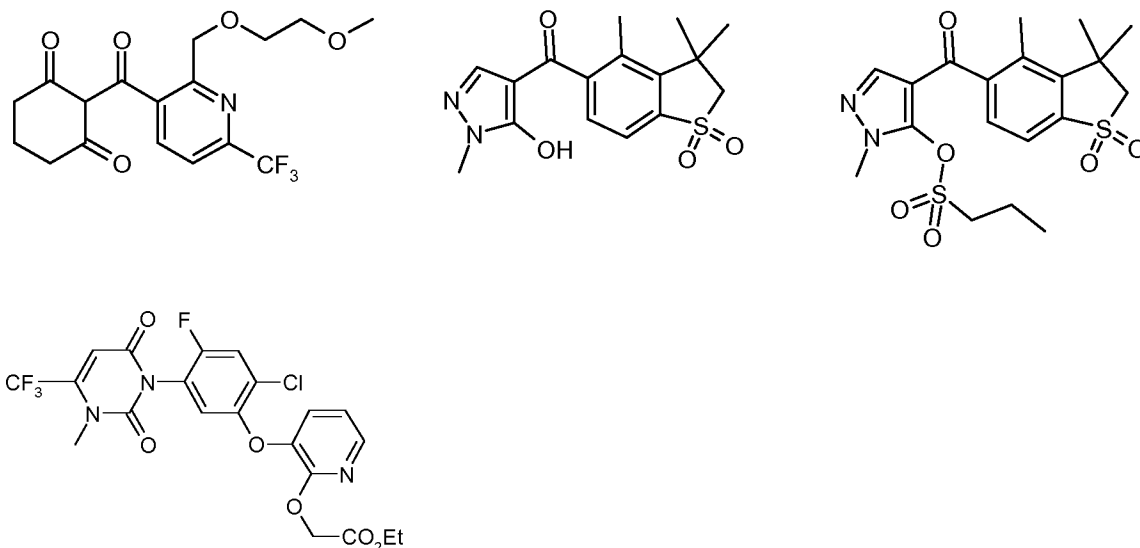
35

Beispiele für solche herbiziden Mischungspartner sind:

Acetochlor, acifluorfen, acifluorfen-sodium, aclonifen, alachlor, allidochlor, alloxydim, alloxydim-sodium, ametryn, amicarbazone, amidochlor, amidosulfuron, 4-amino-3-chloro-6-(4-chloro-2-fluoro-3-methylphenyl)-5-fluoropyridine-2-carboxylic acid, aminocyclopyrachlor, aminocyclopyrachlor-potassium, aminocyclopyrachlor-methyl, aminopyralid, amitrole, ammoniumsulfamate, anilofos, asulam, atrazine, azafenidin, azimsulfuron, beflubutamid, benazolin, benazolin-ethyl, benfluralin, benfuresate, bensulfuron, bensulfuron-methyl, bensulide, bentazone, benzobicyclon, benzofenap, bicyclopyron, bifenox, bilanafos, bilanafos-sodium, bispyribac, bispyribac-sodium, bromacil, bromobutide, bromofenoxim, bromoxynil, bromoxynil-butyrate, -potassium, -heptanoate und -octanoate, busoxinone, butachlor, butafenacil, butamifos, butenachlor, butralin, butroxydim, butylate, cafenstrole, carbetamide, carfentrazone, carfentrazone-ethyl, chloramben, chlorbromuron, chlorfenac, chlorfenac-sodium, chlorfenprop, chlorflurenol, chlorflurenol-methyl, chloridazon, chlorimuron, chlorimuron-ethyl, chlorophthalim, chlorotoluron, chlorthal-dimethyl, chlorsulfuron, cinidon, cinidon-ethyl, cinmethylin, cinosulfuron, clacyfos, clethodim, clodinafop, clodinafop-propargyl, clomazone, clomeprop, clopyralid, cloransulam, cloransulam-methyl, cumyluron, cyanamide, cyanazine, cycloate, cyclopyrimorate, cyclosulfamuron, cycloxydim, cyhalofop, cyhalofop-butyl, cyprazine, 2,4-D, 2,4-D-butotyl, -butyl, -dimethylammonium, -diolamin, -ethyl, 2-ethylhexyl, -isobutyl, -isooctyl, -isopropylammonium, -potassium, -triisopropanolammonium und -trolamine, 2,4-DB, 2,4-DB-butyl, -dimethylammonium, isooctyl, -potassium und -sodium, daimuron (dymron), dalapon, dazomet, n-decanol, desmedipham, detosyl-pyrazolate (DTP), dicamba, dichlobenil, 2-(2,4-dichlorobenzyl)-4,4-dimethyl-1,2-oxazolidin-3-one, 2-(2,5-dichlorobenzyl)-4,4-dimethyl-1,2-oxazolidin-3-one, dichlorprop, dichlorprop-P, diclofop, diclofop-methyl, diclofop-P-methyl, diclosulam, difenzoquat, diflufenican, diflufenzopyr, diflufenzopyr-sodium, dimefuron, dimepiperate, dimethachlor, dimethametryn, dimethenamid, dimethenamid-P, dimetrasulfuron, dinitramine, dinoterb, diphenamid, diquat, diquat-dibromid, dithiopyr, diuron, DNOC, endothal, EPTC, esprocarb, ethalfluralin, ethametsulfuron, ethametsulfuron-methyl, ethiozin, ethofumesate, ethoxyfen, ethoxyfen-ethyl, ethoxysulfuron, etobenzanid, F-9600, F-5231, i.e. N-[2-Chlor-4-fluor-5-[4-(3-fluorpropyl)-4,5-dihydro-5-oxo-1H-tetrazol-1-yl]-phenyl]-ethansulfonamid, F-7967, i.e. 3-[7-Chlor-5-fluor-2-(trifluormethyl)-1H-benzimidazol-4-yl]-1-methyl-6-(trifluormethyl)pyrimidin-2,4(1H,3H)-dion, fenoxaprop, fenoxaprop-P, fenoxaprop-ethyl, fenoxaprop-P-ethyl, fenoxasulfone, fenquinotrine, fentrazamide, flamprop, flamprop-M-isopropyl, flamprop-M-methyl, flazasulfuron, florasulam, fluazifop, fluazifop-P, fluazifop-butyl, fluazifop-P-butyl, flucarbazone, flucarbazone-sodium, flucetosulfuron, fluchloralin, flufenacet, flufenpyr, flufenpyr-ethyl, flumetsulam, flumiclorac, flumiclorac-pentyl, flumioxazin, fluometuron, flurenol, flurenol-butyl, -dimethylammonium und -methyl, fluoroglycofen, fluoroglycofen-ethyl, flupropanate, flupyrsulfuron, flupyrsulfuron-methyl-sodium, fluridone, flurochloridone, fluroxypyr, fluroxypyr-meptyl, flurtamone, fluthiacet, fluthiacet-methyl, fomesafen, fomesafen-sodium, foramsulfuron, fosamine, glufosinate, glufosinate-ammonium, glufosinate-P-sodium, glufosinate-P-ammonium, glufosinate-P-sodium,

glyphosate, glyphosate-ammonium, -isopropylammonium, -diammonium, -dimethylammonium, -
 potassium, -sodium und -trimesium, H-9201, i.e. O-(2,4-Dimethyl-6-nitrophenyl)-O-ethyl-
 isopropylphosphoramidothioat, halauxifen, halauxifen-methyl, halosafen, halosulfuron, halosulfuron-
 methyl, haloxyfop, haloxyfop-P, haloxyfop-ethoxyethyl, haloxyfop-P-ethoxyethyl, haloxyfop-methyl,
 5 haloxyfop-P-methyl, hexazinone, HW-02, i.e. 1-(Dimethoxyphosphoryl)-ethyl-(2,4-
 dichlorphenoxy)acetat, imazamethabenz, Imazamethabenz-methyl, imazamox, imazamox-ammonium,
 imazapic, imazapic-ammonium, imazapyr, imazapyr-isopropylammonium, imazaquin, imazaquin-
 ammonium, imazethapyr, imazethapyr-immonium, imazosulfuron, indanofan, indaziflam, iodosulfuron,
 iodosulfuron-methyl-sodium, ioxynil, ioxynil-octanoate, -potassium und sodium, ipfencarbazone,
 10 isoproturon, isouron, isoxaben, isoxaflutole, karbutilate, KUH-043, i.e. 3-({[5-(Difluormethyl)-1-
 methyl-3-(trifluormethyl)-1H-pyrazol-4-yl]methyl}sulfonyl)-5,5-dimethyl-4,5-dihydro-1,2-oxazol,
 ketospiradox, lactofen, lenacil, linuron, MCPA, MCPA-butotyl, -dimethylammonium, -2-ethylhexyl, -
 isopropylammonium, -potassium und -sodium, MCPB, MCPB-methyl, -ethyl und -sodium, mecoprop,
 mecoprop-sodium, und -butotyl, mecoprop-P, mecoprop-P-butotyl, -dimethylammonium, -2-ethylhexyl
 15 und -potassium, mefenacet, mefluidide, mesosulfuron, mesosulfuron-methyl, mesotrione,
 methabenzthiazuron, metam, metamifop, metamitron, metazachlor, metazosulfuron,
 methabenzthiazuron, methiopyrsulfuron, methiozolin, methyl isothiocyanate, metobromuron,
 metolachlor, S-metolachlor, metosulam, metoxuron, metribuzin, metsulfuron, metsulfuron-methyl,
 molinat, monolinuron, monosulfuron, monosulfuron-ester, MT-5950, i.e. N-[3-chlor-4-(1-methylethyl)-
 20 phenyl]-2-methylpentanamid, NGGC-011, napropamide, NC-310, i.e. 4-(2,4-Dichlorbenzoyl)-1-methyl-
 5-benzyloxy-pyrazol, neburon, nicosulfuron, nonanoic acid (Pelargonsäure), norflurazon, oleic acid (fatty
 acids), orbencarb, orthosulfamuron, oryzalin, oxadiargyl, oxadiazon, oxasulfuron, oxaziclomefon,
 oxyfluorfen, paraquat, paraquat dichloride, pebulate, pendimethalin, penoxsulam, pentachlorophenol,
 pentoxazone, pethoxamid, petroleum oils, phenmedipham, picloram, picolinafen, pinoxaden,
 25 piperophos, pretilachlor, primisulfuron, primisulfuron-methyl, prodiamine, profoxydim, prometon,
 prometryn, propachlor, propanil, propaquizafop, propazine, propham, propisochlor, propoxycarbazone,
 propoxycarbazone-sodium, propyrisulfuron, propyzamide, prosulfocarb, prosulfuron, pyraclonil,
 pyraflufen, pyraflufen-ethyl, pyrasulfotole, pyrazolynate (pyrazolate), pyrazosulfuron, pyrazosulfuron-
 ethyl, pyrazoxyfen, pyribambenz, pyribambenz-isopropyl, pyribambenz-propyl, pyribenzoxim,
 30 pyributicarb, pyridafol, pyridate, pyriftalid, pyriminobac, pyriminobac-methyl, pyrimisulfan,
 pyrithiobac, pyrithiobac-sodium, pyroxasulfone, pyroxsulam, quinclorac, quinmerac, quinclamine,
 quizalofop, quizalofop-ethyl, quizalofop-P, quizalofop-P-ethyl, quizalofop-P-tefuryl, rimsulfuron,
 saflufenacil, sethoxydim, siduron, simazine, simetryn, SL-261, sulcotrion, sulfentrazone, sulfometuron,
 sulfometuron-methyl, sulfosulfuron, , SYN-523, SYP-249, i.e. 1-Ethoxy-3-methyl-1-oxobut-3-en-2-yl-
 35 5-[2-chlor-4-(trifluormethyl)phenoxy]-2-nitrobenzoat, SYP-300, i.e. 1-[7-Fluor-3-oxo-4-(prop-2-in-1-
 yl)-3,4-dihydro-2H-1,4-benzoxazin-6-yl]-3-propyl-2-thioxoimidazolidin-4,5-dion, 2,3,6-TBA, TCA
 (Trifluoressigsäure), TCA-sodium, tebuthiuron, tefuryltrione, tembotrione, tepraloxydim, terbacil,

- terbucarb, terbumeton, terbuthylazin, terbutryn, thenylchlor, thiazopyr, thiencarbazone, thiencarbazone-methyl, thifensulfuron, thifensulfuron-methyl, thiobencarb, tiafenacil, tolpyralate, topramezone, tralkoxydim, triafamone, tri-allate, triasulfuron, triaziflam, tribenuron, tribenuron-methyl, triclopyr, trietazine, trifloxysulfuron, trifloxysulfuron-sodium, trifludimoxazin, trifluralin, triflusulfuron, triflusulfuron-methyl, tritosulfuron, urea sulfate, vernolate, XDE-848, ZJ-0862, i.e. 3,4-Dichlor-N-{2-[(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)oxy]benzyl}anilin, sowie die folgenden Verbindungen:



Beispiele für Pflanzenwachstumsregulatoren als mögliche Mischungspartner sind:

- 10 Acibenzolar, acibenzolar-S-methyl, 5-Aminolävulinsäure, ancymidol, 6-benzylaminopurine, Brassinolid, Catechin, chlormequat chloride, cloprop, cyclanilide, 3-(Cycloprop-1-enyl)propionsäure, daminozide, dazomet, n-decanol, dikegulac, dikegulac-sodium, endothal, endothal-
- 15 dipotassium, -disodium, und mono(N,N-dimethylalkylammonium), ethephon, flumetralin, flurenol, flurenol-butyl, flurprimidol, forchlorfenuron, gibberellic acid, inabenfide, indol-3-acetic acid (IAA), 4-indol-3-ylbutyric acid, isoprothiolane, probenazole, Jasmonsäure, Jasmonsäuremethylester, maleic
- 20 hydrazide, mepiquat chloride, 1-methylcyclopropene, 2-(1-naphthyl)acetamide, 1-naphthylacetic acid, 2-naphthoxyacetic acid, nitrophenolate-mixture, 4-Oxo-4[(2-phenylethyl)amino]buttersäure, paclobutrazol, N-phenylphthalamic acid, prohexadione, prohexadione-calcium, prohydrojasmon, Salicylsäure, Strigolacton, tecnazene, thidiazuron, triacontanol, trinexapac, trinexapac-ethyl, tsitodef, uniconazole, uniconazole-P.

Ebenfalls als Kombinationspartner für die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) kommen beispielsweise die folgenden Safener in Frage:

S1) Verbindungen aus der Gruppe heterocyclischer Carbonsäurederivate:

S1^a) Verbindungen vom Typ der Dichlorphenylpyrazolin-3-carbonsäure (S1^a), vorzugsweise Verbindungen wie

1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-(ethoxycarbonyl)-5-methyl-2-pyrazolin-3-carbonsäure,

5 1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-(ethoxycarbonyl)-5-methyl-2-pyrazolin-3-carbonsäureethylester (S1-1) ("Mefenpyr-diethyl"), und verwandte Verbindungen, wie sie in der WO-A-91/07874 beschrieben sind;

S1^b) Derivate der Dichlorphenylpyrazolcarbonsäure (S1^b), vorzugsweise Verbindungen wie

1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-methylpyrazol-3-carbonsäureethylester (S1-2),

10 1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-isopropylpyrazol-3-carbonsäureethylester (S1-3),

1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-(1,1-dimethyl-ethyl)pyrazol-3-carbonsäureethylester (S1-4) und verwandte Verbindungen, wie sie in EP-A-333131 und EP-A-269806 beschrieben sind;

S1^c) Derivate der 1,5-Diphenylpyrazol-3-carbonsäure (S1^c), vorzugsweise Verbindungen wie

1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-phenylpyrazol-3-carbonsäureethylester (S1-5),

15 1-(2-Chlorphenyl)-5-phenylpyrazol-3-carbonsäuremethylester (S1-6) und verwandte Verbindungen wie sie beispielsweise in der EP-A-268554 beschrieben sind;

S1^d) Verbindungen vom Typ der Triazolcarbonsäuren (S1^d), vorzugsweise Verbindungen wie Fenchlorazol(-ethylester), d.h. 1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-trichlormethyl-(1H)-1,2,4-triazol-3-carbonsäureethylester (S1-7), und verwandte Verbindungen, wie sie in EP-A-174562 und

20 EP-A-346620 beschrieben sind;

S1^e) Verbindungen vom Typ der 5-Benzyl- oder 5-Phenyl-2-isoxazolin-3-carbonsäure, oder der 5,5-Diphenyl-2-isoxazolin-3-carbonsäure(S1^e), vorzugsweise Verbindungen wie

5-(2,4-Dichlorbenzyl)-2-isoxazolin-3-carbonsäureethylester (S1-8) oder

5-Phenyl-2-isoxazolin-3-carbonsäureethylester (S1-9) und verwandte Verbindungen, wie sie in

25 WO-A-91/08202 beschrieben sind, bzw. 5,5-Diphenyl-2-isoxazolin-carbonsäure (S1-10) oder

5,5-Diphenyl-2-isoxazolin-3-carbonsäureethylester (S1-11) ("Isoxadifen-ethyl")

oder -n-propylester (S1-12) oder 5-(4-Fluorphenyl)-5-phenyl-2-isoxazolin-3-carbon-

säureethylester (S1-13), wie sie in der Patentanmeldung WO-A-95/07897 beschrieben sind.

S2) Verbindungen aus der Gruppe der 8-Chinolinoxiderivate (S2):

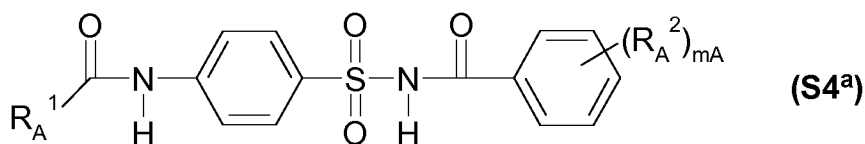
30 S2^a) Verbindungen vom Typ der 8-Chinolinoxinessigsäure (S2^a), vorzugsweise

(5-Chlor-8-chinolinoxinessigsäure-(1-methylhexyl)-ester ("Cloquintocet-mexyl") (S2-1),

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

- (5-Chlor-8-chinolinoxyl)essigsäure-4-allyl-oxy-butylester (S2-3),
 (5-Chlor-8-chinolinoxyl)essigsäure-1-allyloxy-prop-2-ylester (S2-4),
 (5-Chlor-8-chinolinoxyl)essigsäureethylester (S2-5),
 (5-Chlor-8-chinolinoxyl)essigsäuremethylester (S2-6),
 5 (5-Chlor-8-chinolinoxyl)essigsäureallylester (S2-7),
 (5-Chlor-8-chinolinoxyl)essigsäure-2-(2-propyliden-iminoxyl)-1-ethylester (S2-8),
 (5-Chlor-8-chinolinoxyl)essigsäure-2-oxo-prop-1-ylester (S2-9) und verwandte Verbindungen,
 wie sie in EP-A-86750, EP-A-94349 und EP-A-191736 oder EP-A-0 492 366 beschrieben sind,
 sowie (5-Chlor-8-chinolinoxyl)essigsäure (S2-10), deren Hydrate und Salze, beispielsweise
 10 deren Lithium-, Natrium-, Kalium-, Kalzium-, Magnesium-, Aluminium-, Eisen-, Ammonium-,
 quartäre Ammonium-, Sulfonium-, oder Phosphoniumsalze wie sie in der WO-A-2002/34048
 beschrieben sind;
- S2^b) Verbindungen vom Typ der (5-Chlor-8-chinolinoxyl)malonsäure (S2^b), vorzugsweise
 Verbindungen wie (5-Chlor-8-chinolinoxyl)malonsäurediethylester,
 15 (5-Chlor-8-chinolinoxyl)malonsäurediallylester,
 (5-Chlor-8-chinolinoxyl)malonsäure-methyl-ethylester und verwandte Verbindungen, wie sie in
 EP-A-0 582 198 beschrieben sind.
- S3) Wirkstoffe vom Typ der Dichloracetamide (S3), die häufig als Voraufaufsafener
 (bodenwirksame Safener) angewendet werden, wie z. B.
 20 "Dichlormid" (N,N-Diallyl-2,2-dichloracetamid) (S3-1),
 "R-29148" (3-Dichloracetyl-2,2,5-trimethyl-1,3-oxazolidin) der Firma Stauffer (S3-2),
 "R-28725" (3-Dichloracetyl-2,2,-dimethyl-1,3-oxazolidin) der Firma Stauffer (S3-3),
 "Benoxacor" (4-Dichloracetyl-3,4-dihydro-3-methyl-2H-1,4-benzoxazin) (S3-4),
 "PPG-1292" (N-Allyl-N-[(1,3-dioxolan-2-yl)-methyl]-dichloracetamid) der Firma PPG
 25 Industries (S3-5),
 "DKA-24" (N-Allyl-N-[(allylaminocarbonyl)methyl]-dichloracetamid) der Firma Sagro-Chem
 (S3-6),
 "AD-67" oder "MON 4660" (3-Dichloracetyl-1-oxa-3-aza-spiro[4,5]decan) der Firma
 Nitrokemia bzw. Monsanto (S3-7),
 30 "TI-35" (1-Dichloracetyl-azepan) der Firma TRI-Chemical RT (S3-8),
 "Diclonon" (Dicyclonon) oder "BAS145138" oder "LAB145138" (S3-9)
 ((RS)-1-Dichloracetyl-3,3,8a-trimethylperhydropyrrolo[1,2-a]pyrimidin-6-on) der Firma BASF,
 "Furilazol" oder "MON 13900" ((RS)-3-Dichloracetyl-5-(2-furyl)-2,2-dimethyloxazolidin)
 (S3-10), sowie dessen (R)-Isomer (S3-11).
- 35 S4) Verbindungen aus der Klasse der Acylsulfonamide (S4):

S4^a) N-Acylsulfonamide der Formel (S4^a) und deren Salze wie sie in der WO-A-97/45016 beschrieben sind,



worin

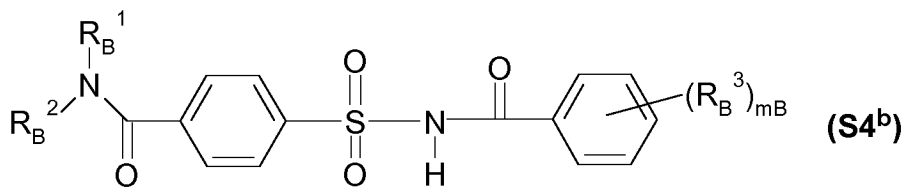
5 R_A^1 (C₁-C₆)Alkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, wobei die 2 letztgenannten Reste durch v_A Substituenten aus der Gruppe Halogen, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₆)Haloalkoxy und (C₁-C₄)Alkylthio und im Falle cyclischer Reste auch durch (C₁-C₄)Alkyl und (C₁-C₄)Haloalkyl substituiert sind;

R_A^2 Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, CF₃;

10 m_A 1 oder 2;

v_A ist 0, 1, 2 oder 3 bedeuten;

S4^b) Verbindungen vom Typ der 4-(Benzoylsulfamoyl)benzamide der Formel (S4^b) und deren Salze, wie sie in der WO-A-99/16744 beschrieben sind,



15

worin

R_B^1 , R_B^2 unabhängig voneinander Wasserstoff, (C₁-C₆)Alkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₃-C₆)Alkenyl, (C₃-C₆)Alkynyl,

R_B^3 Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl oder (C₁-C₄)Alkoxy und

20 m_B 1 oder 2 bedeuten,

z.B. solche worin

R_B^1 = Cyclopropyl, R_B^2 = Wasserstoff und $(R_B^3) = 2\text{-OMe}$ ist ("Cyprosulfamide", S4-1),

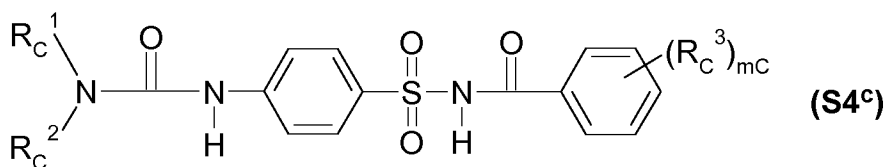
R_B^1 = Cyclopropyl, R_B^2 = Wasserstoff und $(R_B^3) = 5\text{-Cl-2-OMe}$ ist (S4-2),

R_B^1 = Ethyl, R_B^2 = Wasserstoff und $(R_B^3) = 2\text{-OMe}$ ist (S4-3),

R_B^1 = Isopropyl, R_B^2 = Wasserstoff und $(R_B^3) = 5\text{-Cl-2-OMe}$ ist (S4-4) und

R_B^1 = Isopropyl, R_B^2 = Wasserstoff und $(R_B^3) = 2\text{-OMe}$ ist (S4-5);

- 5 S4^c) Verbindungen aus der Klasse der Benzoylsulfamoylphenylharnstoffe der Formel (S4^c), wie sie in der EP-A-365484 beschrieben sind,



worin

R_C^1, R_C^2 unabhängig voneinander Wasserstoff, $(C_1\text{-}C_8)$ Alkyl, $(C_3\text{-}C_8)$ Cycloalkyl, $(C_3\text{-}C_6)$ Alkenyl, $(C_3\text{-}C_6)$ Alkynyl,

R_C^3 Halogen, $(C_1\text{-}C_4)$ Alkyl, $(C_1\text{-}C_4)$ Alkoxy, CF_3 und

m_C 1 oder 2 bedeuten;

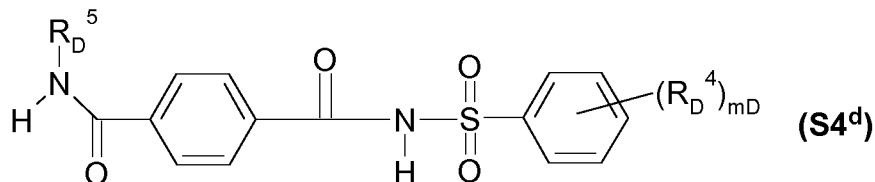
beispielsweise

1-[4-(N-2-Methoxybenzoylsulfamoyl)phenyl]-3-methylharnstoff,

1-[4-(N-2-Methoxybenzoylsulfamoyl)phenyl]-3,3-dimethylharnstoff,

1-[4-(N-4,5-Dimethylbenzoylsulfamoyl)phenyl]-3-methylharnstoff;

- S4^d) Verbindungen vom Typ der N-Phenylsulfonylterephthalamide der Formel (S4^d) und deren Salze, die z.B. bekannt sind aus CN 101838227,



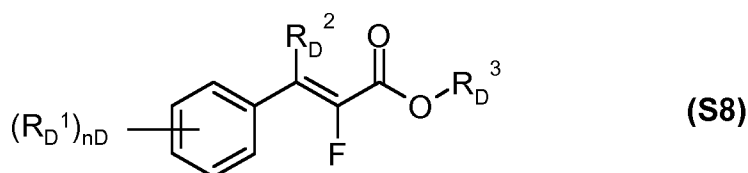
worin

R_D^4 Halogen, $(C_1\text{-}C_4)$ Alkyl, $(C_1\text{-}C_4)$ Alkoxy, CF_3 ;

m_D 1 oder 2;

R_D^5 Wasserstoff, (C_1-C_6) Alkyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl, (C_2-C_6) Alkenyl, (C_2-C_6) Alkynyl, (C_5-C_6) Cycloalkenyl bedeutet.

- 5 S5) Wirkstoffe aus der Klasse der Hydroxyaromaten und der aromatisch-aliphatischen Carbonsäurederivate (S5), z.B.
3,4,5-Triacetoxybenzoesäureethylester, 3,5-Dimethoxy-4-hydroxybenzoesäure, 3,5-Dihydroxybenzoesäure, 4-Hydroxysalicylsäure, 4-Fluorsalicylsäure, 2-Hydroxyzimtsäure, 2,4-Dichlorzimtsäure, wie sie in der WO-A-2004/084631, WO-A-2005/015994, WO-A-2005/016001 beschrieben sind.
- 10 S6) Wirkstoffe aus der Klasse der 1,2-Dihydrochinoxalin-2-one (S6), z.B.
1-Methyl-3-(2-thienyl)-1,2-dihydrochinoxalin-2-on, 1-Methyl-3-(2-thienyl)-1,2-dihydrochinoxalin-2-thion, 1-(2-Aminoethyl)-3-(2-thienyl)-1,2-dihydrochinoxalin-2-on-hydrochlorid, 1-(2-Methylsulfonylaminoethyl)-3-(2-thienyl)-1,2-dihydrochinoxalin-2-on, wie sie in der WO-A-2005/112630 beschrieben sind.
- 15 S7) Verbindungen aus der Klasse der Diphenylmethoxyessigsäurederivate (S7), z.B.
Diphenylmethoxyessigsäuremethylester (CAS-Reg.Nr. 41858-19-9) (S7-1),
Diphenylmethoxyessigsäureethylester oder Diphenylmethoxyessigsäure wie sie in der WO-A-98/38856 beschrieben sind.
- S8) Verbindungen der Formel (S8), wie sie in der WO-A-98/27049 beschrieben sind,



20

worin die Symbole und Indizes folgende Bedeutungen haben:

R_D^1 ist Halogen, (C_1-C_4) Alkyl, (C_1-C_4) Haloalkyl, (C_1-C_4) Alkoxy, (C_1-C_4) Haloalkoxy,

R_D^2 ist Wasserstoff oder (C_1-C_4) Alkyl,

R_D^3 ist Wasserstoff, (C_1-C_8) Alkyl, (C_2-C_4) Alkenyl, (C_2-C_4) Alkynyl, oder Aryl, wobei jeder der vorgenannten C-haltigen Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere, vorzugsweise bis

25

zu drei gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe, bestehend aus Halogen und Alkoxy substituiert ist; oder deren Salze,

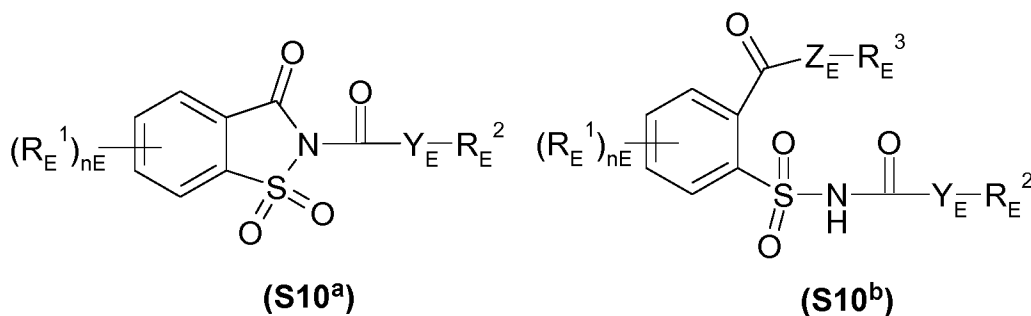
n_D ist eine ganze Zahl von 0 bis 2.

S9) Wirkstoffe aus der Klasse der 3-(5-Tetrazolylcarbonyl)-2-chinolone (S9), z.B.

5 1,2-Dihydro-4-hydroxy-1-ethyl-3-(5-tetrazolylcarbonyl)-2-chinolon (CAS-Reg.Nr.: 219479-18-2), 1,2-Dihydro-4-hydroxy-1-methyl-3-(5-tetrazolylcarbonyl)-2-chinolon (CAS-Reg.Nr. 95855-00-8), wie sie in der WO-A-1999/000020 beschrieben sind.

S10) Verbindungen der Formeln (S10^a) oder (S10^b),

wie sie in der WO-A-2007/023719 und WO-A-2007/023764 beschrieben sind,



10 worin

R_E^1 Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, Methoxy, Nitro, Cyano, CF₃, OCF₃

Y_E, Z_E unabhängig voneinander O oder S,

n_E eine ganze Zahl von 0 bis 4,

R_E^2 (C₁-C₁₆)Alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, Aryl; Benzyl, Halogenbenzyl,

15 R_E^3 Wasserstoff oder (C₁-C₆)Alkyl bedeuten.

S11) Wirkstoffe vom Typ der Oxyimino-Verbindungen (S11), die als Saatbeizmittel bekannt sind, wie z. B.

"Oxabetrinil" ((Z)-1,3-Dioxolan-2-ylmethoxyimino(phenyl)acetonitril) (S11-1), das als Saatbeiz-Safener für Hirse gegen Schäden von Metolachlor bekannt ist,

20 "Fluxofenim" (1-(4-Chlorphenyl)-2,2,2-trifluor-1-ethanon-O-(1,3-dioxolan-2-ylmethyl)-oxim) (S11-2), das als Saatbeiz-Safener für Hirse gegen Schäden von Metolachlor bekannt ist, und

"Cyometrinil" oder "CGA-43089" ((Z)-Cyanomethoxyimino(phenyl)acetonitril) (S11-3), das als Saatbeiz-Safener für Hirse gegen Schäden von Metolachlor bekannt ist.

5 S12) Wirkstoffe aus der Klasse der Isothiochromanone (S12), wie z.B. Methyl-[(3-oxo-1H-2-benzothiopyran-4(3H)-yliden)methoxy]acetat (CAS-Reg.Nr. 205121-04-6) (S12-1) und verwandte Verbindungen aus WO-A-1998/13361.

S13) Eine oder mehrere Verbindungen aus Gruppe (S13):

"Naphthalic anhydrid" (1,8-Naphthalindicarbonsäureanhydrid) (S13-1), das als Saatbeiz-Safener für Mais gegen Schäden von Thiocarbamatherbiziden bekannt ist,

10 "Fenclorim" (4,6-Dichlor-2-phenylpyrimidin) (S13-2), das als Safener für Pretilachlor in gesätem Reis bekannt ist,

"Flurazole" (Benzyl-2-chlor-4-trifluormethyl-1,3-thiazol-5-carboxylat) (S13-3), das als Saatbeiz-Safener für Hirse gegen Schäden von Alachlor und Metolachlor bekannt ist,

15 "CL 304415" (CAS-Reg.Nr. 31541-57-8)
(4-Carboxy-3,4-dihydro-2H-1-benzopyran-4-essigsäure) (S13-4) der Firma American Cyanamid, das als Safener für Mais gegen Schäden von Imidazolinonen bekannt ist,

"MG 191" (CAS-Reg.Nr. 96420-72-3) (2-Dichlormethyl-2-methyl-1,3-dioxolan) (S13-5) der Firma Nitrokemia, das als Safener für Mais bekannt ist,

"MG 838" (CAS-Reg.Nr. 133993-74-5)
(2-propenyl 1-oxa-4-azaspiro[4.5]decan-4-carbodithioat) (S13-6) der Firma Nitrokemia

20 "Disulfoton" (O,O-Diethyl S-2-ethylthioethyl phosphordithioat) (S13-7),

"Dietholate" (O,O-Diethyl-O-phenylphosphorothioat) (S13-8),

"Mephenate" (4-Chlorphenyl-methylcarbammat) (S13-9).

S14) Wirkstoffe, die neben einer herbiziden Wirkung gegen Schadpflanzen auch Safenerwirkung an Kulturpflanzen wie Reis aufweisen, wie z. B.

25 "Dimepiperate" oder "MY-93" (S-1-Methyl-1-phenylethyl-piperidin-1-carbothioat), das als Safener für Reis gegen Schäden des Herbizids Molinate bekannt ist,

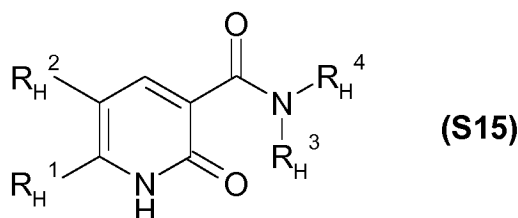
"Daimuron" oder "SK 23" (1-(1-Methyl-1-phenylethyl)-3-p-tolyl-harnstoff), das als Safener für Reis gegen Schäden des Herbizids Imazosulfuron bekannt ist,

"Cumyluron" = "JC-940" (3-(2-Chlorphenylmethyl)-1-(1-methyl-1-phenyl-ethyl)harnstoff, siehe JP-A-60087270), 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,

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

S15) Verbindungen der Formel (S15) oder deren Tautomere,



wie sie in der WO-A-2008/131861 und WO-A-2008/131860 beschrieben sind,

- 10 worin

R_H^1 einen (C_1-C_6) Haloalkylrest bedeutet und

R_H^2 Wasserstoff oder Halogen bedeutet und

R_H^3, R_H^4 unabhängig voneinander Wasserstoff, (C_1-C_{16}) Alkyl, (C_2-C_{16}) Alkenyl oder (C_2-C_{16}) Alkynyl,

- 15 wobei jeder der letztgenannten 3 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Cyano, (C_1-C_4) Alkoxy, (C_1-C_4) Haloalkoxy, (C_1-C_4) Alkylthio, (C_1-C_4) Alkylamino, Di $[(C_1-C_4)$ alkyl]-amino, $[(C_1-C_4)$ Alkoxy]-carbonyl, $[(C_1-C_4)$ Haloalkoxy]-carbonyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl, das unsubstituiert oder substituiert ist, Phenyl, das unsubstituiert oder substituiert ist, und Heterocyclyl, das
- 20 unsubstituiert oder substituiert ist, substituiert ist,

oder (C_3-C_6) Cycloalkyl, (C_4-C_6) Cycloalkenyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl, das an einer Seite des Rings mit einem 4 bis 6-gliedrigen gesättigten oder ungesättigten carbocyclischen Ring kondensiert ist, oder (C_4-C_6) Cycloalkenyl, das an einer Seite des Rings mit einem 4 bis 6-gliedrigen gesättigten oder ungesättigten carbocyclischen Ring kondensiert ist,

5 wobei jeder der letztgenannten 4 Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Cyano, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Alkylamino, Di[(C₁-C₄)alkyl]-amino, [(C₁-C₄)Alkoxy]-carbonyl, [(C₁-C₄)Haloalkoxy]-carbonyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, das unsubstituiert oder substituiert ist, Phenyl, das unsubstituiert oder substituiert ist, und Heterocyclyl, das unsubstituiert oder substituiert ist, substituiert ist,

bedeutet oder

R_H³ (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₂-C₄)Alkenyloxy, (C₂-C₆)Alkinyloxy oder (C₂-C₄)Haloalkoxy bedeutet und

10 R_H⁴ Wasserstoff oder (C₁-C₄)-Alkyl bedeutet oder

R_H³ und R_H⁴ zusammen mit dem direkt gebundenen N-Atom einen vier- bis achtegliedrigen heterocyclischen Ring, der neben dem N-Atom auch weitere Heteroringatome, vorzugsweise bis zu zwei weitere Heteroringatome aus der Gruppe N, O und S enthalten kann und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Cyano, Nitro, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy und (C₁-C₄)Alkylthio substituiert ist, bedeutet.

S16) Wirkstoffe, die vorrangig als Herbizide eingesetzt werden, jedoch auch Safenerwirkung auf Kulturpflanzen aufweisen, z. B.

20 (2,4-Dichlorphenoxy)essigsäure (2,4-D),
(4-Chlorphenoxy)essigsäure,
(R,S)-2-(4-Chlor-o-tolyloxy)propionsäure (Mecoprop),
4-(2,4-Dichlorphenoxy)buttersäure (2,4-DB),
(4-Chlor-o-tolyloxy)essigsäure (MCPA),
4-(4-Chlor-o-tolyloxy)buttersäure,
25 4-(4-Chlorphenoxy)buttersäure,
3,6-Dichlor-2-methoxybenzoesäure (Dicamba),
1-(Ethoxycarbonyl)ethyl-3,6-dichlor-2-methoxybenzoat (Lactidichlor-ethyl).

Bevorzugte Safener in Kombination mit den erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel (I) und/oder deren Salze, insbesondere mit den Verbindungen der Formeln (I-1) bis (I-104) und/oder deren Salze sind: Cloquintocet-mexyl, Cyprosulfamid, Fenchlorazol-ethylester, Isoxadifen-ethyl, Mefenpyr-diethyl, Fenclorim, Cumyluron, S4-1 und S4-5, und besonders bevorzugte Safener sind: Cloquintocet-mexyl, Cyprosulfamid, Isoxadifen-ethyl und Mefenpyr-diethyl.

Biologische Beispiele

A. Herbizide Wirkung und Kulturverträglichkeit im Nachauflauf

- 5 Samen von mono- bzw. dikotylen Unkraut- bzw. Kulturpflanzen wurden in Kunststoff- oder Holzfasertöpfen in sandigem Lehm Boden ausgelegt, mit Erde abgedeckt und im Gewächshaus unter kontrollierten Wachstumsbedingungen angezogen. 2 bis 3 Wochen nach der Aussaat wurden die Versuchspflanzen im Einblattstadium behandelt. Die in Form von benetzbaren Pulvern (WP) oder als Emulsionskonzentrate (EC) formulierten erfindungsgemäßen Verbindungen wurden dann als wässrige
- 10 Suspension bzw. Emulsion unter Zusatz von 0,5% Additiv mit einer Wasseraufwandmenge von umgerechnet 600 l/ha auf die grünen Pflanzenteile gesprüht. Nach ca. 3 Wochen Standzeit der Versuchspflanzen im Gewächshaus, unter optimalen Wachstumsbedingungen, wurde die Wirkung der Präparate visuell im Vergleich zu unbehandelten Kontrollen bonitiert. Beispielsweise bedeutet 100% Wirkung = Pflanzen sind abgestorben, 0% Wirkung = wie Kontrollpflanzen.

15

In den nachstehenden Tabellen B1 bis B6 sind die Wirkungen ausgewählter Verbindungen der allgemeinen Formel (I) gemäß Tabelle A1 bei einer Aufwandmenge von 320g/ha auf verschiedene Schadpflanzen, die gemäß zuvor genannter Versuchsvorschrift erhalten wurden, dargestellt.

20

Tabelle B1

Verbindung Beispiel Nr.	Amaranthus retroflexus
I-001	100
I-002	100
I-003	100
I-004	100
I-006	100
I-007	100
I-008	100
I-009	100
I-010	100

Verbindung Beispiel Nr.	Amaranthus retroflexus
I-011	90
I-013	100
I-014	80
I-016	100
I-017	100
I-018	80
I-019	100
I-020	100
I-021	100
I-022	100
I-023	90
I-024	100
I-025	100
I-026	90
I-027	100
I-028	100
I-029	100
I-030	100
I-031	100
I-032	100
I-033	80

Tabelle B2

Verbindung Beispiel Nr.	Matricaria inodora
I-001	90
I-002	100
I-009	100
I-013	100
I-016	100
I-025	100
I-027	100
I-028	100
I-030	90
I-032	100

Tabelle B3

Verbindung Beispiel Nr.	Ipomoea purpurea
I-001	100
I-002	80
I-009	100
I-013	100
I-016	100
I-025	80
I-027	100
I-028	100
I-030	100
I-032	90

Tabelle B4

Verbindung Beispiel Nr.	Stellaria media
I-001	100
I-002	100
I-004	100
I-006	100
I-007	80
I-008	100
I-009	100
I-010	100
I-011	80
I-013	100
I-014	90
I-016	100
I-017	100
I-019	80
I-021	100
I-022	100
I-023	100
I-024	100
I-025	90
I-027	100
I-028	100
I-029	100
I-030	100
I-031	100
I-032	100

Tabelle B5

Verbindung Beispiel Nr.	Veronica persica
I-004	100
I-008	80
I-019	100
I-022	100
I-029	100

Tabelle B6

Verbindung Beispiel-Nr.	Viola tricolor
I-001	100
I-002	100
I-004	100
I-006	100
I-008	100
I-009	100
I-010	100
I-013	100
I-014	100
I-016	100
I-017	90
I-019	100
I-020	100
I-021	100
I-022	100
I-024	100

Verbindung Beispiel-Nr.	Viola tricolor
I-025	100
I-026	80
I-027	100
I-028	100
I-029	100
I-030	100
I-031	100
I-032	100
I-033	80

Die Versuchsergebnisse belegen, dass erfindungsgemäße Verbindungen der allgemeinen Formel (I) bei Behandlung im Nachauflauf eine gute herbizide Wirksamkeit gegen ausgewählte Schadpflanzen wie z.B. *Amaranthus retroflexus*, *Matricaria inodora*, *Ipomoea purpurea*, *Stellaria media*, *Viola tricolor* und *Veronica persica* bei einer Aufwandmenge von 320 g Aktivsubstanz pro Hektar aufweisen.

Herbizide Wirkung und Kulturverträglichkeit im Voraufbau

Samen von mono- bzw. dikotylen Unkraut und Kulturpflanzen wurden in Kunststoff- oder Holzfasertöpfen ausgelegt und mit Erde abgedeckt. Die in Form von benetzbaren Pulvern (WP) oder als Emulsionskonzentrate (EC) formulierten erfindungsgemäßen Verbindungen wurden dann als wässrige Suspension bzw. Emulsion unter Zusatz von 0,5% Additiv mit einer Wasseraufwandmenge von umgerechnet 600 l/ha auf die Oberfläche der Abdeckerde appliziert. Nach der Behandlung wurden die Töpfe im Gewächshaus aufgestellt und unter guten Wachstumsbedingungen für die Testpflanzen gehalten. Nach ca. 3 Wochen wird die Wirkung der Präparate visuell im Vergleich zu unbehandelten Kontrollen in Prozentwerten bonitiert. Beispielsweise bedeutet 100% Wirkung = Pflanzen sind abgestorben, 0% Wirkung = wie Kontrollpflanzen.

In den nachstehenden Tabellen B7 bis B11 sind die Wirkungen ausgewählter Verbindungen der allgemeinen Formel (I) gemäß Tabelle A1 bei einer Aufwandmenge von 320g/ha auf verschiedene Schadpflanzen, die gemäß zuvor genannter Versuchsvorschrift erhalten wurden, dargestellt.

Tabelle B7

Verbindung Beispiel Nr.	Amaranthus retroflexus
I-001	100
I-002	100
I-004	100
I-006	100
I-007	90
I-008	100
I-009	100
I-010	100
I-011	80
I-013	100
I-016	100
I-017	100
I-019	100
I-020	100
I-021	100
I-022	100
I-025	100
I-027	100
I-028	100
I-030	100
I-031	100
I-032	100

Tabelle B8

Verbindung Beispiel Nr.	Matricaria inodora
I-001	100
I-002	100
I-003	90
I-004	90
I-006	90
I-008	90
I-009	100
I-010	100
I-013	100
I-016	100
I-017	80
I-019	100
I-020	100
I-021	100
I-022	100
I-023	90
I-025	100
I-027	100
I-028	100
I-029	100
I-030	100
I-031	100
I-032	100

Tabelle B9

Verbindung Beispiel Nr.	Stellaria media
I-001	100
I-002	100
I-003	80
I-004	80
I-006	100
I-007	100
I-008	100
I-009	100
I-011	80
I-013	100
I-016	100
I-019	100
I-020	90
I-021	100
I-022	100
I-023	100
I-025	100
I-027	100
I-028	100
I-029	100
I-030	100
I-031	90

Tabelle B10

Verbindung Beispiel Nr.	Veronica persica
I-001	100
I-009	100
I-013	100
I-016	80
I-022	100
I-027	100
I-028	100
I-030	100

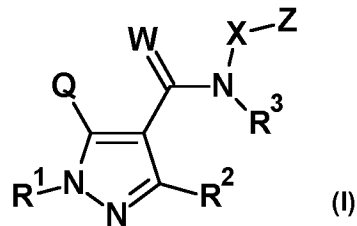
Tabelle B11

Verbindung Beispiel Nr.	Viola tricolor
I-002	100
I-004	80
I-006	100
I-008	100
I-019	100
I-020	80
I-021	100
I-025	100
I-031	80

- 5 Die Versuchsergebnisse belegen, dass erfindungsgemäße Verbindungen der allgemeinen Formel (I) bei Behandlung im Voraufbau eine gute herbizide Wirksamkeit gegen ausgewählte Schadpflanzen wie z.B. *Amaranthus retroflexus*, *Matricaria inodora*, *Stellaria media*, *Viola tricolor* und *Veronica persica* bei einer Aufwandmenge von 320 g Aktivsubstanz pro Hektar aufweisen.

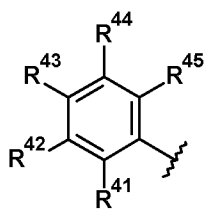
Patentansprüche

1. Substituierte 5-(Het-)Arylpyrazolamide der allgemeinen Formel (I) oder deren Salze

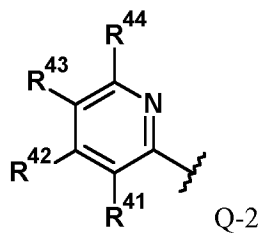


5 worin

Q für die Gruppierungen



oder



steht;

10 W für Sauerstoff steht;

X für $-C_n(R^6)(R^7)-$ steht, mit n gleich 0 oder 1,

Z für Phenyl, 2-Pyridyl, 3-Pyridyl, 2-Pyrimidyl, 4-Pyrimidyl, cyclo-Pentyl, cyclo-Hexyl steht, wobei jeder Ring mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R^5 substituiert sein kann,

15 oder

für ein gegebenenfalls substituiertes 8-10-gliedriges bicyclisches, heterocyclisches Ringsystem, in dem jeder Ring oder jedes Ringsystem aus Kohlenstoffatomen und 1-3 Heteroatomen besteht, die unabhängig voneinander bis zu 2 O- und bis zu 3 N-Atome enthalten können, wobei jeder Ring oder jedes Ringsystem ist optional mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R^5 substituiert;

20 oder

für ein 8-10-gliedriges bicyclisches, carbocyclisches Ringsystem steht, das ungesättigt, teilweise gesättigt oder vollständig gesättigt sein kann und das mit bis zu 5 Substituenten aus der Gruppe R^5 substituiert sein kann,

R^1 für Methyl, Ethyl, 2,2,2-Trifluorethyl, Allyl oder cyclo-Propylmethyl steht,

5 R^2 für Methyl, Halogen, Cyano, Hydroxycarbonyl, (C_1-C_6) -Alkoxycarbonyl, Hydroxycarbonylmethyl, (C_1-C_6) -Alkoxycarbonylmethyl steht,

R^3 für Wasserstoff steht,

R^{41} für Wasserstoff, Fluor Chlor, Brom, Methyl, Ethyl oder C_1-C_2 -Haloalkyl steht,

R^{42} für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Methyl oder C_1-C_2 -Haloalkyl steht,

10 R^{43} für Wasserstoff, Fluor Chlor, Brom, C_1-C_3 -Alkyl, C_1-C_3 -Haloalkyl, C_1-C_3 -Alkoxy, C_1-C_3 -Haloalkoxy steht,

R^{44} für Wasserstoff, Fluor Chlor, Brom, C_1-C_3 -Alkyl, C_1-C_3 -Haloalkyl, C_1-C_3 -Alkoxy, C_1-C_3 -Haloalkoxy steht,

R^{45} für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Methyl oder C_1-C_2 -Haloalkyl steht,

15 R^5 für Wasserstoff, Halogen, Cyano, C_1-C_3 -Alkyl, C_1-C_3 -Haloalkyl, C_1-C_3 -Alkoxy, C_1-C_3 -Haloalkoxy steht,

und

R^6 und R^7 unabhängig voneinander für Wasserstoff, Methyl, Methoxycarbonyl oder Ethoxycarbonyl stehen oder zusammen einen Oxiran- oder Oxetanring oder zusammen

20 Methylen bilden.

2. Verbindungen der allgemeinen Formel (I) nach Anspruch 1 oder deren Salze, worin

W für Sauerstoff steht,

25

Q für Phenyl, 2-Chloro-4-fluorophenyl, 4-Fluorophenyl, 4-Chlorophenyl, 2,4-Difluorophenyl, 3,4-Dichlorophenyl, 2-Chlorophenyl, 3,5-Difluoropyridin-2-yl, 3,5-

Dichloropyridin-2-yl, 4-Methylphenyl, 2-Chloro-5-fluorophenyl, 4-Chloro-2-fluorophenyl, 3,5-Difluorophenyl, 2,4-Dichlorophenyl,

- 5 X-Z für Phenyl, 3-Chlorophenyl, Cyclopentyl, 2-Chloro-5-methylphenyl, 2-Fluorophenyl, 4-Fluorophenyl, 2,5-Difluorophenyl, 5-Chloro-2-methylphenyl, 3-Methylpyridin-2-yl, 3-Fluoropyridin-2-yl, 4-Fluoropyridin-2-yl, 2,6-Dichlorophenyl, 2,6-Difluorophenyl, 2-Methylphenyl, 2,5-Dichlorophenyl, Cyclohexyl, 3,5-Dichlorophenyl, 5-Chloro-2-fluorophenyl, 3-Methylphenyl, 6-Fluoropyridin-3-yl, 4-Chlorophenyl, 2,4,6-Trifluorophenyl, 3-Fluorophenyl, 2-Chloro-6-methylphenyl, 2-Chlorophenyl, 2,3-Dimethylphenyl, 2-Fluoropyridin-3-yl, 5-Fluoropyridin-3-yl, 3-(4-Chlorophenyl)-1-ethoxy-1-oxopropan-2-yl, 2,4-Dichlorophenyl, 2-Fluoro-4-methoxyphenyl, 6-Methylpyridin-2-yl, 4-Methylpyridin-2-yl, 1-(4-Chlorophenyl)-2-ethoxy-2-oxoethyl, 2-(Trifluoromethyl)phenyl, 1,1,3-Trimethylindan-4-yl, 5-Cyano-1,3-thiazol-2-yl, 2-[3-Chloro-5-(trifluoromethyl)pyridin-2-yl]ethyl, 4-Chloro-2-fluorophenyl, 3,4-Dichlorophenyl, 2-Chloro-4-fluorophenyl, Pyridin-2-yl, [3-(4-Chlorophenyl)oxetan-3-yl]methyl, 2,4-Difluorophenyl, 3-Bromo-2-chlorophenyl, 3-Methoxyphenyl, 3-Bromo-4-chlorophenyl, 5-Methylpyridin-2-yl, 6-Cyanopyridin-3-yl, 3-Methylpyridin-4-yl, 3,5-Dimethylphenyl, 1,1,3-trimethyl-3H-2-benzofuran-4-yl, 3-(trifluoromethyl)phenyl,
- 10
- 15
- 20 R¹ für Methyl, Ethyl, 2,2,2-Trifluoroethyl, Cyclopropylmethyl,
- R² für Methyl
- und
- 25 R³ für Wasserstoff steht.
3. Herbizide Mittel, gekennzeichnet durch einen herbizid wirksamen Gehalt an mindestens einer Verbindung der allgemeinen Formel (I) gemäß Anspruch 1 oder 2.
- 30
4. Herbizide Mittel nach Anspruch 3 in Mischung mit Formulierungshilfsmitteln.
- 35 5. Herbizide Mittel nach Anspruch 3 oder 4 enthaltend mindestens einen weiteren pestizid wirksamen Stoff aus der Gruppe Insektizide, Akarizide, Herbizide, Fungizide, Safener und Wachstumsregulatoren.

6. Herbizide Mittel nach Anspruch 5 enthaltend mindestens einen Safener.
7. Herbizide Mittel nach Anspruch 6 enthaltend mindestens einen Safener ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Cyprosulfamid, Cloquintocet-mexyl, Mefenpyr-diethyl oder Isoxadifen-ethyl.
8. Herbizide Mittel nach einem der Ansprüche 3 bis 7 enthaltend ein oder mehrere weitere Herbizide.
9. Verfahren zur Bekämpfung unerwünschter Pflanzen, dadurch gekennzeichnet, daß man eine wirksame Menge mindestens einer Verbindung der allgemeinen Formel (I) gemäß Anspruch 1 oder 2 oder eines herbiziden Mittels nach einem der Ansprüche 3 bis 8 auf die Pflanzen oder auf den Ort des unerwünschten Pflanzenwachstums appliziert.
10. Verwendung von Verbindungen der allgemeinen Formel (I) gemäß Anspruch 1 oder 2 oder von herbiziden Mitteln nach einem der Ansprüche 3 bis 8 zur Bekämpfung unerwünschter Pflanzen.
11. Verwendung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungen der allgemeinen Formel (I) zur Bekämpfung unerwünschter Pflanzen in Kulturen von Nutzpflanzen eingesetzt werden.
12. Verwendung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Nutzpflanzen transgene Nutzpflanzen sind.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/068969

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C07D231/14 C07D401/04 C07D405/04 C07D409/04 A01N43/56 ADD.		
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) C07D		
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 practicable, search terms used) EPO-Internal, 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.
A	WO 2009/027393 A2 (BASF SE [DE]; GROSS STEFFEN [DE]; BREUNINGER DELPHINE [DE]; BASTIAANS) 5 March 2009 (2009-03-05) siehe e.g. Verbindungen der Formel (I.A1)71, 74, 76, 77 auf S. 106, -----	1-12
A	EP 0 019 760 A1 (BASF AG [DE]) 10 December 1980 (1980-12-10) siehe die Struktur der Herbizide gemäss Anspruch 1 -----	1-12
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family 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 application or patent 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 "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 26 July 2018	Date of mailing of the international search report 06/08/2018	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Traegler-Goeldel, M	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/068969

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2009027393	A2	05-03-2009	
		AR 068063 A1	04-11-2009
		AU 2008292238 A1	05-03-2009
		BR PI0816132 A2	07-10-2014
		CA 2695733 A1	05-03-2009
		CN 101835377 A	15-09-2010
		CO 6170408 A2	18-06-2010
		CR 11297 A	19-05-2010
		EC SP109992 A	31-03-2010
		EP 2197280 A2	23-06-2010
		ES 2423932 T3	25-09-2013
		JP 2010536926 A	02-12-2010
		KR 20100065340 A	16-06-2010
		MA 31709 B1	01-09-2010
		PE 06092009 A1	14-06-2009
		RU 2010111359 A	10-10-2011
		TW 200917962 A	01-05-2009
		UA 103006 C2	10-09-2013
		US 2011059973 A1	10-03-2011
		US 2014068820 A1	06-03-2014
		UY 31308 A1	02-03-2009
		WO 2009027393 A2	05-03-2009
		ZA 201002109 B	26-06-2013

EP 0019760	A1	10-12-1980	
		BR 8003179 A	30-12-1980
		CA 1169070 A	12-06-1984
		DE 2920933 A1	04-12-1980
		DK 223780 A	24-11-1980
		EP 0019760 A1	10-12-1980
		HU 185891 B	28-04-1985
		IL 60009 A	30-11-1983
		JP S55157505 A	08-12-1980
		SU 965338 A3	07-10-1982
		US 4401821 A	30-08-1983
		US 4505741 A	19-03-1985
		ZA 8003077 B	24-06-1981

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C07D231/14 C07D401/04 C07D405/04 C07D409/04 A01N43/56 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C07D		
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, CHEM ABS Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2009/027393 A2 (BASF SE [DE]; GROSS STEFFEN [DE]; BREUNINGER DELPHINE [DE]; BASTIAANS) 5. März 2009 (2009-03-05) siehe e.g. Verbindungen der Formel (I.A1)71, 74, 76, 77 auf S. 106, -----	1-12
A	EP 0 019 760 A1 (BASF AG [DE]) 10. Dezember 1980 (1980-12-10) siehe die Struktur der Herbizide gemäss Anspruch 1 -----	1-12
☐ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
26. Juli 2018		06/08/2018
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Traegler-Goeldel, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/068969

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2009027393 A2	05-03-2009	AR 068063 A1	04-11-2009
		AU 2008292238 A1	05-03-2009
		BR PI0816132 A2	07-10-2014
		CA 2695733 A1	05-03-2009
		CN 101835377 A	15-09-2010
		CO 6170408 A2	18-06-2010
		CR 11297 A	19-05-2010
		EC SP109992 A	31-03-2010
		EP 2197280 A2	23-06-2010
		ES 2423932 T3	25-09-2013
		JP 2010536926 A	02-12-2010
		KR 20100065340 A	16-06-2010
		MA 31709 B1	01-09-2010
		PE 06092009 A1	14-06-2009
		RU 2010111359 A	10-10-2011
		TW 200917962 A	01-05-2009
		UA 103006 C2	10-09-2013
		US 2011059973 A1	10-03-2011
		US 2014068820 A1	06-03-2014
		UY 31308 A1	02-03-2009
		WO 2009027393 A2	05-03-2009
		ZA 201002109 B	26-06-2013

EP 0019760 A1	10-12-1980	BR 8003179 A	30-12-1980
		CA 1169070 A	12-06-1984
		DE 2920933 A1	04-12-1980
		DK 223780 A	24-11-1980
		EP 0019760 A1	10-12-1980
		HU 185891 B	28-04-1985
		IL 60009 A	30-11-1983
		JP S55157505 A	08-12-1980
		SU 965338 A3	07-10-1982
		US 4401821 A	30-08-1983
		US 4505741 A	19-03-1985
		ZA 8003077 B	24-06-1981
