

(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

8. Mai 2014 (08.05.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2014/067962 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C07D 401/14 (2006.01) A01N 43/60 (2006.01)

C07D 417/14 (2006.01) A01N 43/78 (2006.01)

A01N 43/54 (2006.01) A01N 43/80 (2006.01)

A01N 43/58 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/072636

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. Oktober 2013 (29.10.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
12190698.6 31. Oktober 2012 (31.10.2012) EP

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

(72) Erfinder: KÖHLER, Adeline; Heimchenweg 9, 40764
Langenfeld (DE). BRETSCHNEIDER, Thomas; Talstr.
29 b, 53797 Lohmar (DE). MÜHLTHAU, Friedrich
August; Behringstr. 48, 65779 Kelkheim-Fischbach (DE).
FÜBLEIN, Martin; Witzelstr. 9, 40225 Düsseldorf (DE).
JESCHKE, Peter; Kalmüntener Str. 44a, 51467 Bergisch
Gladbach (DE). FISCHER, Reiner; Nelly-Sachs-Str. 23,
40789 Monheim (DE). VOERSTE, Arnd; Mozartstr. 3-5,
50674 Köln (DE). MALSAM, Olga; Vor dem Klosterhof
19, 51503 Rösrath (DE). ILG, Kerstin; Neusser Wall 32,
50670 Köln (DE).

(74) Anwalt: BIP PATENTS; c/o Bayer Intellectual Property
GmbH, Creative Campus Monheim, Alfred-Nobel-Str. 10,
40789 Monheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, 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, 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: NOVEL HETEROCYCLIC COMPOUNDS AS PEST CONTROL AGENTS

(54) Bezeichnung : NEUE HETEROCYCLISCHE VERBINDUNGEN ALS SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNGSMITTEL

(57) Abstract: The present application relates to novel heterocyclic compounds, processes for the production thereof and their use
for controlling animal pests, including arthropods and in particular insects.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Anmeldung betrifft neue heterocyclische Verbindungen, Verfahren zu Ihrer Herstellung
und ihre Verwendung zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen, zu denen auch Arthropoden und insbesondere Insekten zählen.



WO 2014/067962 A1

Neue heterocyclische Verbindungen als Schädlingsbekämpfungsmittel

Die vorliegende Anmeldung betrifft neue heterocyclische Verbindungen, Verfahren zu Ihrer Herstellung und ihre Verwendung zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen, zu denen auch Arthropoden und insbesondere Insekten zählen.

- 5 In WO 2008/028903 A2, WO 2003/077918 A1 und WO 2003/029210 A2 werden heterocyclische Verbindungen offenbart, für die pharmazeutische Verwendungen beschrieben werden.

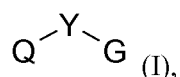
Weitere Heterocyclen, die im Pflanzenschutz verwendet werden können, sind in WO 2009/149858, WO 2010/006713, WO2011/045240 und WO 2011/045224 beschrieben.

- 10 Moderne Pflanzenschutzmittel müssen vielen Anforderungen genügen, beispielsweise in Bezug auf Höhe, Dauer und Breite ihrer Wirkung und möglichen Verwendung. Es spielen Fragen der Toxizität, der Kombinierbarkeit mit anderen Wirkstoffen oder Formulierungsmitteln eine Rolle sowie die Frage des Aufwands, der für die Synthese eines Wirkstoffs betrieben werden muss. Ferner können Resistenzen auftreten. Schon aus all diesen Gründen kann die Suche nach neuen Pflanzenschutzmitteln nicht als abgeschlossen betrachtet werden und es besteht ständig Bedarf an neuen Verbindungen mit gegenüber
- 15 den bekannten Verbindungen zumindest in Bezug auf einzelne Aspekte verbesserten Eigenschaften.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, Verbindungen bereitzustellen, durch die das Spektrum der Schädlingsbekämpfungsmittel unter verschiedenen Aspekten verbreitert wird.

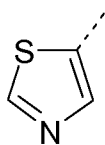
Gelöst wird die Aufgabe, sowie weitere nicht explizit genannte Aufgaben, die aus den hierin diskutierten Zusammenhängen ableitbar oder erschließbar sind, durch neue Verbindungen der Formel (I)

20

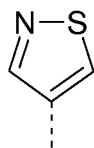


worin

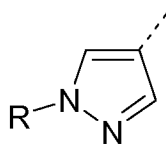
Q für einen Rest aus der Reihe (Q-1) bis (Q-8)



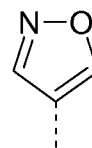
Q-1



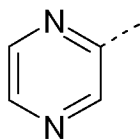
Q-2



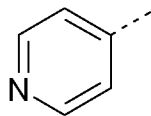
Q-3



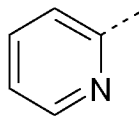
Q-4



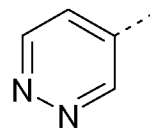
Q-5



Q-6



Q-7

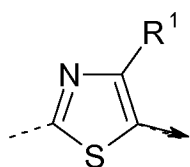


Q-8

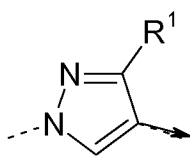
steht, worin die gestrichelte Linie die Bindung zu Y darstellt,

R für Wasserstoff oder Alkyl steht,

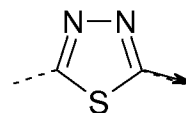
5 Y für einen Rest aus der Reihe (Y-1) bis (Y-4)



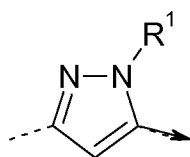
Y-1



Y-2



Y-3

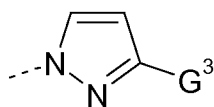


Y-4

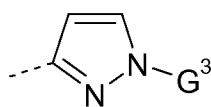
10 steht, worin die gestrichelte Linie die Bindung zu Q darstellt und der Pfeil die Bindung zu G bedeutet, und

R¹ für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff und Alky steht,

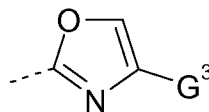
G für einen Rest aus der Reihe (G-1) bis (G-30)



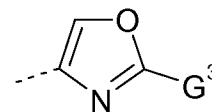
(G-1)



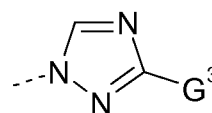
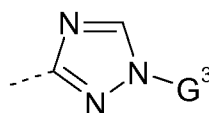
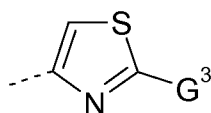
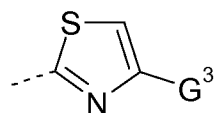
(G-2)



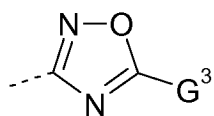
(G-3)



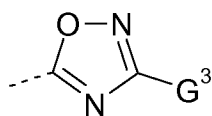
(G-4)



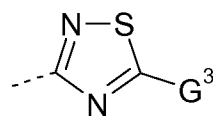
(G-5)



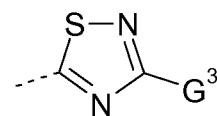
(G-6)



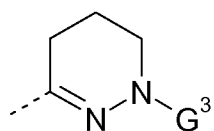
(G-7)



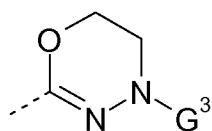
(G-8)



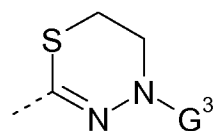
(G-9)



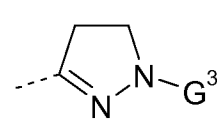
(G-10)



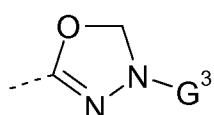
(G-11)



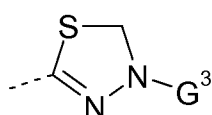
(G-12)



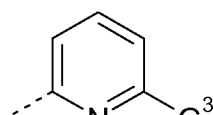
(G-13)



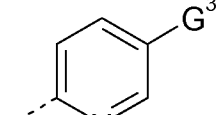
(G-14)



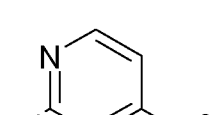
(G-15)



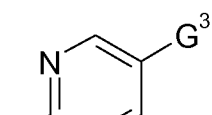
(G-16)



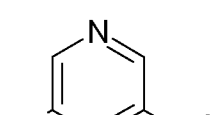
(G-17)



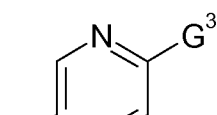
(G-18)



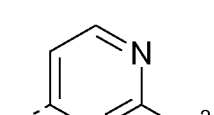
(G-19)



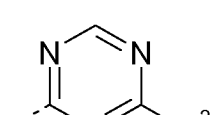
(G-20)



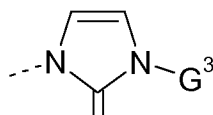
(G-21)



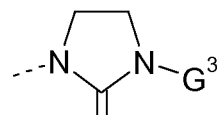
(G-22)



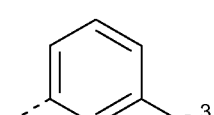
(G-23)



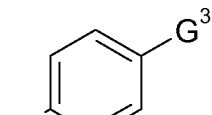
(G-24)



(G-25)



(G-26)



(G-27)



(G-28)



(G-29)



(G-30)

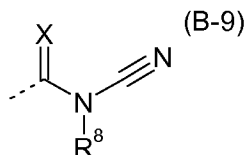
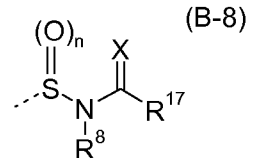
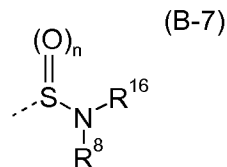
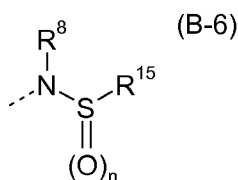
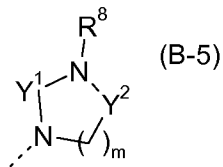
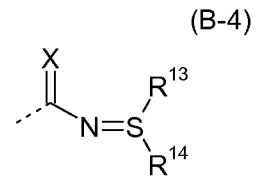
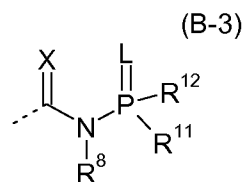
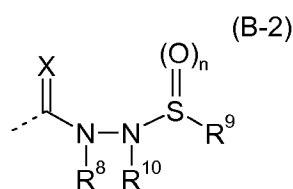
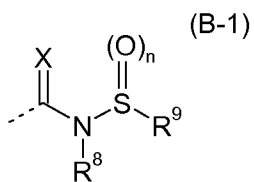


steht, worin die gestrichelte Linie die Bindung zu Y markiert, und

- G³ für einen Rest aus der Reihe Halogen, Nitro, Amino, Cyano, Alkylamino, Halogenalkylamino, Dialkylamino, Alkyl, Halogenalkyl, jeweils gegebenenfalls substituiertes und gegebenenfalls durch ein oder mehrere Heteroatome unterbrochenes gesättigtes oder ungesättigtes Cycloalkyl und Cycloalkylalkyl, Alkoxy, Halogenalkoxy, Alkoxyalkyl, halogeniertes Alkoxyalkyl, Bis(alkoxy)alkyl, Bis(halogenalkoxy)alkyl, Alkoxy(alkylsulfanyl)alkyl, Alkoxy(alkylsulfinyl)alkyl, Alkoxy(alkylsulfonyl)alkyl, Bis(alkylsulfanyl)alkyl, Bis(halogenalkylsulfanyl)alkyl, Bis(hydroxyalkylsulfanyl)alkyl, Alkoxycarbonyl, Alkoxycarbonylalkyl, alpha-Hydroxyimino-alkoxycarbonylalkyl, alpha-Alkoxyimino-alkoxycarbonylalkyl, C(X)NR³R⁴ (worin X für Sauerstoff, Schwefel, NR⁵ oder NOH steht, R³ für Wasserstoff oder Alkyl steht und R⁴ und R⁵ unabhängig voneinander für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, Alkyl, Halogenalkyl, Cyanoalkyl, Alkynyl, Cycloalkyl, Cycloalkylalkyl, Alkoxyalkyl, Alkoxycarbonyl, Alkoxycarbonylalkyl, Alkylthioalkyl, Aryl, Arylalkyl und Hetarylalkyl stehen oder R³ und R⁴ gemeinsam mit dem Stickstoffatom, an das sie gebunden sind, einen Ring bilden, der ein oder mehrere weitere Heteroatome aus der Reihe Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann oder R³ und R⁵ gemeinsam mit den Stickstoffatomen, an die sie gebunden sind, einen Ring bilden), NR⁶R⁷ (worin R⁶ für Wasserstoff oder Alkyl steht und R⁷ für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, Alkyl, Halogenalkyl, Cyanoalkyl, Alkynyl, Cycloalkyl, Cycloalkylalkyl, Alkoxy, Halogenalkoxy, Alkoxyalkyl, Alkoxycarbonyl, Alkoxycarbonylalkyl, Alkylthioalkyl, Aryl, Arylalkyl oder Hetarylalkyl steht oder R⁶ und R⁷ gemeinsam mit dem Stickstoffatom, an das sie gebunden sind, einen Ring bilden, der ein oder mehrere weitere Heteroatome aus der Reihe Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann), Alkylthio, Alkylsulfinyl, Alkylsulfonyl, die Heterocyclylreste Dioxanyl, Dioxolanyl, Dioxepanyl, Dioxocanyl, Oxathianyl, Oxathiolanyl, Oxathiepanyl, Oxathiocanyl, Dithianyl, Dithiolanyl, Dithiepanyl, Dithiocanyl, Oxathianyloxid, Oxathiolanyloxid, Oxathiepanyloxid, Oxathiocanyloxid, Oxathianyldioxid, Oxathiolanyldioxid, Oxathiepanyldioxid, Oxathiocanyldioxid, Morpholinyl, Triazolinonyl, Oxazolinyl, Dihydrooxadiazinyl, Dihydrodioxazinyl, Dihydrooxazolyl, Dihydrooxazinyl und Pyrazolinonyl (welche selbst wiederum substituiert sein können durch Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxy und Alkoxyalkyl), Phenyl (welches selbst wiederum substituiert sein kann durch Halogen, Cyano, Nitro, Alkyl und Halogenalkyl), die Heteroarylreste Pyridyl, Pyridyl-N-oxid, Pyrimidyl, Imidazolyl, Pyrazolyl, Oxazolyl, Thiazolyl, Furanyl, Thienyl, Triazolyl, Tetrazolyl, Oxadiazolyl, Thiadiazolyl, Pyrazinyl, Triazinyl, Tetrazinyl und Isochinolinyl (welche selbst wiederum substituiert sein können durch Halogen, Nitro, Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxy, Halogenalkoxy, Alkoxyalkyl, Alkylthio, Alkylthioalkyl und Cycloalkyl) und die Heteroarylalkylreste Triazolylalkyl, Pyridylalkyl, Pyrimidylalkyl und Oxadiazolylalkyl (welche selbst wiederum substituiert sein können durch Halogen und Alkyl),

oder

G³ für einen Rest aus der Reihe (B-1) bis (B-9)



5 steht, worin die gestrichelte Linie die Bindung zum benachbarten Ring in den Resten (G-1) bis (G-30) markiert,

X für Sauerstoff oder Schwefel steht,

n für 1 oder 2 steht,

10 R⁸ für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, Alkyl, Halogenalkyl, Cyanoalkyl, Alkoxy, Halogenalkoxy, Alkenyl, Alkoxyalkyl, jeweils gegebenenfalls durch Halogen substituiertes Alkylcarbonyl und Alkylsulfonyl, gegebenenfalls durch Halogen substituiertes Alkoxy carbonyl, gegebenenfalls durch Halogen, Alkyl, Alkoxy, Halogenalkyl und Cyano substituiertes Cycloalkylcarbonyl steht, oder für ein Kation, wie beispielsweise ein ein- oder zweiwertiges Metallion oder ein gegebenenfalls durch Alkyl oder Arylalkyl substituiertes Ammonium-Ion steht,

15 R⁹ und R¹⁵ unabhängig voneinander für einen Rest aus der Reihe jeweils gegebenenfalls substituiertes Alkyl, Alkenyl und Alkynyl, jeweils gegebenenfalls substituiertes Cycloalkyl, Cycloalkylalkyl und Cycloalkenyl, in welchen die Ringe mindestens ein Heteroatom aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff enthalten können, jeweils gegebenenfalls substituiertes Aryl, Heteroaryl, Arylalkyl und
20 Heteroarylalkyl und eine gegebenenfalls substituierte Aminogruppe stehen,

R⁸ und R¹⁵ auch zusammen mit der N-S(O)_n Gruppe, an die sie gebunden sind, einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls substituierten 4- bis 8-gliedrigen Ring bilden können, der ein oder mehrere weitere Heteroatome aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff und/oder mindestens eine Carbonylgruppe enthalten kann,

R¹⁷ für einen Rest aus der Reihe jeweils gegebenenfalls substituiertes Alkyl, Alkoxy, Alkenyl und Alkynyl, jeweils gegebenenfalls substituiertes Cycloalkyl, Cycloalkylalkyl und Cycloalkenyl, in welchen die Ringe mindestens ein Heteroatom aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff enthalten können, jeweils gegebenenfalls substituiertes Aryl, Heteroaryl, Arylalkyl und Heteroarylalkyl und eine gegebenenfalls substituierte Aminogruppe steht,

R¹⁶ für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, jeweils gegebenenfalls substituiertes Alkyl, Alkoxy, Alkenyl und Alkynyl, jeweils gegebenenfalls substituiertes Cycloalkyl, Cycloalkylalkyl und Cycloalkenyl, in welchen die Ringe mindestens ein Heteroatom aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff enthalten können, jeweils gegebenenfalls substituiertes Aryl, Heteroaryl, Arylalkyl und Heteroarylalkyl und eine gegebenenfalls substituierte Aminogruppe steht,

R⁸ und R¹⁷ auch zusammen mit der N-C(X) Gruppe, an die sie gebunden sind, einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls substituierten 4- bis 8-gliedrigen Ring bilden können, der ein oder mehrere weitere Heteroatome aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff und/oder mindestens eine Carbonylgruppe enthalten kann,

R¹⁰ für Wasserstoff oder Alkyl steht,

R⁸ und R¹⁰ auch gemeinsam mit den N-Atomen an die sie gebunden sind, für einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls substituierten 4- bis 8-gliedrigen Ring stehen können, der mindestens ein weiteres Heteroatom aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff und/oder mindestens eine Carbonylgruppe enthalten kann,

R⁸ und R⁹ im Rest (B-1) auch zusammen mit der N-S(O)_n-Gruppe, an die sie gebunden sind, einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls substituierten 4- bis 8-gliedrigen Ring bilden können, der ein oder mehrere weitere Heteroatome aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff und/oder mindestens eine Carbonylgruppe enthalten kann,

R^9 und R^{10} auch zusammen mit der $N-S(O)_n$ Gruppe, an die sie gebunden sind, einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls substituierten 4- bis 8-gliedrigen Ring bilden können, der ein oder mehrere weitere Heteroatome aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff und/oder mindestens eine Carbonylgruppe enthalten kann,

R^8 und R^{16} auch zusammen mit dem N-Atom, an das sie gebunden sind, einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls substituierten 4- bis 8-gliedrigen Ring bilden können, der ein oder mehrere weitere Heteroatome aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff und/oder mindestens eine Carbonylgruppe enthalten kann,

L für Sauerstoff oder Schwefel steht,

R^{11} und R^{12} unabhängig voneinander für einen jeweils gegebenenfalls substituierten Rest aus der Reihe Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Alkoxy, Alkenyloxy, Alkinyloxy, Cycloalkyl, Cycloalkyloxy, Cycloalkenyloxy, Cycloalkylalkoxy, Alkylthio, Alkenylthio, Phenoxy, Phenylthio, Benzyloxy, Benzylthio, Heteroaryloxy, Heteroarylthio, Heteroarylalkoxy und Heteroarylalkylthio stehen,

R^{11} und R^{12} auch gemeinsam mit dem Phosphoratom, an das sie gebunden sind, einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls substituierten 5- bis 7-gliedrigen Ring bilden können, der ein oder zwei Heteroatome aus der Reihe Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Schwefel enthalten kann und

R^{13} und R^{14} unabhängig voneinander für einen jeweils gegebenenfalls substituierten Rest aus der Reihe Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Phenyl und Phenylalkyl stehen,

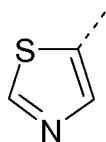
Y^1 und Y^2 unabhängig voneinander für $C=O$ oder $S(O)_2$ stehen und

m für 1, 2, 3 oder 4 steht,

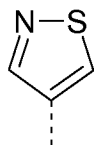
sowie Salze, tautomere und/oder isomere Formen und N-Oxide der Verbindungen der Formel (I).

Bevorzugte Substituenten bzw. Bereiche der in den Verbindungen der Formel (I) aufgeführten Reste werden im Folgenden erläutert.

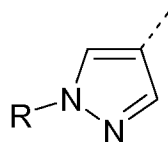
Q steht für einen Rest aus der Reihe



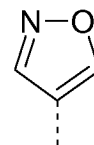
Q-1



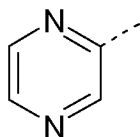
Q-2



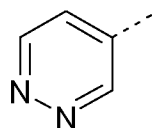
Q-3



Q-4



Q-5

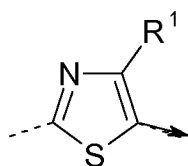


Q-8

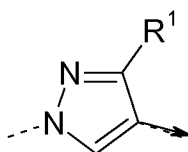
5 worin die gestrichelte Linie die Bindung zu Y darstellt.

R steht für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, Methyl und Ethyl.

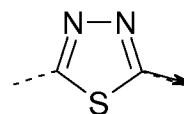
Y steht für einen Rest aus der Reihe (Y-1) bis (Y-4)



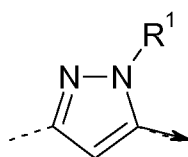
Y-1



Y-2



Y-3

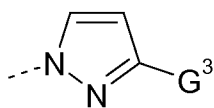


Y-4,

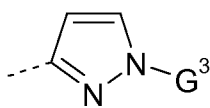
worin die gestrichelte Linie die Bindung zu Q darstellt und der Pfeil die Bindung zu G bedeutet.

R¹ steht für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff und Methyl.

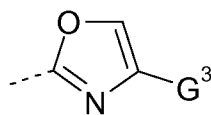
G steht für einen Rest aus der Reihe (G-1) bis (G-30)



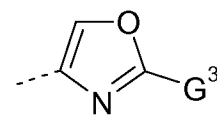
(G-1)



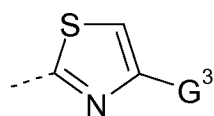
(G-2)



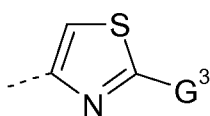
(G-3)



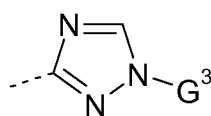
(G-4)



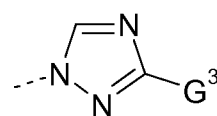
(G-5)



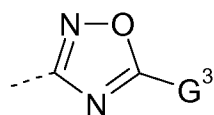
(G-6)



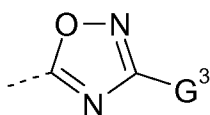
(G-7)



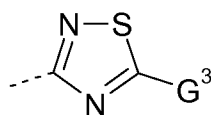
(G-8)



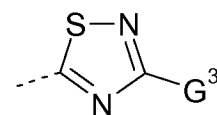
(G-9)



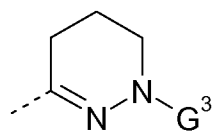
(G-10)



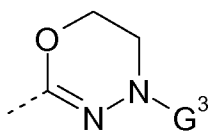
(G-11)



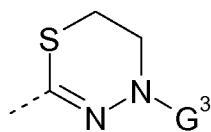
(G-12)



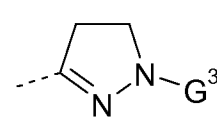
(G-13)



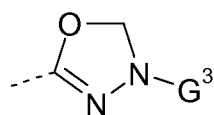
(G-14)



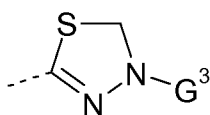
(G-15)



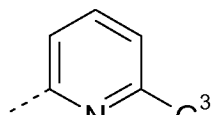
(G-16)



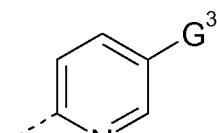
(G-17)



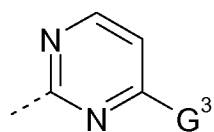
(G-18)



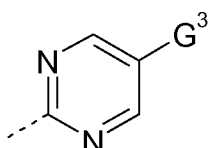
(G-19)



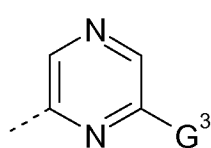
(G-20)



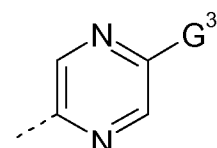
(G-21)



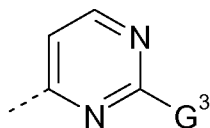
(G-22)



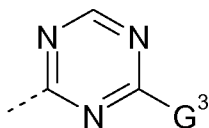
(G-23)



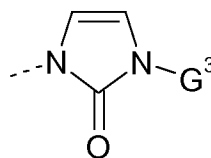
(G-24)



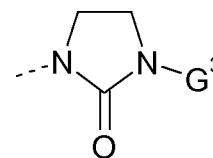
(G-25)



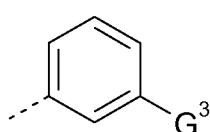
(G-26)



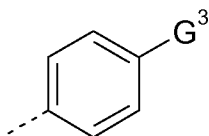
(G-27)



(G-28)



(G-29)



(G-30)

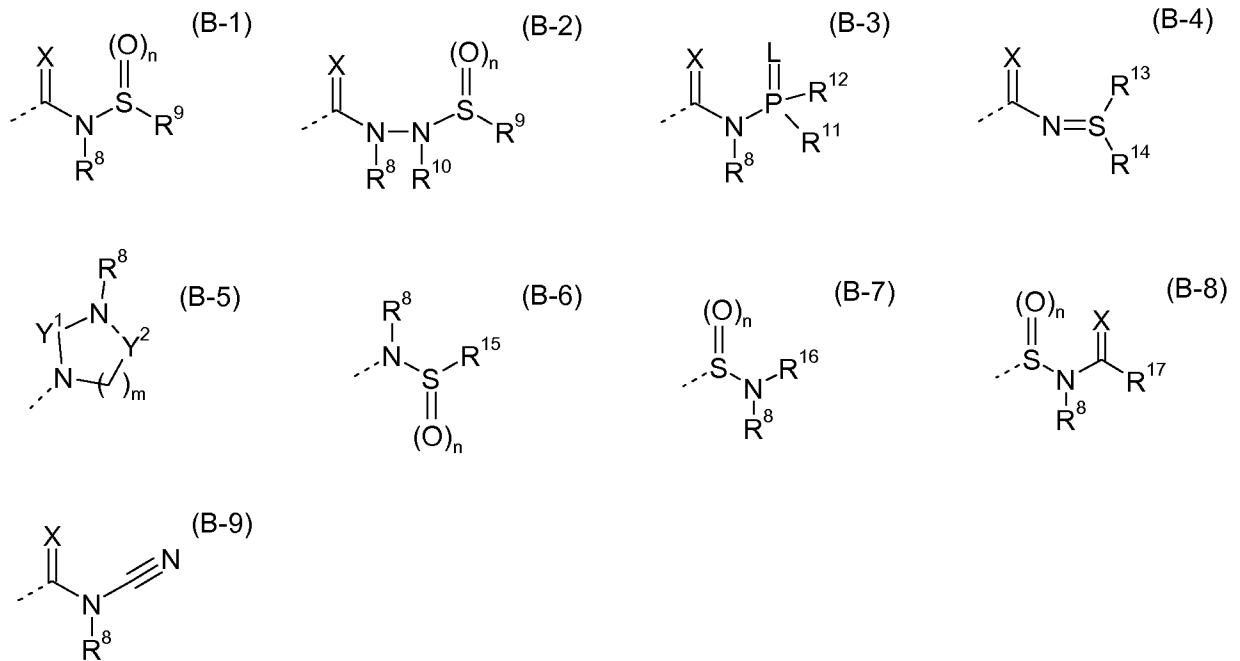
worin die gestrichelte Linie die Bindung zu Y markiert.

G³ steht für einen Rest aus der Reihe Halogen, Nitro, Amino, Cyano, C₁-C₆-Alkylamino, C₁-C₆-Halogenalkylamino, Di-(C₁-C₆-alkylamino), C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy substituiertes C₃-C₆-Cycloalkyl, worin ein oder zwei Ringglieder jeweils durch ein Heteroatom aus der Reihe Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel ersetzt sein können, wobei zwei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen, gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy substituiertes C₃-C₆-Cycloalkenyl, worin ein oder zwei Ringglieder jeweils durch ein Heteroatom aus der Reihe Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel ersetzt sein können, wobei zwei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen, C₃-C₆-Cycloalkyl-C₁-C₆-alkyl, worin ein oder zwei Ringglieder jeweils durch ein Heteroatom aus der Reihe Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel ersetzt sein können, wobei zwei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy, C₁-C₆-Alkoxy-C₁-C₆-alkyl, halogeniertes C₁-C₆-Alkoxy-C₁-C₆-alkyl, Bis(C₁-C₆-alkoxy)-C₁-C₆-alkyl, Bis(C₁-C₆-halogenalkoxy)-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Alkoxy(C₁-C₆-alkylsulfanyl)-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Alkoxy(C₁-C₆-alkylsulfinyl)-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Alkoxy(C₁-C₆-alkylsulfonyl)-C₁-C₆-alkyl, Bis(C₁-C₆-alkylsulfanyl)-C₁-C₆-alkyl, Bis(C₁-C₆-halogenalkylsulfanyl)-C₁-C₆-alkyl, Bis(C₁-C₆-hydroxyalkylsulfanyl)-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Alkoxy-carbonyl, C₁-C₆-Alkoxy-carbonyl-C₁-C₆-alkyl, alpha-Hydroxyimino-C₁-C₆-alkoxy-carbonyl-C₁-C₆-alkyl, alpha-C₁-C₆-Alkoxyimino-C₁-C₆-alkoxy-carbonyl-C₁-C₆-alkyl, C(X)NR³R⁴ (worin X für Sauerstoff, Schwefel, NR⁵ oder NOH steht, R³ für Wasserstoff oder C₁-C₆-Alkyl steht und R⁴ und R⁵ unabhängig voneinander für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, Cyano-C₁-C₆-alkyl, C₂-C₆-Alkynyl, C₃-C₆-Cycloalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Alkoxy-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Alkoxy-carbonyl, C₁-C₆-Alkoxy-carbonyl-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Alkylthio-C₁-C₆-alkyl, Aryl, Aryl-C₁-C₆-alkyl und Hetaryl-C₁-C₆-alkyl stehen oder R³ und R⁴

gemeinsam mit dem Stickstoffatom, an das sie gebunden sind, einen 4- bis 7-gliedrigen Ring bilden, der ein oder zwei weitere Heteroatome aus der Reihe Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann, wobei zwei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen, oder R³ und R⁵ gemeinsam mit den Stickstoffatomen, an die sie gebunden sind, einen 4- bis 7-gliedrigen Ring bilden, der neben den Stickstoffatomen keine weiteren Heteroatome als Ringglieder enthält, NR⁶R⁷ (worin R⁶ für Wasserstoff oder C₁-C₆-Alkyl steht und R⁷ für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, Cyano-C₁-C₆-alkyl, C₂-C₆-Alkynyl, C₃-C₆-Cycloalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy, C₁-C₆-Alkoxy-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Alkoxycarbonyl, C₁-C₆-Alkoxycarbonyl-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Alkylthio-C₁-C₆-alkyl, Aryl, Aryl-C₁-C₆-alkyl oder Hetaryl-C₁-C₆-alkyl steht oder R⁶ und R⁷ gemeinsam mit dem Stickstoffatom, an das sie gebunden sind, einen Ring bilden, der ein oder zwei weitere Heteroatome aus der Reihe Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann, wobei zwei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen), C₁-C₆-Alkylthio, C₁-C₆-Alkylsulfinyl, C₁-C₆-Alkylsulfonyl, die Heterocyclreste Dioxanyl, Dioxolanyl, Dioxepanyl, Dioxocanyl, Oxathianyl, Oxathiolanyl, Oxathiepanyl, Oxathiocanyl, Dithianyl, Dithiolanyl, Dithiepanyl, Dithiocanyl, Oxathianyloxid, Oxathiolanyloxid, Oxathiepanyloxid, Oxathiocanyloxid, Oxathianyldioxid, Oxathiolanyldioxid, Oxathiepanyldioxid, Oxathiocanyldioxid, Morpholinyl, Triazolinonyl, Oxazolinyl, Dihydrooxadiazinyl, Dihydrodioxazinyl, Dihydrooxazolyl, Dihydrooxazinyl und Pyrazolinonyl (welche selbst wiederum substituiert sein können durch C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Alkoxy und C₁-C₆-Alkoxy-C₁-C₆-alkyl), Phenyl (welches selbst wiederum substituiert sein kann durch Halogen, Cyano, Nitro, C₁-C₆-Alkyl und C₁-C₆-Halogenalkyl), die Heteroarylreste Pyridyl, Pyridyl-N-oxid, Pyrimidyl, Imidazolyl, Pyrazolyl, Oxazolyl, Thiazolyl, Furanyl, Thienyl, Triazolyl, Tetrazolyl, Oxadiazolyl, Thiadiazolyl, Pyrazinyl, Triazinyl, Tetrazinyl und Isochinolinyl (welche selbst wiederum substituiert sein können durch Halogen, Nitro, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy, C₁-C₆-Alkoxy-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Alkylthio, C₁-C₆-Alkylthio-C₁-C₆-alkyl und C₃-C₆-Cycloalkyl) und die Heteroarylalkylreste Triazolylalkyl, Pyridylalkyl, Pyrimidylalkyl und Oxadiazolylalkyl (welche selbst wiederum substituiert sein können durch Halogen und C₁-C₆-Alkyl),

oder

G³ steht für einen Rest aus der Reihe (B-1) bis (B-9)



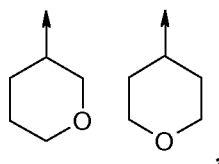
in welchen die gestrichelte Linie worin die gestrichelte Linie die Bindung zum benachbarten Ring
in den Resten (G-1) bis (G-30) markiert markiert.

- 5 X steht für Sauerstoff oder Schwefel.

- n steht für 1 oder 2.

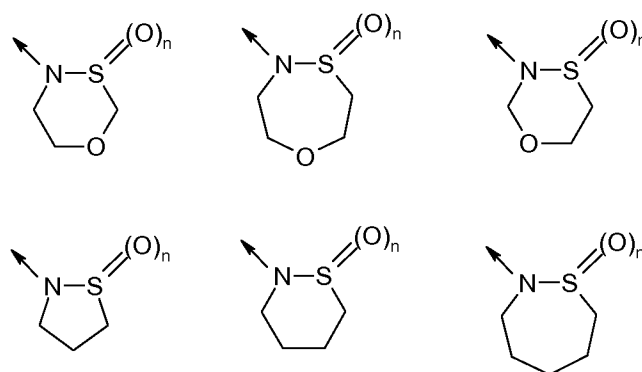
- R⁸ steht für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, Cyano-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy, C₂-C₆-Alkenyl, C₁-C₆-Alkoxy-C₁-C₆-alkyl, gegebenenfalls durch Halogen substituiertes C₁-C₆-Alkylcarbonyl und C₁-C₆-Alkylsulfonyl, gegebenenfalls durch Halogen substituiertes C₁-C₆-Alkoxycarbonyl, gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkyl und Cyano substituiertes C₃-C₆-Cycloalkylcarbonyl, oder für ein Kation, wie beispielsweise ein ein- oder zweiwertiges Metallion oder ein gegebenenfalls durch C₁-C₆-Alkyl oder Aryl-C₁-C₆-alkyl substituiertes Ammonium-Ion.

- R⁹ und R¹⁵ stehen unabhängig voneinander für einen Rest aus der Reihe jeweils gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy, C₁-C₆-Alkylthio, C₁-C₆-Halogenalkylthio, C₁-C₆-Alkylsulfinyl, C₁-C₆-Halogenalkylsulfinyl, C₁-C₆-Alkylsulfonyl und C₁-C₆-Halogenalkylsulfonyl substituiertes C₁-C₆-Alkyl, C₂-C₆-Alkenyl und C₂-C₆-Alkynyl, jeweils gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Alkoxy oder C₁-C₆-Halogenalkoxy substituiertes C₃-C₆-Cycloalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl-C₁-C₆-alkyl und C₃-C₆-Cycloalkenyl, in welchen ein Ringglied durch ein Heteroatom aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff ersetzt sein kann (und dabei insbesondere für



wobei der Pfeil jeweils die Bindung zum S-Atom in den Resten (B-1), (B-2) und (B-6) markiert),
jeweils gegebenenfalls durch Halogen, Cyano (auch im Alkylteil), Nitro, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-
Halogenalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy, C₁-C₆-Alkylthio, C₁-C₆-
Halogenalkylthio, C₁-C₆-Alkylsulfinyl, C₁-C₆-Halogenalkylsulfinyl, C₁-C₆-Alkylsulfonyl, C₁-C₆-
Halogenalkylsulfonyl, Amino, C₁-C₆-Alkylamino, Di(C₁-C₆-alkyl)amino, C₁-C₆-
Alkylcarbonylamino, C₁-C₆-Alkoxy carbonylamino, C₁-C₆-Alkoxy-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-
Halogenalkoxy-C₁-C₆-alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkynyl, C₃-C₆-Cycloalkyl-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-
Alkylcarbonyl, C₁-C₆-Alkoxy carbonyl oder Aminocarbonyl substituiertes Aryl, Heteroaryl, Aryl-
C₁-C₆-alkyl, Heteroaryl-C₁-C₆-alkyl oder für NR'R'', worin R' und R'' unabhängig voneinander
für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Haloalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl, C₁-C₆-
Alkoxy, C₁-C₆-Alkylcarbonyl und C₁-C₆-Alkoxy carbonyl stehen.

R⁸ und R¹⁵ können auch zusammen mit der N-S(O)_n Gruppe, an die sie gebunden sind, einen gesättigten
oder ungesättigten und gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-
Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy substituierten 5- bis 7-gliedrigen Ring bilden, der ein oder zwei
weitere Heteroatome aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht
unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff und/oder mindestens eine Carbonylgruppe
enthalten kann, insbesondere können R⁸ und R¹⁵ zusammen mit der N-S(O)_n Gruppe, an die sie
gebunden sind, für einen Rest aus der Reihe



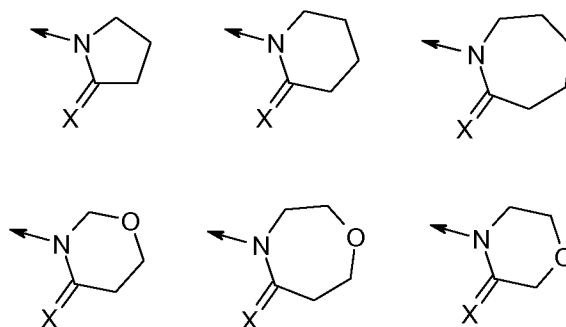
stehen (worin der Pfeil jeweils die Bindung zum benachbarten Ring im Rest G markiert).

R¹⁷ steht für einen Rest aus der Reihe jeweils gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-
Halogenalkoxy, C₁-C₆-Alkylthio, C₁-C₆-Halogenalkylthio, C₁-C₆-Alkylsulfinyl, C₁-C₆-
Halogenalkylsulfinyl, C₁-C₆-Alkylsulfonyl oder C₁-C₆-Halogenalkylsulfonyl substituiertes C₁-C₆-
Alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₂-C₆-Alkenyl und C₂-C₆-Alkynyl, jeweils gegebenenfalls durch Halogen,

- C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Alkoxy oder C₁-C₆-Halogenalkoxy substituiertes C₃-C₆-Cycloalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl-C₁-C₆-alkyl und C₃-C₆-Cycloalkenyl, in welchen ein oder zwei Ringglieder jeweils durch ein Heteroatom aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff ersetzt sein können, jeweils gegebenenfalls durch Halogen, Cyano (auch im Alkylteil), Nitro, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy, C₁-C₆-Alkylthio, C₁-C₆-Halogenalkylthio, C₁-C₆-Alkylsulfinyl, C₁-C₆-Halogenalkylsulfinyl, C₁-C₆-Alkylsulfonyl, C₁-C₆-Halogenalkylsulfonyl, Amino, C₁-C₆-Alkylamino, Di(C₁-C₆-alkyl)amino, C₁-C₆-Alkylcarbonylamino, C₁-C₆-Alkoxy carbonylamino, C₁-C₆-Alkoxy-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Halogenalkoxy-C₁-C₆-alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, C₃-C₆-Cycloalkyl-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Alkylcarbonyl, C₁-C₆-Alkoxy carbonyl oder Aminocarbonyl substituiertes Aryl, Heteroaryl, Aryl-C₁-C₆-alkyl, Heteroaryl-C₁-C₆-alkyl oder für NR'R'', worin R' und R'' unabhängig voneinander jeweils für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Haloalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Alkylcarbonyl und C₁-C₆-Alkoxy carbonyl stehen.
- R¹⁶ steht für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, jeweils gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy, C₁-C₆-Alkylthio, C₁-C₆-Halogenalkylthio, C₁-C₆-Alkylsulfinyl, C₁-C₆-Halogenalkylsulfinyl, C₁-C₆-Alkylsulfonyl oder C₁-C₆-Halogenalkylsulfonyl substituiertes C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₂-C₆-Alkenyl und C₂-C₆-Alkinyl, jeweils gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Alkoxy oder C₁-C₆-Halogenalkoxy substituiertes C₃-C₆-Cycloalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl-C₁-C₆-alkyl und C₃-C₆-Cycloalkenyl, in welchen ein oder zwei Ringglieder jeweils durch ein Heteroatom aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff ersetzt sein können, jeweils gegebenenfalls durch Halogen, Cyano (auch im Alkylteil), Nitro, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy, C₁-C₆-Alkylthio, C₁-C₆-Halogenalkylthio, C₁-C₆-Alkylsulfinyl, C₁-C₆-Halogenalkylsulfinyl, C₁-C₆-Alkylsulfonyl, C₁-C₆-Halogenalkylsulfonyl, Amino, C₁-C₆-Alkylamino, Di(C₁-C₆-alkyl)amino, C₁-C₆-Alkylcarbonylamino, C₁-C₆-Alkoxy carbonylamino, C₁-C₆-Alkoxy-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Halogenalkoxy-C₁-C₆-alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, C₃-C₆-Cycloalkyl-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Alkylcarbonyl, C₁-C₆-Alkoxy carbonyl oder Aminocarbonyl substituiertes Aryl, Heteroaryl, Aryl-C₁-C₆-alkyl, Heteroaryl-C₁-C₆-alkyl oder für NR'R'', worin R' und R'' unabhängig voneinander jeweils für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Haloalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Alkylcarbonyl und C₁-C₆-Alkoxy carbonyl stehen.

- R⁸ und R¹⁷ können auch zusammen mit der N-C(X) Gruppe, an die sie gebunden sind, einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy substituierten 5- bis 7-gliedrigen Ring bilden, der ein oder zwei weitere Heteroatome aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht

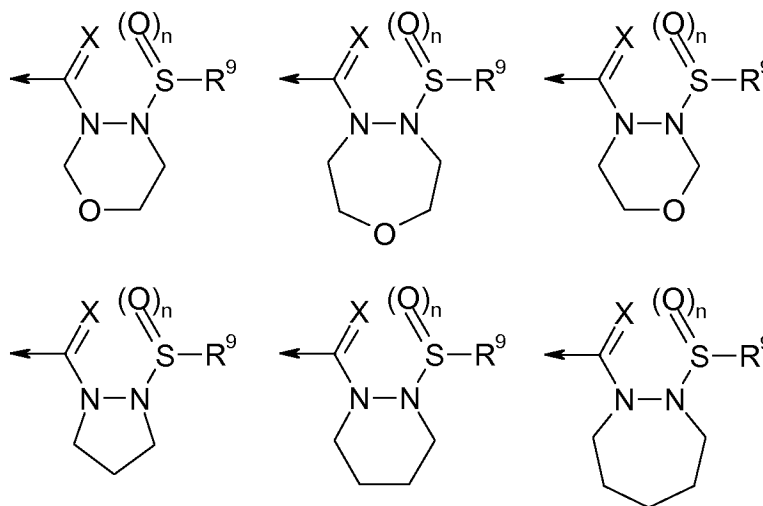
unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff und/oder eine Carbonylgruppe enthalten kann, insbesondere können R^8 und R^{17} zusammen mit der N-C(X) Gruppe, an die sie gebunden sind, für einen Rest aus der Reihe



5 stehen (worin der Pfeil jeweils die Bindung zum S-Atom im Rest (B-8) markiert).

R^{10} steht für Wasserstoff oder C_1 - C_6 -Alkyl.

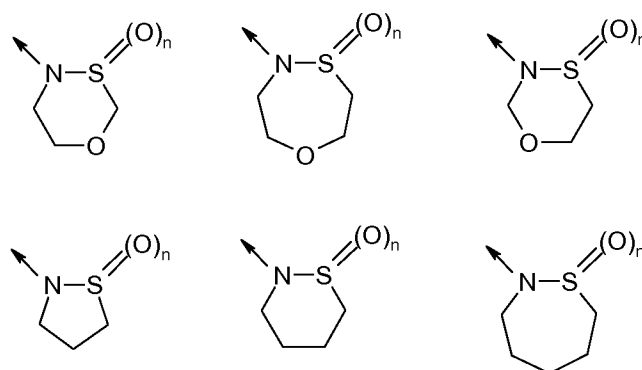
R^8 und R^{10} können auch gemeinsam mit den N-Atomen an die sie gebunden sind, für einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls durch Halogen, C_1 - C_6 -Alkyl, C_1 - C_6 -Halogenalkyl, C_1 - C_6 -Alkoxy, C_1 - C_6 -Halogenalkoxy substituierten 5- bis 7-gliedrigen Ring stehen, der ein oder zwei weitere Heteroatome aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff und/oder eine Carbonylgruppe enthalten kann, insbesondere können R^8 und R^{10} zusammen mit der N-N-Gruppe, an die sie gebunden sind, für einen Rest aus der Reihe



15 stehen (worin der Pfeil jeweils die Bindung zum benachbarten Ring im Rest G markiert).

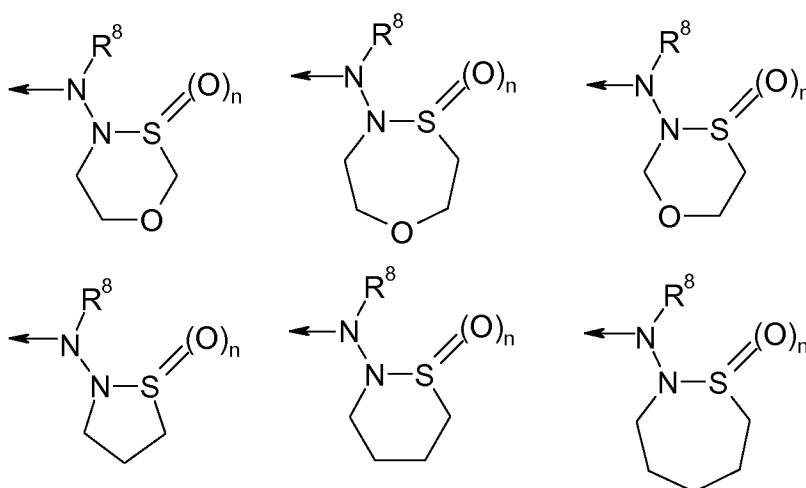
R^8 und R^9 können im Rest (B-1) auch zusammen mit der N-S(O)_n Gruppe, an die sie gebunden sind, einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls durch Halogen, C_1 - C_6 -Alkyl, C_1 - C_6 -

Halogenalkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy substituierten 5- bis 7-gliedrigen Ring bilden, der ein oder zwei Heteroatome aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff und/oder mindestens eine und bevorzugt eine Carbonylgruppe enthalten kann, insbesondere können R⁸ und R⁹ zusammen mit der N-S(O)_n Gruppe, an die sie gebunden sind, für einen Rest aus der Reihe



stehen (worin der Pfeil jeweils die Bindung zur C(X)-Gruppe markiert).

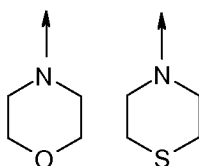
R⁹ und R¹⁰ können auch zusammen mit der N-S(O)_n Gruppe, an die sie gebunden sind, einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy substituierten 5- bis 7-gliedrigen Ring bilden, der ein oder mehrere weitere Heteroatome aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff und/oder mindestens eine und bevorzugt eine Carbonylgruppe enthalten kann, insbesondere können R⁹ und R¹⁰ zusammen mit der N-S(O)_n Gruppe, an die sie gebunden sind, und der N-R⁸-Gruppe für einen Rest aus der Reihe



stehen (worin der Pfeil jeweils die Bindung zur C(X)-Gruppe markiert).

R⁸ und R¹⁶ können auch zusammen mit dem N-Atom, an das sie gebunden sind, einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-

Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy substituierten 5- bis 7-gliedrigen Ring bilden, der ein oder mehrere weitere Heteroatome aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff und/oder mindestens eine und bevorzugt eine Carbonylgruppe enthalten kann, insbesondere können R⁸ und R¹⁶ zusammen mit dem N-Atom, an den sie gebunden sind, für einen Rest aus der Reihe

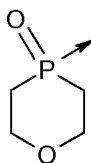


stehen (worin der Pfeil jeweils die Bindung zum S-Atom im Rest (B-7) markiert).

L steht für Sauerstoff oder Schwefel.

R¹¹ und R¹² stehen unabhängig voneinander für einen jeweils gegebenenfalls durch Halogen substituierten Rest aus der Reihe C₁-C₆-Alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkynyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₂-C₆-Alkenyloxy, C₂-C₆-Alkinyloxy, C₃-C₆-Cycloalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyloxy, C₃-C₆-Cycloalkenyloxy, C₃-C₆-Cycloalkyl-C₁-C₆-alkoxy, C₁-C₆-Alkylthio, C₂-C₆-Alkenylthio, Phenoxy, Phenylthio, Benzyloxy, Benzylthio, Heteroaryloxy, Heteroarylthio, Heteroaryl-C₁-C₆-alkoxy und Heteroaryl-C₁-C₆-alkylthio.

R¹¹ und R¹² können auch gemeinsam mit dem Phosphoratom, an das sie gebunden sind, einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy substituierten 5- bis 7-gliedrigen Ring bilden, der ein oder zwei Heteroatome aus der Reihe Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Schwefel enthalten kann, insbesondere können R¹¹ und R¹² zusammen mit dem P-Atom, an den sie gebunden sind, für den Rest



stehen (worin der Pfeil die Bindung zum N-Atom im Rest (B-3) markiert).

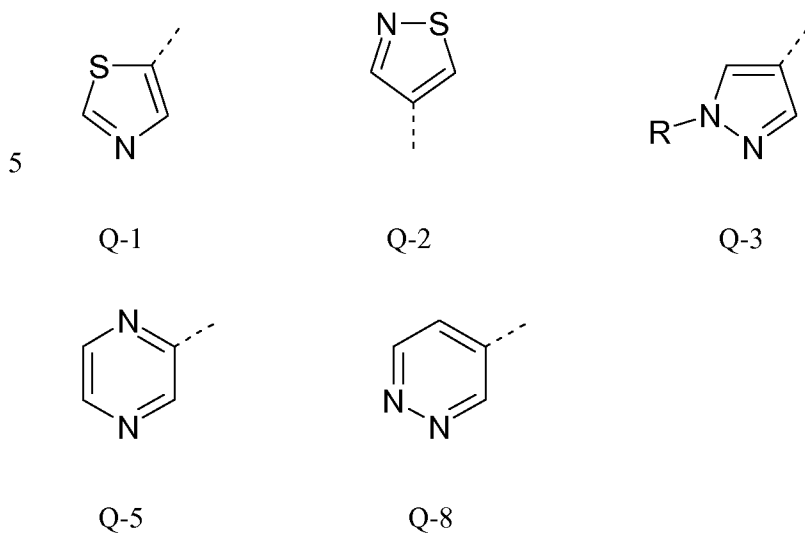
R¹³ und R¹⁴ stehen unabhängig voneinander für einen jeweils gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy substituierten Rest aus der Reihe C₁-C₆-Alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkynyl, Phenyl und Phenyl-C₁-C₆-alkyl.

Y¹ und Y² stehen unabhängig voneinander für C=O oder S(O)₂.

m steht für 1, 2, 3 oder 4.

Besonders bevorzugte Substituenten bzw. Bereiche der in den Verbindungen der Formel (I) aufgeführten Reste werden im Folgenden erläutert.

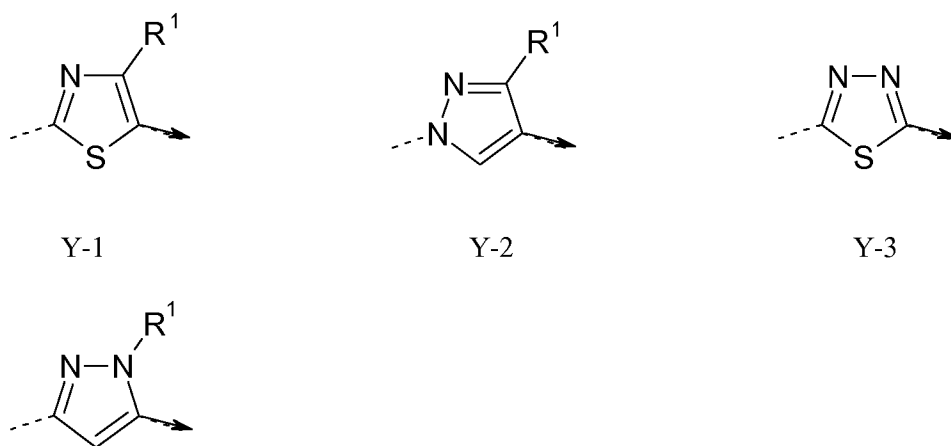
Q steht für einen Rest aus der Reihe



worin die unterbrochene Linie die Bindung zu Y markiert.

10 R steht für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, Methyl und Ethyl.

Y steht für einen Rest aus der Reihe (Y-1) bis (Y-4)

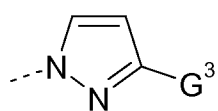


15 Y-4,

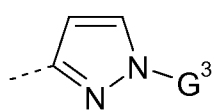
worin die gestrichelte Linie die Bindung zu Q darstellt und der Pfeil die Bindung zu G bedeutet.

R¹ steht für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff und Methyl.

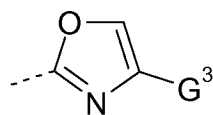
G steht für einen Rest aus der Reihe (G-1) bis (G-30)



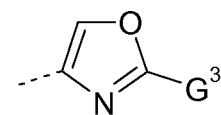
(G-1)



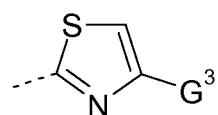
(G-2)



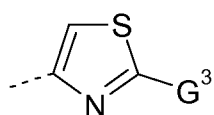
(G-3)



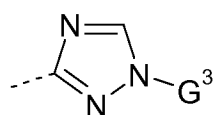
(G-4)



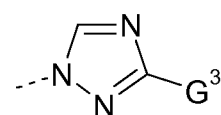
(G-5)



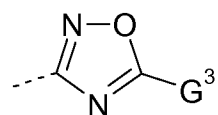
(G-6)



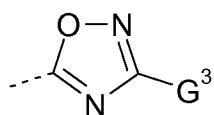
(G-7)



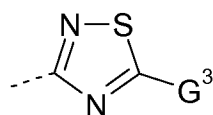
(G-8)



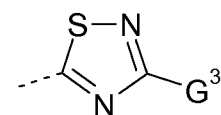
(G-9)



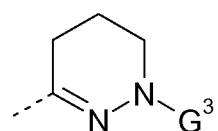
(G-10)



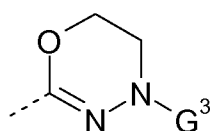
(G-11)



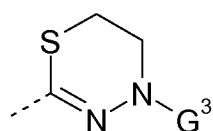
(G-12)



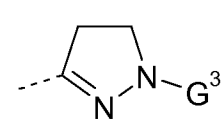
(G-13)



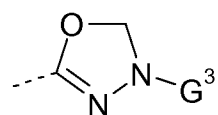
(G-14)



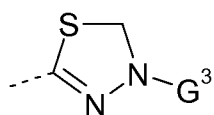
(G-15)



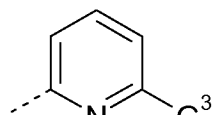
(G-16)



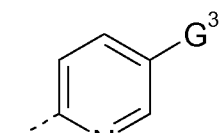
(G-17)



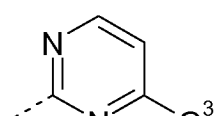
(G-18)



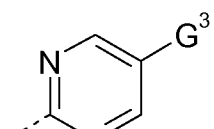
(G-19)



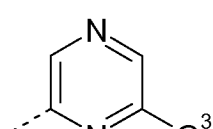
(G-20)



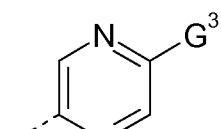
(G-21)



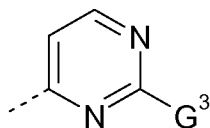
(G-22)



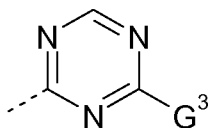
(G-23)



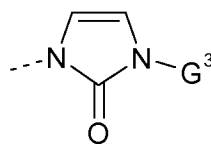
(G-24)



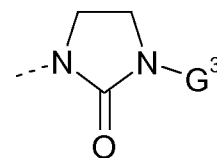
(G-25)



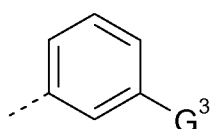
(G-26)



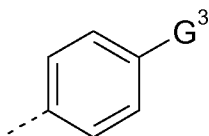
(G-27)



(G-28)



(G-29)



(G-30)

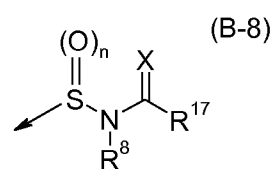
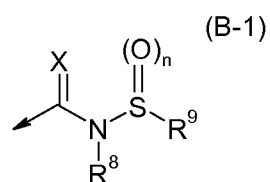
worin die gestrichelte Linie die Bindung zu Y markiert.

G³ steht für einen Rest aus der Reihe Halogen, Nitro, Amino, Cyano, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Halogenalkylamino, Di-(C₁-C₄)-alkylamino, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy substituiertes C₃-C₆-Cycloalkyl, worin ein oder zwei Ringglieder jeweils durch ein Heteroatom aus der Reihe Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel ersetzt sein können, wobei zwei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen, gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy substituiertes C₃-C₆-Cycloalkenyl, worin ein oder zwei Ringglieder jeweils durch ein Heteroatom aus der Reihe Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel ersetzt sein können, wobei zwei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen, C₃-C₆-Cycloalkyl-C₁-C₄-alkyl, worin ein oder zwei Ringglieder jeweils durch ein Heteroatom aus der Reihe Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel ersetzt sein können, wobei zwei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy, C₁-C₄-Alkoxy-C₁-C₄-alkyl, halogeniertes C₁-C₄-Alkoxy-C₁-C₄-alkyl, Bis(C₁-C₄-alkoxy)-C₁-C₄-alkyl, Bis(C₁-C₄-halogenalkoxy)-C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-Alkoxy(C₁-C₄-alkylsulfanyl)-C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-Alkoxy(C₁-C₄-alkylsulfinyl)-C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-Alkoxy(C₁-C₄-alkylsulfonyl)-C₁-C₄-alkyl, Bis(C₁-C₄-alkylsulfanyl)-C₁-C₄-alkyl, Bis(C₁-C₄-halogenalkylsulfanyl)-C₁-C₄-alkyl, Bis(C₁-C₄-hydroxyalkylsulfanyl)-C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-Alkoxycarbonyl, C₁-C₄-Alkoxycarbonyl-C₁-C₄-alkyl, alpha-Hydroxyimino-C₁-C₄-alkoxycarbonyl-C₁-C₄-alkyl, alpha-C₁-C₄-Alkoxyimino-C₁-C₄-alkoxycarbonyl-C₁-C₄-alkyl, C(X)NR³R⁴ (worin X für Sauerstoff, Schwefel, NR⁵ oder NOH steht, R³ für Wasserstoff oder C₁-C₄-Alkyl steht und R⁴ und R⁵ unabhängig voneinander für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, Cyano-C₁-C₄-alkyl, C₂-C₄-Alkynyl, C₃-C₆-Cycloalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl-C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-Alkoxy-C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-Alkoxycarbonyl, C₁-C₄-Alkoxycarbonyl-C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-Alkylthio-C₁-C₄-alkyl, Aryl, Aryl-C₁-C₄-alkyl und Hetaryl-C₁-C₄-alkyl stehen oder R³ und R⁴

gemeinsam mit dem Stickstoffatom, an das sie gebunden sind, einen 4- bis 7-gliedrigen Ring bilden, der ein oder zwei weitere Heteroatome aus der Reihe Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann, wobei zwei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen, oder R³ und R⁵ gemeinsam mit den Stickstoffatomen, an die sie gebunden sind, einen 4- bis 7-gliedrigen Ring bilden, der neben den Stickstoffatomen keine weiteren Heteroatome als Ringglieder enthält), NR⁶R⁷ (worin R⁶ für Wasserstoff oder C₁-C₄-Alkyl steht und R⁷ für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, Cyano-C₁-C₄-alkyl, C₂-C₄-Alkynyl, C₃-C₆-Cycloalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl-C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy, C₁-C₄-Alkoxy-C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-Alkoxycarbonyl, C₁-C₄-Alkoxycarbonyl-C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-Alkylthio-C₁-C₄-alkyl, Aryl, Aryl-C₁-C₄-alkyl oder Hetaryl-C₁-C₄-alkyl steht oder R⁶ und R⁷ gemeinsam mit dem Stickstoffatom, an das sie gebunden sind, einen Ring bilden, der ein oder zwei Heteroatome aus der Reihe Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann, wobei zwei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen), C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Alkylsulfinyl, C₁-C₄-Alkylsulfonyl, die Heterocyclreste Dioxanyl, Dioxolanyl, Dioxepanyl, Dioxocanyl, Oxathianyl, Oxathiolanyl, Oxathiepanyl, Oxathiocanyl, Dithianyl, Dithiolanyl, Dithiepanyl, Dithiocanyl, Oxathianyloxid, Oxathiolanyloxid, Oxathiepanyloxid, Oxathiocanyloxid, Oxathianyldioxid, Oxathiolanyldioxid, Oxathiepanyldioxid, Oxathiocanyldioxid, Morpholinyl, Triazolinonyl, Oxazolinyl, Dihydrooxadiazinyl, Dihydrodioxazinyl, Dihydrooxazolyl, Dihydrooxazinyl und Pyrazolinonyl (welche selbst wiederum substituiert sein können durch C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkoxy und C₁-C₄-Alkoxy-C₁-C₄-alkyl), Phenyl (welches selbst wiederum substituiert sein kann durch Halogen, Cyano, Nitro, C₁-C₄-Alkyl und C₁-C₄-Halogenalkyl), die Heteroarylreste Pyridyl, Pyridyl-N-oxid, Pyrimidyl, Imidazolyl, Pyrazolyl, Oxazolyl, Thiazolyl, Furanyl, Thienyl, Triazolyl, Tetrazolyl, Oxadiazolyl, Thiadiazolyl, Pyrazinyl, Triazinyl, Tetrazinyl und Isochinolinyl (welche selbst wiederum substituiert sein können durch Halogen, Nitro, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy, C₁-C₄-Alkoxy-C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Alkylthio-C₁-C₄-alkyl und C₃-C₆-Cycloalkyl) und die Heteroarylalkylreste Triazolylalkyl, Pyridylalkyl, Pyrimidylalkyl und Oxadiazolylalkyl (welche selbst wiederum substituiert sein können durch Halogen und C₁-C₄-Alkyl),

oder

30 G³ steht für einen Rest aus der Reihe



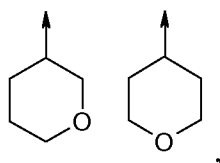
worin der Pfeil die Bindung zum benachbarten Ring in den Resten G markiert.

X steht für Sauerstoff.

n steht für 2.

R⁸ steht für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl und C₁-C₄-Alkoxy-C₁-C₄-alkyl, gegebenenfalls durch Halogen substituiertes C₁-C₄-Alkylcarbonyl oder C₁-C₄-Alkylsulfonyl, gegebenenfalls durch Halogen substituiertes C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkyl und Cyano substituiertes C₃-C₆-Cycloalkylcarbonyl, oder für ein Kation, wie beispielsweise ein ein- oder zweiwertiges Metallion oder ein gegebenenfalls durch C₁-C₄-Alkyl oder Aryl-C₁-C₄-alkyl substituiertes Ammonium-Ion.

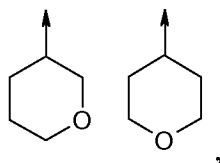
R¹⁷ steht für einen Rest aus der Reihe jeweils gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkylsulfinyl, C₁-C₄-Halogenalkylsulfinyl, C₁-C₄-Alkylsulfonyl und C₁-C₄-Halogenalkylsulfonyl substituiertes C₁-C₄-Alkyl, C₂-C₄-Alkenyl und C₂-C₄-Alkynyl, jeweils gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy substituiertes C₃-C₆-Cycloalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl-C₁-C₄-alkyl und C₃-C₄-Cycloalkenyl, in welchen ein oder zwei Ringglieder jeweils durch ein Heteroatom aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff ersetzt sein können (und dabei insbesondere für



wobei der Pfeil jeweils die Bindung zur C(X)-Gruppe in dem Rest (B-8) markiert), jeweils gegebenenfalls durch Halogen, Cyano (auch im Alkylteil), Nitro, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkylsulfinyl, C₁-C₄-Halogenalkylsulfinyl, C₁-C₄-Alkylsulfonyl, C₁-C₄-Halogenalkylsulfonyl, Amino, C₁-C₄-Alkylamino, Di(C₁-C₄-alkyl)amino, C₁-C₄-Alkylcarbonylamino, C₁-C₄-Alkoxy-carbonylamino, C₁-C₄-Alkoxy-C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-Halogenalkoxy-C₁-C₄-alkyl, C₂-C₄-Alkenyl, C₂-C₄-Alkynyl, C₃-C₆-Cycloalkyl-C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkoxy-carbonyl oder Aminocarbonyl substituiertes Aryl, Heteroaryl, Aryl-C₁-C₄-alkyl und Heteroaryl-C₁-C₄-alkyl oder für NR'R'', worin R' und R'' unabhängig voneinander für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff und C₁-C₄-Alkyl stehen.

R⁹ steht für einen Rest aus der Reihe jeweils gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkylsulfinyl, C₁-C₄-Halogenalkylsulfinyl, C₁-C₄-Alkylsulfonyl und C₁-C₄-Halogenalkylsulfonyl substituiertes C₁-C₄-Alkyl, C₂-C₄-Alkenyl und C₂-C₄-Alkynyl, jeweils gegebenenfalls durch Halogen, C₁-C₄-Alkyl, C₁-

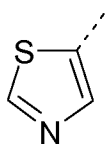
C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy substituiertes C₃-C₆-Cycloalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl-C₁-C₄-alkyl und C₃-C₄-Cycloalkenyl, in welchen ein oder zwei Ringglieder jeweils durch ein Heteroatom aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff ersetzt sein können (und dabei insbesondere für



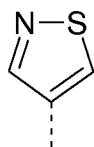
wobei der Pfeil jeweils die Bindung zum S-Atom im Rest (B-1) markiert), jeweils gegebenenfalls durch Halogen, Cyano (auch im Alkylteil), Nitro, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkylsulfinyl, C₁-C₄-Halogenalkylsulfinyl, C₁-C₄-Alkylsulfonyl, C₁-C₄-Halogenalkylsulfonyl, Amino, C₁-C₄-Alkylamino, Di(C₁-C₄-alkyl)amino, C₁-C₄-Alkylcarbonylamino, C₁-C₄-Alkoxy carbonylamino, C₁-C₄-Alkoxy-C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-Halogenalkoxy-C₁-C₄-alkyl, C₂-C₄-Alkenyl, C₂-C₄-Alkynyl, C₃-C₆-Cycloalkyl-C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkoxy carbonyl oder Aminocarbonyl substituiertes Aryl, Heteroaryl, Aryl-C₁-C₄-alkyl und Heteroaryl-C₁-C₄-alkyl oder für NR'R'', worin R' und R'' unabhängig voneinander für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff und C₁-C₄-Alkyl stehen.

Ganz besonders bevorzugte Substituenten bzw. Bereiche der in den Verbindungen der Formel (I) aufgeführten Reste werden im Folgenden erläutert.

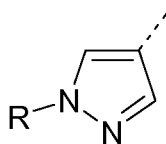
Q steht für einen Rest aus der Reihe



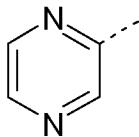
Q-1



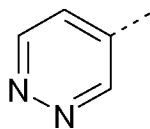
Q-2



Q-3



Q-5

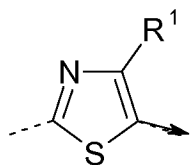


Q-8

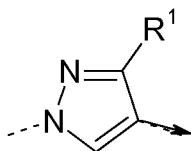
worin die unterbrochene Linie die Bindung zu Y markiert.

R steht für Wasserstoff oder Methyl.

Y steht für einen Rest aus der Reihe



Y-1

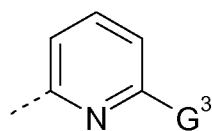


Y-2 ,

worin die gestrichelte Linie die Bindung zu Q darstellt und der Pfeil die Bindung zu G bedeutet.

5 R¹ steht für Wasserstoff.

G steht für



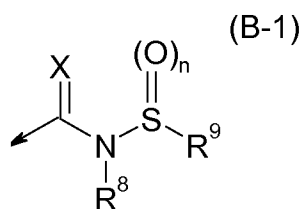
G-19

worin die gestrichelte Linie die Bindung zu Y markiert.

G³ steht für Pyrimidyl, insbesondere 2-Pyrimidyl,

10 oder

G³ steht für



worin der Pfeil die Bindung zum Ring im Rest G-19 markiert.

X steht für Sauerstoff.

15 n steht für 2.

R⁸ steht für Wasserstoff.

R⁹ steht für Methyl.

Wenn in obigen Definitionen in Ringen Schwefel und/oder Stickstoff vorkommen, wie beispielsweise in Ausdrücken wie „in welchen die Ringe mindestens ein Heteroatom aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff enthalten können“ oder „in welchen ein oder zwei Ringglieder jeweils durch ein Heteroatom aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff ersetzt sein können“, dann kann der Schwefel gegebenenfalls auch als SO oder SO₂ vorliegen, der Stickstoff, sofern er nicht als –N= vorliegt, neben NH auch als N-Alkyl (insbesondere N-C₁-C₆-Alkyl).

In den bevorzugten Definitionen ist, sofern nichts anderes angegeben ist,

Halogen ausgewählt aus der Reihe Fluor, Chlor, Brom und Iod, bevorzugt wiederum aus der Reihe Fluor, Chlor und Brom,

Aryl (auch als Teil einer größeren Einheit, wie beispielsweise Arylalkyl) ausgewählt aus der Reihe Phenyl, Naphthyl, Anthryl, Phenanthrenyl und steht wiederum bevorzugt für Phenyl,

Hetaryl (gleichbedeutend mit Heteroaryl, auch als Teil einer größeren Einheit, wie beispielsweise Hetarylalkyl) ausgewählt aus der Reihe Furyl, Thienyl, Pyrrolyl, Pyrazolyl, Imidazolyl, 1,2,3-Triazolyl, 1,2,4-Triazolyl, Oxazolyl, Isoxazolyl, Thiazolyl, Isothiazolyl, 1,2,3-Oxadiazolyl, 1,2,4-Oxadiazolyl, 1,3,4-Oxadiazolyl, 1,2,5-Oxadiazolyl, 1,2,3-Thiadiazolyl, 1,2,4-Thiadiazolyl, 1,3,4-Thiadiazolyl, 1,2,5-Thiadiazolyl, Pyridyl, Pyrimidinyl, Pyridazinyl, Pyrazinyl, 1,2,3-Triazinyl, 1,2,4-Triazinyl, 1,3,5-Triazinyl, Benzofuryl, Benzisofuryl, Benzothienyl, Benzisothienyl, Indolyl, Isoindolyl, Indazolyl, Benzothiazolyl, Benzisothiazolyl, Benzoxazolyl, Benzisoxazolyl, Benzimidazolyl, 2,1,3-Benzoxadiazole, Chinoliny, Isochinoliny, Cinnoliny, Phthalazinyl, Chinazoliny, Chinoxaliny, Naphthyridiny, Benzotriazinyl, Puriny, Pteridiny und Indoliziny.

In den besonders bevorzugten Definitionen ist, sofern nichts anderes angegeben ist,

Halogen ausgewählt aus der Reihe Fluor, Chlor, Brom und Iod, bevorzugt wiederum aus der Reihe Fluor, Chlor und Brom,

Aryl (auch als Teil einer größeren Einheit, wie beispielsweise Arylalkyl) ausgewählt aus der Reihe Phenyl, Naphthyl, Anthryl, Phenanthrenyl und steht wiederum bevorzugt für Phenyl,

Hetaryl (auch als Teil einer größeren Einheit, wie beispielsweise Hetarylalkyl) ausgewählt aus der Reihe Furyl, Thienyl, Pyrrolyl, Pyrazolyl, Imidazolyl, 1,2,3-Triazolyl, 1,2,4-Triazolyl, Oxazolyl, Isoxazolyl, Thiazolyl, Isothiazolyl, 1,2,3-Oxadiazolyl, 1,2,4-Oxadiazolyl, 1,3,4-Oxadiazolyl, 1,2,5-Oxadiazolyl, 1,2,3-Thiadiazolyl, 1,2,4-Thiadiazolyl, 1,3,4-Thiadiazolyl, 1,2,5-Thiadiazolyl, Pyridyl, Pyrimidinyl, Pyridazinyl, Pyrazinyl, 1,2,3-Triazinyl, 1,2,4-Triazinyl, 1,3,5-Triazinyl.

Durch Halogen substituierte Reste, z.B. Haloalkyl (= Halogenalkyl), sind einfach oder mehrfach bis zur maximal möglichen Substituentenzahl halogeniert. Bei mehrfacher Halogenierung können die Halogenatome gleich oder verschieden sein. Halogen steht dabei für Fluor, Chlor, Brom und Iod, insbesondere für Fluor, Chlor und Brom.

- 5 Gesättigte oder ungesättigte Kohlenwasserstoffreste wie Alkyl oder Alkenyl können, auch in Verbindung mit Heteroatomen, wie z.B. in Alkoxy, soweit möglich, jeweils geradkettig oder verzweigt sein.

Gegebenenfalls substituierte Reste können einfach oder mehrfach substituiert sein, wobei bei Mehrfachsubstitutionen die Substituenten gleich oder verschieden sein können.

Als Metallionen im Rest R^8 kommen beispielsweise Alkalimetallionen wie Li^+ , Na^+ , Cs^+ und

- 10 K^+ und Erdalkalimetallionen wie Mg^{++} und Ca^{++} in Frage.

Die oben aufgeführten allgemeinen oder in Vorzugsbereichen aufgeführten Restdefinitionen bzw. Erläuterungen gelten für die Endprodukte und für die Ausgangsprodukte und Zwischenprodukte entsprechend. Diese Restdefinitionen können untereinander, also auch zwischen den jeweiligen Vorzugsbereichen, beliebig kombiniert werden.

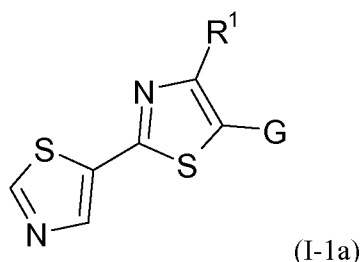
- 15 Erfindungsgemäß bevorzugt werden Verbindungen der Formel (I), in welchen eine Kombination der vorstehend als bevorzugt aufgeführten Bedeutungen vorliegt.

Erfindungsgemäß besonders bevorzugt werden Verbindungen der Formel (I), in welchen eine Kombination der vorstehend als besonders bevorzugt aufgeführten Bedeutungen vorliegt.

Erfindungsgemäß ganz besonders bevorzugt werden Verbindungen der Formel (I), in welchen eine

- 20 Kombination der vorstehend als ganz besonders bevorzugt aufgeführten Bedeutungen vorliegt.

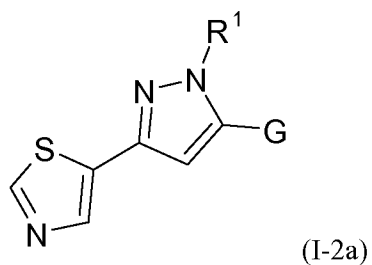
In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I-1a)



worin G und R^1 die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

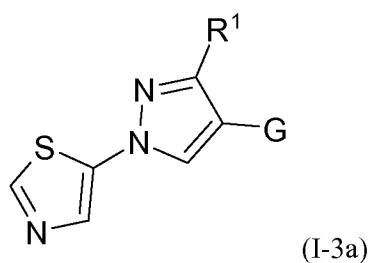
- 25 (I-2a)



worin G und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

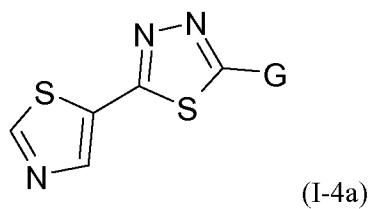
(I-3a)



worin G und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

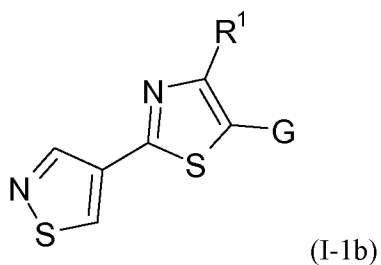
(I-4a)



10 worin G die oben angegebenen Bedeutungen hat.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

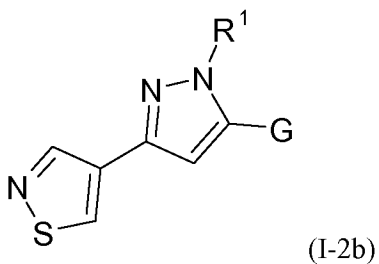
(I-1b)



worin G und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

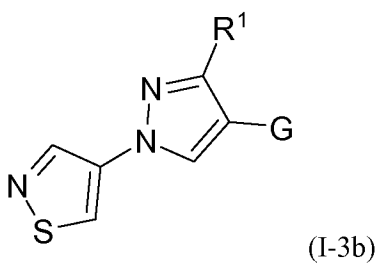
(I-2b)



5 worin G und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

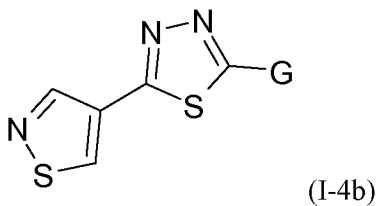
(I-3b)



worin G und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

10 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

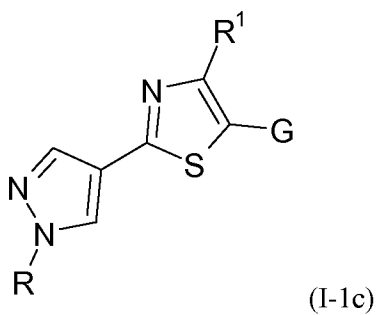
(I-4b)



worin G die oben angegebenen Bedeutungen hat.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

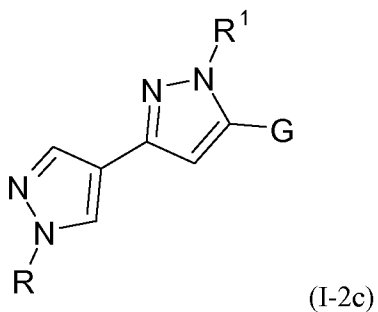
15 (I-1c)



worin G, R und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

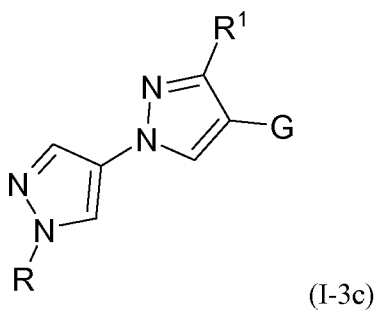
(I-2c)



worin G, R und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

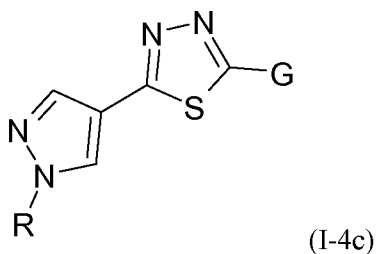
(I-3c)



10 worin G, R und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

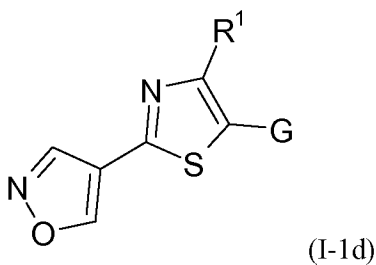
(I-4c)



worin G und R die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

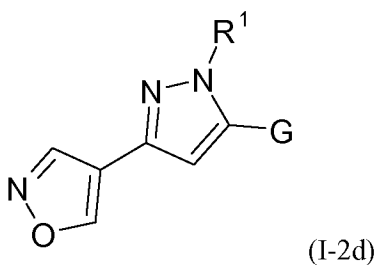
(I-1d)



worin G und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

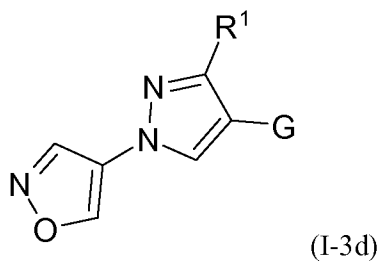
(I-2d)



10 worin G und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

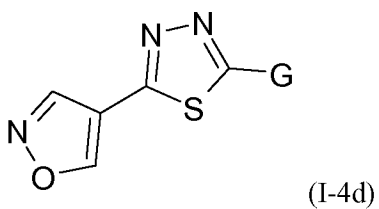
(I-3d)



worin G, R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

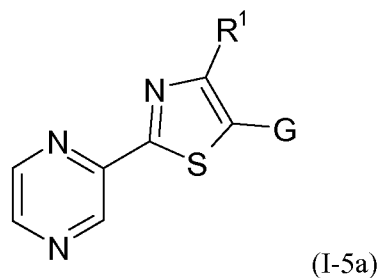
(I-4d)



worin G die oben angegebenen Bedeutungen hat.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

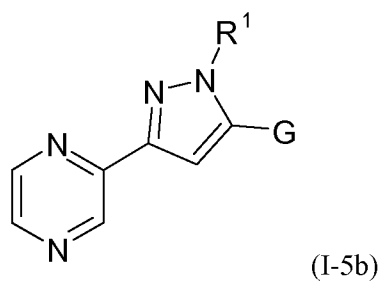
(I-5a)



10 worin G und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

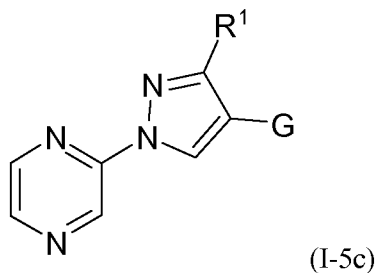
(I-5b)



worin G und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

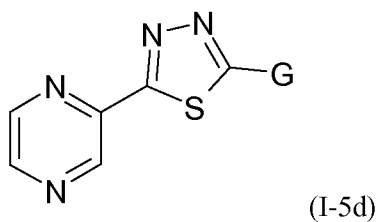
(I-5c)



5 worin G und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

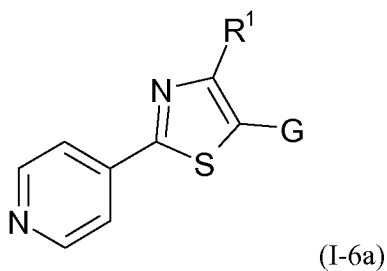
(I-5d)



worin G die oben angegebenen Bedeutungen hat.

10 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

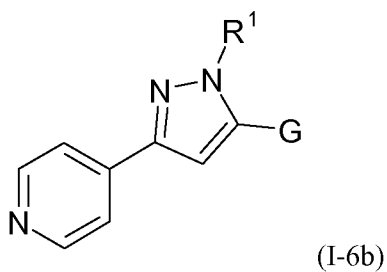
(I-6a)



worin G und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

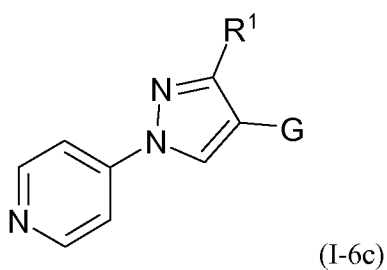
15 (I-6b)



worin G und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

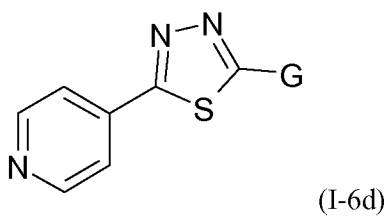
(I-6c)



worin G und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

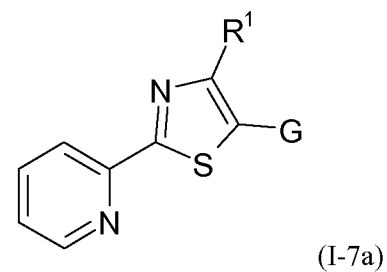
(I-6d)



10 worin G die oben angegebenen Bedeutungen hat.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

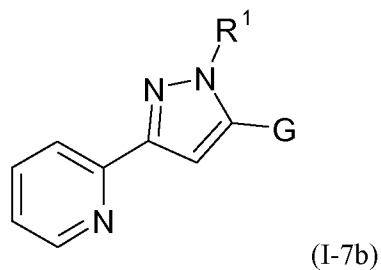
(I-7a)



worin G und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

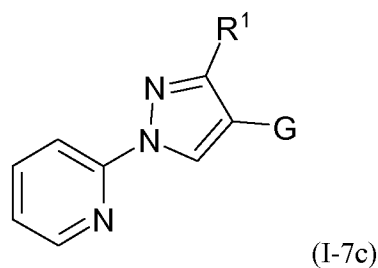
(I-7b)



5 worin G und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

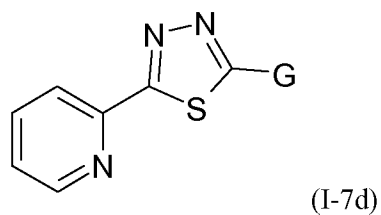
(I-7c)



worin G und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

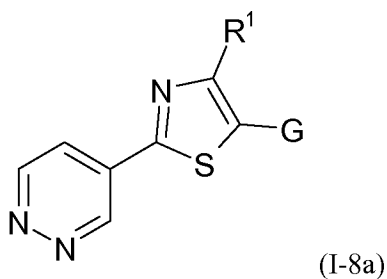
10 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

(I-7d)



worin G die oben angegebenen Bedeutungen hat.

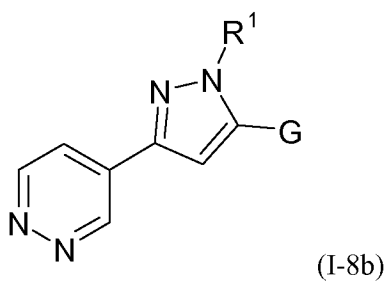
In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I-8a)



worin G und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

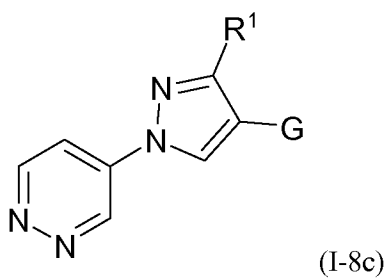
(I-8b)



worin G und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

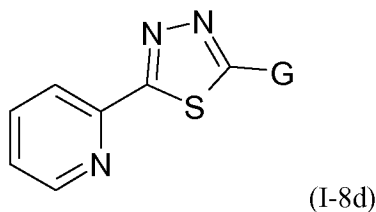
(I-8c)



10 worin G und R¹ die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel

(I-8d)



worin G die oben angegebenen Bedeutungen hat.

In einer bevorzugten Gruppe der genannten erfindungsgemäßen Verbindungen steht G für den Rest G-19.

- 5 In einer weiteren bevorzugten Gruppe der genannten erfindungsgemäßen Verbindungen steht G für den Rest G-19 und G³ für den Rest B-1.

In einer weiteren bevorzugten Gruppe der genannten erfindungsgemäßen Verbindungen steht G für den Rest G-19 und G³ für Pyrimidyl, insbesondere 2-Pyrimidyl.

- 10 Die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel (I) und deren Säureadditionssalze und Metallsalzkomplexe besitzen gute Wirksamkeit, insbesondere zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen, zu denen Arthropoden und insbesondere Insekten zählen.

- 15 Die Verbindungen der Formel (I) können gegebenenfalls auch in Abhängigkeit von der Art der Substituenten als Stereoisomere, d.h. als geometrische und/oder als optische Isomere oder Isomerengemische vorliegen in unterschiedlichen Zusammensetzungen vorliegen. Sowohl die reinen Stereoisomeren als auch beliebige Gemische dieser Isomeren sind Gegenstand dieser Erfindung, auch wenn hier im Allgemeinen nur von Verbindungen der Formel (I) die Rede ist.

Vorzugsweise werden jedoch die optisch aktiven, stereoisomeren Formen der Verbindungen der Formel (I) und deren Salze erfindungsgemäß verwendet.

- 20 Die Erfindung betrifft daher sowohl die reinen Enantiomeren und Diastereomeren, als auch deren Gemische zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen, zu denen Arthropoden und insbesondere Insekten zählen.

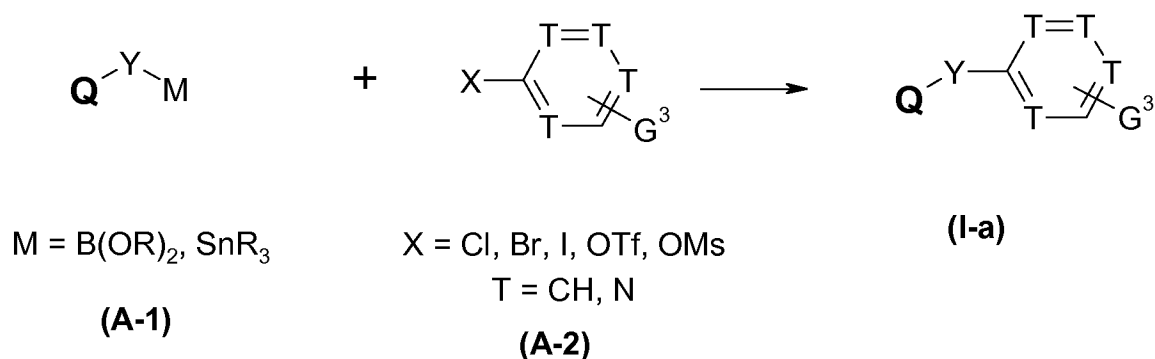
- Als geeignete Salze der Verbindungen der allgemeinen Formel (I) können übliche nicht toxische Salze, d. h. Salze mit entsprechenden Basen und Salze mit zugesetzten Säuren genannt werden. Vorzugsweise sind Salze mit anorganischen Basen, wie Alkalimetallsalze, beispielsweise Natrium-, Kalium- oder Cäsiumsalze, Erdalkalimetallsalze, beispielsweise Calcium- oder Magnesiumsalze, Ammoniumsalze, Salze mit organischen Basen sowie mit anorganischen Aminen, beispielsweise Triethylammonium-, Dicyclohexylammonium-, N,N'-Dibenzylethylendiammonium-, Pyridinium-, Picolinium- oder Ethanolammoniumsalze, Salze mit anorganischen Säuren, beispielsweise Hydrochloride, Hydrobromide,

Dihydrosulfate, Trihydrosulfate, oder Phosphate, Salze mit organischen Carbonsäuren oder organischen Sulfosäure, beispielsweise Formiate, Acetate, Trifluoracetate, Maleate, Tartrate, Methansulfonate, Benzolsulfonate oder para-Toluolsulfonate, Salze mit basischen Aminosäuren, beispielsweise Arginate, Aspartate oder Glutamate und Ähnliches zu nennen.

- 5 Die Verbindungen der Formel (I) können nach einem oder gegebenenfalls auch nach verschiedenen in den Reaktionsschemata 1 bis 6 dargestellten Synthesewegen hergestellt werden.

Verbindungen der Formel (I), in denen Q für Q-1 oder Q-7, Y für Y-1 oder Y-2 und G für einen Rest aus der Reihe G-19, G-20, G-21, G-22, G-23, G-24, G-25 und G-26 steht, können beispielsweise nach Reaktionsschema 1 dargestellt werden.

10 Reaktionsschema 1



- Beispielsweise können (Hetero)arylboronsäuren ($\text{M} = \text{B}(\text{OH})_3$) oder (Hetero)arylboronsäureester ($\text{M} = \text{B}(\text{OR})_3$) der Formel (A-1) mit Verbindungen der Formel (A-2), die Halogen-substituiert ($\text{X} = \text{Cl, Br, I}$) oder eine andere geeignete Abgangsgruppe X besitzen (z. B. $\text{X} = \text{O}-\text{SO}_2\text{CF}_3$, $\text{O}-\text{SO}_2\text{CH}_3$), nach
- 15 bekannten Methoden (vgl. *Chem. Rev.* **1995**, 95, 2457-2483; *Tetrahedron* **2002**, 58, 9633-9695; *Metal-Catalyzed Cross-Coupling Reactions* (Eds.: A. de Meijere, F. Diederich), 2nd ed., Wiley-VCH, Weinheim, **2004**) in Gegenwart geeigneter Katalysatoren aus der Reihe der Übergangsmetallsalze zu Verbindungen der Formel (I-a) umgesetzt werden.

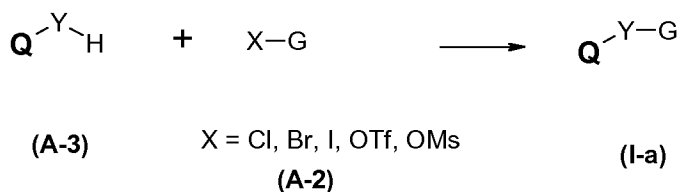
- Die Verbindungen der Formel (A-1) können nach im Prinzip bekannten Herstellungsverfahren erhalten
- 20 werden, vgl. beispielsweise WO 2012/027710 A2 für [1-Methyl-3-(1,3-thiazol-2-yl)-pyrazol-5-yl]boronsäure ((Q-1)-(Y-1)) und WO 2004/089303 A2 für [1-(2-Pyridinyl)-1H-pyrazol-4-yl]boronsäure (kommerziell erhältlich) und 2-[4-(4,4,5,5-Tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl)-1H-pyrazol-1-yl]-pyridin ((Q-7)-(Y-2)).

- Verbindungen der Formel (A-2) sind teilweise bekannt bzw. können nach im Prinzip bekannten
- 25 Herstellungsverfahren erhalten werden, für 2-(6-Brompyridin-2-yl)pyrimidin vgl. z. B. WO 2010/006713, *Tetrahedron Letters* **2000**, 41, 1653-1656.

Kupplungsreaktionen dieser Art sind beispielsweise für die folgenden Kombinationen der Heterocyclen Q und Y und einem Rest G beschrieben oder können in analoger Weise durchgeführt werden: (Q-1)-(Y-1) mit G-5 (M = SnR₃; L. Gan, L. Yu, *PMSE Preprints* 96, 885-886, **2007**); (Q-7)-(Y-2) (M = B(OR)₂; WO 2004/089303 A2).

- 5 Verbindungen der Formel (I), in denen Q für Q-1, Q-3, Q-5, Q-6, Q-7 oder Q-8, Y für Y-1 oder Y-2 und G für einen Rest aus der Reihe G-3, G-5, G-9, G-12, G-13, G-16, G-19, G-20, G-21, G-22, G-23, G-24, G-25 und G-26 steht, sind beispielsweise nach Reaktionsschema 2 darstellbar.

Reaktionsschema 2



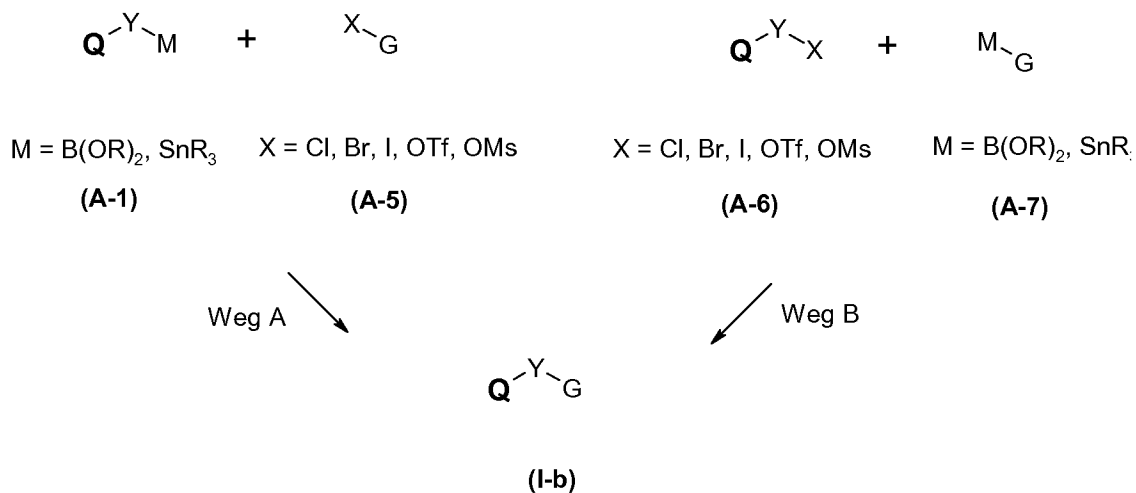
- 10 Beispielsweise können Verbindungen der Formel (A-3) mit Verbindungen der Formel (A-2), die entweder Halogen-substituiert sind (X = Cl, Br, I) oder eine andere geeignete Abgangsgruppe X besitzen (z. B. X = O-SO₂CF₃, O-SO₂CH₃), nach im Prinzip bekannten Methoden (I. V. Seregin, V. Gevorgyan, *Chem. Soc. Rev.* **2007**, 36, 1173-1193; G. P. McGlacken, L. M. Bateman, *Chem. Soc. Rev.* **2009**, 38, 2447-2464; D. Alberico, M. E. Scott, M. Lautens, *Chem. Rev.* **2007**, 107, 174-238) in Gegenwart
 15 geeigneter Katalysatoren aus der Reihe der Übergangsmetallsalze zu Verbindungen der Formel (I-a) umgesetzt werden (vgl. Herstellungsbeispiel A, Stufe 2 und Herstellungsbeispiel C).

- Die Verbindungen der Formel (A-3) können nach bekannten Herstellungsverfahren erhalten werden, vgl. beispielsweise A. Dondoni et al., *Synthesis* 2, 185-186, **1987** für 2,5'-Bithiazole ((Q-1)-(Y-1)); US-Pat. 2003/0236413 A1 für 1-Methyl-4-(1H-pyrazol-1-yl)-1H-pyrazol ((Q-3)-(Y-2)); M. Dowlut et al.,
 20 *Chemistry – A European Journal* 16 (14), 4279-4283, S4279/1-S4279/53, **2010** für 2-(2-Thiazolyl)-pyrazin ((Q-5)-(Y-1)); F. Chevallier et al., *Organic & Biomolecular Chemistry* 9 (12), 4671-4684, **2011** für 4-(1H-Pyrazol-1-yl)-pyridin ((Q-6)-(Y-2)); WO 95/26966 A1 für 2-(1H-Pyrazol-1-yl)-pyridin ((Q-7)-(Y-2)) und WO 2008/157740 A2 für 1-(4-Pyridazinyl)-(1H-pyrazol-3-carbonsäure-ethylester ((Q-8)-(Y-2)).
- 25 Verbindungen der Formel (A-2) sind teilweise bekannt bzw. können nach bekannten Herstellungsverfahren erhalten werden. Die Verbindungen der Formel (A-2) entsprechen den oben genannten Resten G, die einen Substituenten X in derjenigen Position tragen, die in den Verbindungen der Formel (I) mit Y verbunden ist; siehe beispielsweise K. J. Hodgetts, M. T. Kershaw, *Org. Lett.* **2002**, 4, 2905-2907 für 2-Brom-4-oxazolcarbonsäure-ethylester (G-3); DE 2252070 für 2-Brom-4-nitro-thiazol
 30 (G-5); G. R. Humphrey et al., *J. Heterocycl. Chem.* **1989**, 26, 23-24 für 3-Brom-1,2,4-oxadiazol-5-carbonsäureethylester (G-9); L. S. Wittenbrook et al., *J. Org. Chem.* **1973**, 38, 465-471 für 3-Brom-5-

(methylsulfonyl)-1,2,4-thiadiazol (G-12); J. Goerdeler *et al.*, *Chem. Ber.* **1956**, 89, 1534-1543 für 5-Brom-3-methyl-1,2,4-thiadiazol (G-12); H. A. Dowlatshahi, *Synth. Commun.* **1987**, 17, 1253-1259 für 3-Chlor-1,4,5,6-tetrahydro-1-phenyl-pyridazine (G-13) und S. C. Burford *et al.*, EP 127 371 für 3-Chlor-4,5-dihydro-1-phenyl-1*H*-pyrazol (G-16).

- 5 Verbindungen der Formel (I), in denen Q für Q-1, Q-3, Q-5, Q-6 oder Q-7, Y für Y-1, Y-2, Y-3 oder Y-4 und G für einen Rest aus der Reihe G-3, G-4, G-5, G-6, G-29 und G-30 steht, sind beispielsweise gemäß Reaktionsschema 3 darstellbar.

Reaktionsschema 3



- 10 (Hetero)arylboronsäuren (M = B(OH)₂), (Hetero)arylboronsäureester (M = B(OR)₂), Trialkylzinn-substituierte Heteroarylverbindungen (M = SnR₃) oder Trialkylzink-substituierte Heteroarylverbindungen (M = ZnR₃) der Formel (A-1) können mit Verbindungen der Formel (A-5), die einen Halogensubstituenten (X = Cl, Br, I) oder eine andere geeignete Abgangsgruppe X (z. B. X = O-SO₂CF₃, O-SO₂CH₃) aufweisen, nach bekannten Methoden (*Chem. Rev.* **1995**, 95, 2457-2483; *Tetrahedron* **2002**, 58, 9633-9695; *Metal-Catalyzed Cross-Coupling Reactions* (Eds.: A. de Meijere, F. Diederich), 2nd ed., Wiley-VCH, Weinheim, **2004**) in Gegenwart geeigneter Katalysatoren aus der Reihe der Übergangsmetallsalze zu Verbindungen der Formel (I-b) umgesetzt werden (Weg A).
- 15

Verbindungen der Formel (A-1) sind teilweise bekannt bzw. können nach den Herstellungsverfahren erhalten werden, die weiter oben beschrieben sind.

- 20 Die für den Weg A verwendeten Verbindungen der Formel (A-5) sind teilweise bekannt bzw. können nach bekannten Verfahren erhalten werden. Verbindungen der Formel (A-5) entsprechen den oben genannten Resten G, die einen Substituenten X in derjenigen Position tragen, die in den Verbindungen der Formel (I) mit Y verbunden ist.

Verbindungen der Formel (A-6) sind teilweise bekannt bzw. können nach bekannten Verfahren erhalten werden, vgl. WO 2008/144767 für 2-Chlor-5-(1-methyl-1*H*-pyrazol-4-yl)-1,3,4-thiadiazol ((Q-3)-(Y-3)); (5-Brom-1,3,4-thiadiazol-2-yl)-pyridin ((Q-5)-(Y-3), kommerziell erhältlich); WO 2005/005435 A1 für 4-(5-Brom-1,3,4-thiadiazol-yl)-pyridin ((Q-6)-(Y-3)), WO 2007/046809 A1 für (5-Chlor-1,3,4-thiadiazol-yl)-pyridin; 4-(4,5-Dibrom-2-thiazolyl)-pyridin ((Q-6)-(Y-1) kommerziell erhältlich), K. J. Hodgetts, M. T. Kershaw *Organic Lett.* 4 (8), 1363-1365, 2002 für 5-Chlor-2-(2-pyridinyl)-4-thiazolcarbon-säureethylester; 4-(5-Chlor-1-methyl-1*H*-pyrazol-3-yl)-pyridin ((Q-6)-(Y-4), kommerziell erhältlich); M. Khan, *J. Heterocycl. Chem.* 18, 8-14, **1981** für 2-(4-Chlor-1*H*-pyrazol-1-yl)-pyridin ((Q-7)-(Y-2)) und S. J. Collier, *Science of Synthesis* 13, 349-414, **2004** für 2-(5-Brom-1,3,4-thiadiazol-yl)-pyridin ((Q-7)-(Y-3)).

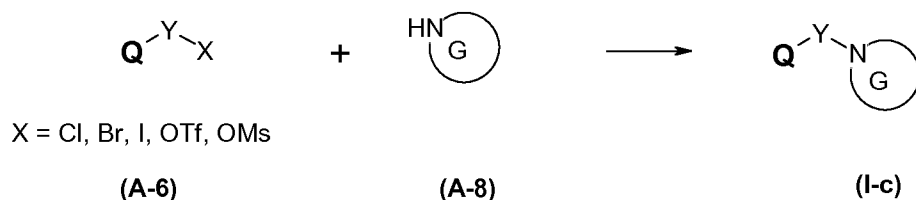
Die für den Weg B benötigten Verbindungen der Formel (A-7) sind teilweise bekannt bzw. können nach bekannten Verfahren erhalten werden. Die Verbindungen der Formel (A-7) entsprechen den oben genannten Resten G, die einen Substituenten M in derjenigen Position tragen, die in den Verbindungen der Formel (I) mit Y verbunden ist, vgl. beispielsweise WO 2010/075270 für 1-Ethyl-3-(4,4,5,5-tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl)-1*H*-pyrazol (G-2); JP 2005/223238 für (4-Oktyl-2-oxazolyl)-boronsäure (G-3); JP 2007/145806 für 2-Phenyl-4-(4,4,5,5-tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl)-oxazol (G-4); M. Schnuerch *et al.*, *Synthesis* **2010**, 5, 837-843 für 2-Phenyl-4-(4,4,5,5-tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl)-thiazol (G-6) und WO 2010/018113 für (5-Methyl-2-pyridinyl)-boronsäure (G-20).

Kupplungsreaktionen dieser Art sind beispielsweise für die folgenden Kombinationen von Q und Y und einem Rest G beschrieben oder können in analoger Weise durchgeführt werden: D. Nanuta *et al.*, *Bioorg. Med. Chem.* 18 (10), 3551-3558, **2010** für (Q-7)-(Y-1) mit G-30; WO 2004/089303 A2, WO 2007/027842 A1, J. Roppe, *et al.*, *J. Med. Chem.* 47 (19), 4645-4648, **2004** für (Q-7)-(Y-2) mit G-20, G-29 oder G-30 und WO 2012/003405 A1 für (Q-7)-(Y-4) mit G-1, G-8 oder G-30.

Alternativ lassen sich die erfindungsgemäßen Verbindungen (I-b) auch nach Weg B aus (Hetero)arylboronsäuren (M = B(OH)₂), (Hetero)arylboronsäureestern (M = B(OR)₂), Trialkylzinn-substituierten Heteroarylverbindungen (M = SnR₃) oder Trialkylzink-substituierten Heteroarylverbindungen (M = ZnR₃) der Formel (A-7) mit Verbindungen der Formel (A-6), die entweder einen Halogensubstituenten (X = Cl, Br, I) oder eine andere geeignete Abgangsgruppe X (z. B. X = O-SO₂CF₃, O-SO₂CH₃) aufweisen, nach den oben genannten Methoden herstellen.

Kupplungsreaktionen dieser Art können beispielsweise für die Kombination (Q-6)-(Y-3) mit einem Rest G analog zu der in WO 2005/005435 A1 beschriebenen Verfahrensweise durchgeführt werden.

Verbindungen der Formel (I), in denen Q für Q-3, Q-5, Q-6 oder Q-7, Y für Y-1, Y-2, Y-3 oder Y-4 und G für einen Rest aus der Reihe G-1, G-8, G-27 und G-28 steht, sind beispielsweise gemäß Reaktionsschema 4 darstellbar.

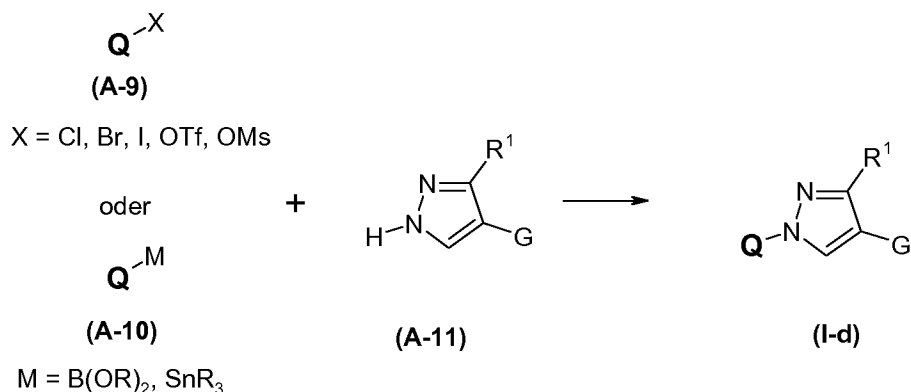
Reaktionsschema 4

- Beispielsweise können Verbindungen der Formel (A-6), die entweder einen Halogensubstituenten (X = Cl, Br, I) oder eine andere geeignete Abgangsgruppe X (z. B. X = O-SO₂CF₃, O-SO₂CH₃) aufweisen, mit Verbindungen der Formel (A-8) in Gegenwart geeigneter Katalysatoren aus der Reihe der Übergangsmetallsalze zu Verbindungen der Formel (I-c) umgesetzt werden (vgl. auch Reaktionsschema 3).

Verbindungen der Formel (A-6) sind teilweise bekannt bzw. können nach bekannten Herstellungsverfahren erhalten werden.

- Verbindungen der Formel (A-8) sind teilweise bekannt bzw. können nach bekannten Verfahren erhalten werden. Beispielhaft seien als Verbindungen der Formel (A-8) 2,3-Dihydro-2-oxo-1H-imidazol-1-carbonsäureethylester mit dem Rest G-27 (vgl. N. J. Leonard, D. F. Wiemer, *J. Amer. Chem. Soc.* **1976**, 98, 8218-8221) und 1-(4-Chlorphenyl)-2-imidazolidinon mit dem Rest G-28 genannt (vgl. JP 07138258).

- Verbindungen der Formel (I), in denen Q für Q-1, Q-2, Q-3, Q-4, Q-5, Q-6, Q-7 oder O-8, Y für Y-2 und G für einen Rest aus der Reihe G-1, G-2, G-3, G-4, G-5, G-6, G-7, G-8, G-9, G-10, G-11, G-12, G-13, G-14, G-15, G-16, G-17, G-18, G-19, G-20, G-21, G-22, G-23, G-24, G-25, G-26, G-27, G-28, G-29 und G-30 steht, sind beispielsweise gemäß Reaktionsschema 5 darstellbar.

Reaktionsschema 5

- Beispielsweise können Verbindungen der Formel (A-9), die entweder einen Halogensubstituenten (X = Cl, Br, I) oder eine andere geeignete Abgangsgruppe X (z. B. X = O-SO₂CF₃, O-SO₂CH₃) aufweisen, mit Verbindungen der Formel (A-11) in Gegenwart geeigneter Katalysatoren aus der Reihe der

Übergangsmetallsalze zu Verbindungen der Formel (I-d) umgesetzt werden (vgl. auch Herstellungsbeispiel B).

Alternativ können Verbindungen der Formel (A-10), die entweder eine Boronsäure- ($M = B(OH)_2$, $R = H$), Boronsäureester- ($M = B[-OC(CH_3)_2C(CH_3)_2O-]$) oder Zinnorganylgruppierung ($M = Sn(n\text{-Butyl})_3$) aufweisen, mit Verbindungen der Formel (A-11) in Gegenwart geeigneter Katalysatoren aus der Reihe der Übergangsmetallsalze zu Verbindungen der Formel (I-d) umgesetzt werden.

Verbindungen der Formel (A-9) sind teilweise bekannt bzw. können nach bekannten Herstellungsverfahren erhalten werden, vgl. beispielsweise D. Kikelj, U. Urleb, *Science of Synthesis* 11, 627-833, **2002** für 5-Iodthiazol ((Q-1)-X, $X = I$;) und WO 2008/057336 A2 für 5-Bromthiazol ($X = Br$); D. W. Brown, M. Sainsbury, *Science of Synthesis* 11, 507-572, **2002** für 4-Iodisothiazol ((Q-2)-X, $X = I$); I. F. Huebenett et al., *Angew. Chem.* 75 (24), 1189-1193, **1963** für 4-Bromisothiazol ($X = Br$) oder 4-Chlorisothiazol ($X = Cl$); WO 2010/083283 für 4-Iod-1H-pyrazol ((Q-3)-X, $X = I$); WO 2010/018481 für 4-Brom-1H-pyrazol ($X = Br$); WO 2001/034137 A2 für 4-Iod-1-methyl-1H-pyrazol ($X = I$); WO 93/21186 A1 für 4-Brom-1-methyl-1H-pyrazol ($X = Br$); WO 2010/090290 A1 für 1-Cyclopropyl-4-iod-1H-pyrazole ($X = I$); WO 2008/088692 A2 für 1-(Difluoromethyl)-4-iod-1H-pyrazol und 4-Iod-(1,1,2,2-tetrafluoroethyl)-1H-pyrazol ($X = I$); WO 2005/019211 A2 für 4-Iodisoxazol ((Q-4)-X, $X = I$); B. J. Wakefield, *Science of Synthesis* 11, 229-288, **2002** für 4-Bromisoxazol ($X = Br$); WO 2009/114313 A2 für 2-Iodpyrazin ((Q-5)-X, $X = I$); US 2,403,710 für 2-Brompyrazin ($X = Br$) und US 2,391,745 für 2-Chlorpyrazin ($X = Cl$); WO 99/59587 A1 für 4-Iodpyridin ((Q-6)-X, $X = I$); WO 99/59587 A1 für 2-Iodpyridin ((Q-7)-X, $X = I$); A. Seggio et al., *J. Org. Chem.* 72 (17), 6602-6605, **2007** für 4-Iodpyridazin ((Q-8)-X, $X = I$) und JP 63250385 A für 4-Brompyridazin ($X = I$).

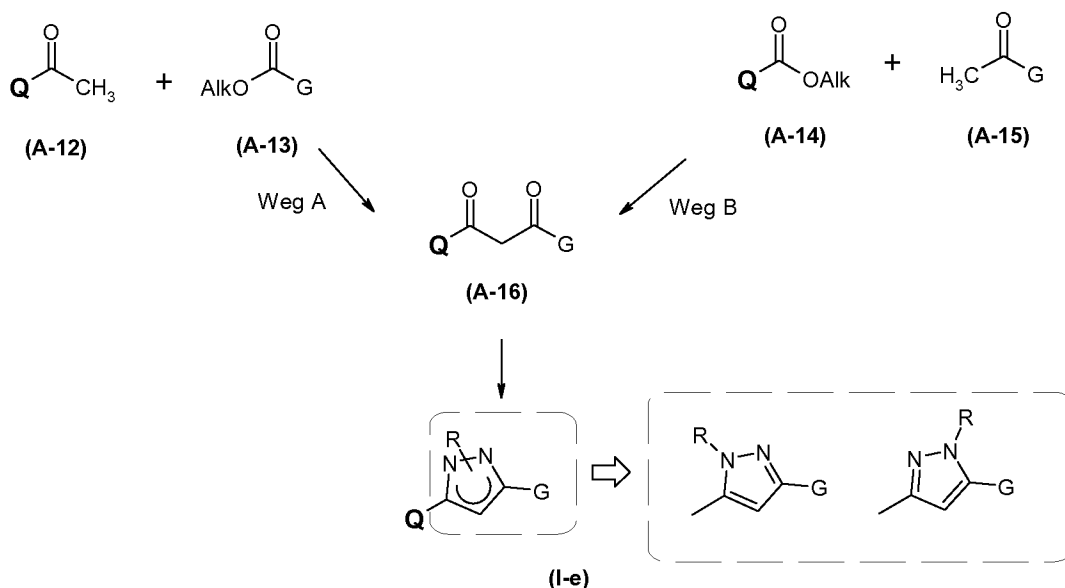
Verbindungen der Formel (A-10) sind teilweise bekannt bzw. können nach bekannten Herstellungsverfahren erhalten werden, vgl. beispielsweise WO 2002/062423 A1 für 5-(Tributylstannyl)-1,3-thiazol ((Q-1)-M, $M = Sn(n\text{-Butyl})_3$); N. Primas et al., *Tetrahedron* 65 (29-30), 5739-5746, **2009** für 1,3-Thiazol-5-yl-boronsäure ($M = B(OH)_2$) und 5-(4,4,5,5-Tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-4-yl)-1,3-thiazol ($M = B[-OC(CH_3)_2C(CH_3)_2O-]$); 4-(4,4,5,5-Tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl)-isothiazol ((Q-2)-M, $M = B[-OC(CH_3)_2C(CH_3)_2O-]$; kommerziell erhältlich); WO 2002/076983 für 4-(5,5-Dimethyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl)-isothiazol ($M = B[-OCH_2C(CH_3)_2CH_2O-]$); WO 95/22545 A1 für 4-(Tributylstannyl)-1H-pyrazol ($LG = Sn(n\text{-Butyl})_3$) und 1-Ethyl-4-(tributylstannyl)-1H-pyrazol ((Q-3)-M, $M = Sn(n\text{-Butyl})_3$); WO 2004/081008 A1 für (1H-Pyrazol-4-yl)-boronsäure ((Q-3)-M, $M = B(OH)_2$); WO 2000/027853 A1 für 4-(4,4,5,5-Tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl)-1H-pyrazol ((Q-3)-M, $M = B[-OC(CH_3)_2C(CH_3)_2O-]$); WO 2005/063755 A1 für (1-Methyl-1H-pyrazol-4-yl)-boronsäure ($M = B(OH)_2$) und WO 2005/085227 A1 für 1-Methyl-4-(4,4,5,5-tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl)-1H-pyrazol ($M = B[-OC(CH_3)_2C(CH_3)_2O-]$); WO 2009/091374 A2 für 1-Cyclopropyl-4-(4,4,5,5-tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl)-1H-pyrazol ($M = B[-OC(CH_3)_2C(CH_3)_2O-]$); WO 2009/087212 für Isoxazol-4-yl-boronsäure ((Q-4)-M, $M = B(OH)_2$) und J.

Velcicky et al., *J. Amer. Chem. Soc.* 133 (18), 6948-6952, **2011** für 4-(4,4,5,5-Tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl)-isoxazol (M = B[-OC(CH₃)₂C(CH₃)₂O-]); WO 2000/024745 A1 für 2-(Tributylstannyl)-pyrazin ((Q-5)-M, M = Sn(*n*-Butyl)₃; Pyrazin-2-yl-boronsäure (M = B(OH)₂) und 2-(4,4,5,5-Tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl)-pyrazin (M = B[-OC(CH₃)₂C(CH₃)₂O-]) (beide kommerziell erhältlich); (Q-6)-M = 4-Pyrid-4-yl-boronsäure (M = B(OH)₂) und 4-(4,4,5,5-Tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-4-yl)-pyridin (M = B[-OC(CH₃)₂C(CH₃)₂O-]) (beide kommerziell erhältlich); US 4,959,363 für 4-(Tributylstannyl)-pyridin (M = Sn(*n*-Butyl)₃); US 5,521,173 für 2-(Tributylstannyl)-pyridin ((Q-7)-M, M = Sn(*n*-Butyl)₃), 2-Pyrid-4-yl-boronsäure (M = B(OH)₂) und 2-(4,4,5,5-Tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-4-yl)-pyridin (M = B[-OC(CH₃)₂C(CH₃)₂O-]) (beide kommerziell erhältlich); WO 2009/155527 A2 für Pyridazin-4-yl-boronsäure ((Q-8)-M, M = B(OH)₂); M. Helm et al., *Angew. Chem. Int. Ed.* 44 (25), 3889-3892, **2005** für 2-(4,4,5,5-Tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-4-yl)-pyridazin (M = B[-OC(CH₃)₂C(CH₃)₂O-]) und WO 2001/023383 A1 für 4-(Tributylstannyl)-pyridazin (M = Sn(*n*-Butyl)₃).

Verbindungen der Formel (A-11) sind teilweise bekannt bzw. können nach bekannten Herstellungsverfahren erhalten werden, siehe beispielsweise J. W. Watthey, et al., *J. Med. Chem.* 23 (6), 690-692, **1980** für 5-(1*H*-Pyrazol-4-yl-1,2,4-oxadiazol-3-amin (G = G-10); WO 2012/000896 A2 für N-(Methylsulfonyl)-6-(1*H*-pyrazol-4-yl)-2-pyridincarboxamid (G = G-19); 4-Chlor-2-(1*H*-pyrazol-4-yl)-pyrimidin (G = G-21, kommerziell erhältlich); 4-(1*H*-Pyrazol-4-yl)-pyrimidin (G = G-25, kommerziell erhältlich); WO 2009/123241 A1 für 4-(3-Nitrophenyl)-1*H*-pyrazol; (vgl. auch Herstellungsbeispiel B).

Verbindungen der Formel (I), in denen Q für Q-1, Q-2, Q-3, Q-4, Q-5, Q-6, Q-7 oder Q-8, Y für Y-1 steht, und G für einen Rest aus der Reihe G-2, G-3, G-4, G-5, G-6, G-7, G-8, G-9, G-10, G-11, G-12, G-19, G-20, G-21, G-22, G-23, G-24, G-25, G-26, G-29 und G-30 steht, sind beispielsweise gemäß Reaktionsschema 6 darstellbar.

Reaktionsschema 6



Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Verbindungen (I-e) werden gemäß einer Claisen Kondensationsreaktion (Weg A; vgl. C. R. Hauser, B. E. Hudson, *Org. Reactions* **1942**, 1, 266) Verbindungen der Formel (A-12) mit Verbindungen der Formel (A-13) nach an sich bekannten Methoden (vgl. WO 2007/67836) in Gegenwart von basischen Reaktionshilfsmitteln zu Verbindungen der Formel (A-16) umgesetzt. Alternativ können die Verbindungen (A-16) auch durch die baseninduzierte Reaktion von Verbindungen der Formel (A-15) mit Verbindungen der Formel (A-14) hergestellt werden (Weg B; vgl. beispielsweise WO2008/4117). Die Verbindungen der Formel (I-e) können durch Umsetzung von Verbindungen der Formel (A-16) mit *bi*-funktionalisierten Reagenzien, beispielsweise Hydroxylamin (vgl. E. Belgodere *et al.*, *Heterocycles* **1983**, 20, 501-504) oder Hydrazin-Derivaten (vgl. M. R. D. Giudice *et al.*, *Arch. Pharm.* **2003**, 336, 143-154), gegebenenfalls in Gegenwart eines geeigneten sauren Reaktionshilfsmittels in einem geeignetem Lösungsmittel erhalten werden.

Als saure Reaktionshilfsmittel kommen dabei praktisch alle Mineralsäuren, organische Säuren oder Lewis Säuren in Frage. Zu den Mineralsäuren gehören vorzugsweise Halogenwasserstoffsäuren wie Fluorwasserstoffsäure, Chlorwasserstoffsäure, Bromwasserstoffsäure oder Iodwasserstoffsäure sowie Schwefelsäure, Phosphorsäure, Phosphorige Säure, Salpetersäure und zu den Lewis Säure gehören vorzugsweise Aluminium(III)-chlorid, Bortrifluorid oder sein Etherat, Titan(V)chlorid und Zinn(V)-chlorid. Zu den organischen Säuren gehören Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Malonsäure, Milchsäure, Oxalsäure, Fumarsäure, Adipinsäure, Stearinsäure, Weinsäure, Ölsäure, Methansulfonsäure, Benzoessäure, Benzolsulfonsäure oder *para*-Toluolsulfonsäure.

Bevorzugt werden als saure Reaktionshilfsmittel organische Säuren, beispielsweise Essigsäure, verwendet.

Verbindungen der Formel (A-12) sind teilweise bekannt bzw. können nach bekannten Verfahren erhalten werden, vgl. WO 2008/004117 A1 für 1-(5-Thiazolyl)-ethanon (Q-1); BE 632394 für 1-(4-Isouthiazolyl)-ethanon (Q-2); WO 2012/075683 A1 für 1-(1-Methyl-1H-pyrazol-4-yl)-ethanon (Q-3); JP 57077681 A für 1-(4-Isoxazolyl)-ethanon (Q-4); WO 2009/077365 A1 für 1-(2-Pyrazinyl)-ethanon (Q-5); 1-(4-Pyridinyl)-ethanon (Q-6, kommerziell erhältlich); 1-(2-Pyridinyl)-ethanon (Q-7, kommerziell erhältlich) und WO 2010/126104 für 1-(4-Pyridazinyl)-ethanon (Q-8).

Verbindungen der Formel (A-14) sind teilweise bekannt bzw. können nach bekannten Verfahren erhalten werden, vgl. WO 2003/097616 A1 für 5-Thiazolcarbonsäuremethylester (Q-1); WO 2011/025951 A1 für 1-Methyl-1H-pyrazol-4-carbonsäuremethylester (Q-3); US 6,153,752 A für 4-Isoxazolcarbonsäuremethylester (Q-4); WO 2012/040230 A1 für 2-Pyrazincarbonsäuremethylester (Q-5); 4-Pyridincarbonsäuremethylester (Q-6, kommerziell erhältlich); 2-Pyridincarbonsäuremethylester (Q-7, kommerziell erhältlich); WO 2010/138600 A2 für 4-Pyridazincarbonsäuremethylester (Q-7).

Verbindungen der Formeln (A-13) und (A-15) sind teilweise bekannt bzw. können nach bekannten Herstellungsverfahren erhalten werden.

Als basische Reaktionshilfsmittel zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß Reaktionsschema 6 können alle geeigneten Säurebindemittel eingesetzt werden, beispielsweise Amine, insbesondere tertiäre Amine, sowie Alkali- und Erdalkaliverbindungen.

Beispielhaft seien erwähnt die Hydroxide, Hydride, Oxide und Carbonate des Lithiums, Natriums, Kaliums, Magnesiums, Calciums und Bariums, ferner weitere basische Verbindungen wie Amidinbasen oder Guanidinbasen wie 7-Methyl-1,5,7-triaza-bicyclo[4.4.0]dec-5-en (MTBD); Diazabicyclo[4.3.0]nonen (DBN), Diazabicyclo[2.2.2]octan (DABCO), 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undecen (DBU), Cyclohexyltetraethyl-guanidin (CyTBG), Cyclohexyltetramethylguanidin (CyTMG), N,N,N,N-Tetramethyl-1,8-naphthalindiamin, Pentamethylpiperidin, tertiäre Amine wie Triethylamin, Trimethylamin, Tribenzylamin, Triisopropylamin, Tributylamin, Tricyclohexylamin, Triamylamin, Trihexylamin, N,N-Dimethylanilin, N,N-Dimethyl-toluidin, N,N-Dimethyl-p-aminopyridin, N-Methylpyrrolidin, N-Methyl-piperidin, N-Methyl-imidazol, N-Methyl-pyrazol, N-Methyl-morpholin, N-Methyl-hexamethylendiamin, Pyridin, 4-Pyrrolidinopyridin, 4-Dimethylamino-pyridin, chinolin, α -Picolin, β -Picolin, Isochinolin, Pyrimidin, Acridin, N,N,N',N'-Tetramethylendiamin, N,N',N'-Tetraethylendiamin, Chinoxalin, N-Propyl-diisopropylamin, N-Ethyl-diisopropylamin, N,N'-Dimethylcyclohexylamin, 2,6-Lutidin, 2,4-Lutidin oder Triethylendiamin.

Vorzugsweise finden Hydroxide des Lithiums, Kaliums und Natriums Verwendung.

Die erfindungsgemäßen bzw. erfindungsgemäß zu verwendenden Wirkstoffe eignen sich bei guter Pflanzenverträglichkeit, günstiger Warmblüttoxizität und guter Umweltverträglichkeit zum Schutz von Pflanzen und Pflanzenorganen, zur Steigerung der Ernteerträge, Verbesserung der Qualität des

Erntegutes und zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen, insbesondere Insekten, Spinnentieren, Helminthen, Nematoden und Mollusken, die in der Landwirtschaft, im Gartenbau, bei der Tierzucht, in Forsten, in Gärten und Freizeiteinrichtungen, im Vorrats- und Materialschutz sowie auf dem Hygienesektor vorkommen. Sie können vorzugsweise als Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden. Sie sind gegen normal sensible und resistente Arten sowie gegen alle oder einzelne Entwicklungsstadien wirksam. Zu den oben erwähnten Schädlingen gehören:

- Schädlinge aus dem Stamm der Arthropoda, insbesondere aus der Klasse der Arachnida z.B. *Acarus* spp., *Aceria sheldoni*, *Aculops* spp., *Aculus* spp., *Amblyomma* spp., *Amphitetranychus viennensis*, *Argas* spp., *Boophilus* spp., *Brevipalpus* spp., *Bryobia graminum*, *Bryobia practiosa*, *Centruroides* spp., *Choriotptes* spp., *Dermanyssus gallinae*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, *Dermacentor* spp., *Eotetranychus* spp., *Epitrimerus pyri*, *Eutetranychus* spp., *Eriophyes* spp., *Glycyphagus domesticus*, *Halotydeus destructor*, *Hemitarsonemus* spp., *Hyalomma* spp., *Ixodes* spp., *Latrodectus* spp., *Loxosceles* spp., *Metatetranychus* spp., *Neutrombicula autumnalis*, *Nuphessa* spp., *Oligonychus* spp., *Ornithodoros* spp., *Ornithonyssus* spp., *Panonychus* spp., *Phyllocoptruta oleivora*, *Polyphagotarsonemus latus*, *Psoroptes* spp., *Rhipicephalus* spp., *Rhizoglyphus* spp., *Sarcoptes* spp., *Scorpio maurus*, *Steneotarsonemus* spp., *Steneotarsonemus spinki*, *Tarsonemus* spp., *Tetranychus* spp., *Trombicula alfreddugesi*, *Vaejovis* spp., *Vasates lycopersici*;

aus der Klasse der Chilopoda z.B. *Geophilus* spp., *Scutigera* spp.;

aus der Ordnung oder der Klasse der Collembola z.B. *Onychiurus armatus*.;

- aus der Klasse der Diplopoda z.B. *Blaniulus guttulatus*;

aus der Klasse der Insecta, z.B. aus der Ordnung der Blattodea z.B. *Blattella asahinai*, *Blattella germanica*, *Blatta orientalis*, *Leucophaea maderae*, *Panchlora* spp., *Parcoblatta* spp., *Periplaneta* spp., *Supella longipalpa*;

- aus der Ordnung der Coleoptera z.B. *Acalymma vittatum*, *Acanthoscelides obtectus*, *Adoretus* spp., *Agelastica alni*, *Agriotes* spp., *Alphitobius diaperinus*, *Amphimallon solstitialis*, *Anobium punctatum*, *Anoplophora* spp., *Anthonomus* spp., *Anthrenus* spp., *Apion* spp., *Apogonia* spp., *Atomaria* spp., *Attagenus* spp., *Bruchidius obtectus*, *Bruchus* spp., *Cassida* spp., *Cerotoma trifurcata*, *Ceutorrhynchus* spp., *Chaetocnema* spp., *Cleonus mendicus*, *Conoderus* spp., *Cosmopolites* spp., *Costelytra zealandica*, *Ctenicera* spp., *Curculio* spp., *Cryptolestes ferrugineus*, *Cryptorhynchus lapathi*, *Cylindrocopturus* spp., *Dermestes* spp., *Diabrotica* spp., *Dichocrocis* spp., *Dicladispa armigera*, *Diloboderus* spp., *Epilachna* spp., *Epitrix* spp., *Faustinus* spp., *Gibbium psyllodes*, *Gnathocerus cornutus*, *Hellula undalis*, *Heteronychus arator*, *Heteronyx* spp., *Hylamorpha elegans*, *Hylotrupes bajulus*, *Hypera postica*, *Hypomeces squamosus*, *Hypothenemus* spp., *Lachnosterna consanguinea*, *Lasioderma serricorne*, *Latheticus oryzae*, *Lathridius* spp., *Lema* spp., *Leptinotarsa decemlineata*, *Leucoptera* spp.,

- Lissorhoptrus oryzophilus, Lixus spp., Luperodes spp., Lyctus spp., Megascelis spp., Melanotus spp., Meligethes aeneus, Melolontha spp., Migdolus spp., Monochamus spp., Naupactus xanthographus, Necrobia spp., Niptus hololeucus, Oryctes rhinoceros, Oryzaephilus surinamensis, Oryzaphagus oryzae, Otiorrhynchus spp., Oxycetonia jucunda, Phaeden cochleariae, Phyllophaga spp., Phyllophaga helleri, 5 Phyllotreta spp., Popillia japonica, Premnotrypes spp., Prostephanus truncatus, Psylliodes spp., Ptinus spp., Rhizobius ventralis, Rhizopertha dominica, Sitophilus spp., Sitophilus oryzae, Sphenophorus spp., Stegobium paniceum, Sternechus spp., Symphyletes spp., Tanymecus spp., Tenebrio molitor, Tenebrioides mauretanicus, Tribolium spp., Trogoderma spp., Tychius spp., Xylotrechus spp., Zabrus spp.;
- 10 aus der Ordnung der Diptera z.B. Aedes spp., Agomyza spp., Anastrepha spp., Anopheles spp., Asphondylia spp., Bactrocera spp., Bibio hortulanus, Calliphora erythrocephala, Calliphora vicina, Ceratitis capitata, Chironomus spp., Chrysomyia spp., Chrysops spp., Chrysozona pluvialis, Cochliomyia spp., Contarinia spp., Cordylobia anthropophaga, Cricotopus sylvestris, Culex spp., Culicoides spp., Culiseta spp., Cuterebra spp., Dacus oleae, Dasyneura spp., Delia spp., Dermatobia 15 hominis, Drosophila spp., Echinocnemus spp., Fannia spp., Gasterophilus spp., Glossina spp., Haematopota spp., Hydrellia spp., Hydrellia griseola, Hylemya spp., Hippobosca spp., Hypoderma spp., Liriomyza spp., Lucilia spp., Lutzomyia spp., Mansonia spp., Musca spp., Oestrus spp., Oscinella frit, Paratanytarsus spp., Paralauterborniella subcincta, Pegomyia spp., Phlebotomus spp., Phorbia spp., Phormia spp., Piophilidae casei, Prodiptosis spp., Psila rosae, Rhagoletis spp., Sarcophaga spp., Simulium 20 spp., Stomoxys spp., Tabanus spp., Tetanops spp., Tipula spp.;
- aus der Ordnung der Heteroptera z.B. Anasa tristis, Antestiopsis spp., Boisea spp., Blissus spp., Calocoris spp., Campylomma livida, Cavalerius spp., Cimex spp., Collaria spp., Creontiades dilutus, Dasynus piperis, Dichelops furcatus, Diconocoris hewetti, Dysdercus spp., Euschistus spp., Eurygaster spp., Heliopeltis spp., Horcias nobilellus, Leptocoris spp., Leptocoris varicornis, Leptoglossus 25 phyllopus, Lygus spp., Macropes excavatus, Miridae, Monalonion atratum, Nezara spp., Oebalus spp., Pentomidae, Piesma quadrata, Piezodorus spp., Psallus spp., Pseudacysta perseae, Rhodnius spp., Sahlbergella singularis, Scaptocoris castanea, Scotinophora spp., Stephanitis nashi, Tibraca spp., Triatoma spp.;
- aus der Ordnung der Homoptera z.B. Acizzia acaciaebaileyanae, Acizzia dodonaeae, Acizzia uncatoides, 30 Acrida turrata, Acyrthosiphon spp., Acrogonia spp., Aeneolamia spp., Agonosceles spp., Aleyrodes proletella, Aleurolobus barodensis, Aleurothrixus floccosus, Allocaridara malayensis, Amrasca spp., Anuraphis cardui, Aonidiella spp., Aphanostigma piri, Aphis spp., Arboridia apicalis, Atractodes spp., Aspidiotus spp., Atanous spp., Aulacorthum solani, Bemisia tabaci, Blastopsylla occidentalis, Boreioglycaspis melaleucae, Brachycaudus helichrysi, Brachycolus spp., Brevicoryne 35 brassicae, Cacopsylla spp., Calligypona marginata, Carneocephala fulgida, Ceratovacuna lanigera, Cercopidae, Ceroplastes spp., Chaetosiphon fragaefolii, Chionaspis tegalensis, Chlorita onukii,

- Chondracris rosea, Chromaphis juglandicola, Chrysomphalus ficus, Cicadulina mbila, Coccoxylus halli, Coccus spp., Cryptomyzus ribis, Cryptoneossa spp., Ctenarytaina spp., Dalbulus spp., Dialeurodes citri, Diaphorina citri, Diaspis spp., Drosicha spp., Dysaphis spp., Dysmicoccus spp., Empoasca spp., Eriosoma spp., Erythroneura spp., Eucalyptolyma spp., Euphyllura spp., Euscelis bilobatus, Ferrisia spp., Geococcus coffeae, Glycaspis spp., Heteropsylla cubana, Heteropsylla spinulosa, Homalodisca coagulata, Hyalopterus arundinis, Icerya spp., Idiocerus spp., Idioscopus spp., Laodelphax striatellus, Lecanium spp., Lepidosaphes spp., Lipaphis erysimi, Macrosiphum spp., Macrosteles facifrons, Mahanarva spp., Melanaphis sacchari, Metcalfiella spp., Metopolophium dirhodum, Monellia costalis, Monelliopsis pecanis, Myzus spp., Nasonovia ribisnigri, Nephotettix spp., Nettigoniclla spectra, Nilaparvata lugens, Oncometopia spp., Orthezia praelonga, Oxya chinensis, Pachypsylla spp., Parabemisia myricae, Paratrioza spp., Parlatoria spp., Pemphigus spp., Peregrinus maidis, Phenacoccus spp., Phloeomyzus passerinii, Phorodon humuli, Phylloxera spp., Pinnaspis aspidistrae, Planococcus spp., Prosopidopsylla flava, Protopulvinaria pyriformis, Pseudaulacaspis pentagona, Pseudococcus spp., Psyllopsis spp., Psylla spp., Pteromalus spp., Pyrilla spp., Quadraspidiotus spp., Quesada gigas, Rastrococcus spp., Rhopalosiphum spp., Saissetia spp., Scaphoideus titanus, Schizaphis graminum, Selenaspidus articulatus, Sogata spp., Sogatella furcifera, Sogatodes spp., Stictocephala festina, Siphoninus phillyrae, Tenalaphara malayensis, Tetranocephala spp., Tinocallis caryaefoliae, Tomaspis spp., Toxoptera spp., Trialeurodes vaporariorum, Trioza spp., Typhlocyba spp., Unaspis spp., Viteus vitifolii, Zygina spp.;
- 20 aus der Ordnung der Hymenoptera z.B. Acromyrmex spp., Athalia spp., Atta spp., Diprion spp., Hoplocampa spp., Lasius spp., Monomorium pharaonis, Sirex spp., Solenopsis invicta, Tapinoma spp., Urocera spp., Vespa spp., Xeris spp.;
- aus der Ordnung der Isopoda z.B. Armadillidium vulgare, Oniscus asellus, Porcellio scaber;
- aus der Ordnung der Isoptera z.B. Coptotermes spp., Cornitermes cumulans, Cryptotermes spp.,
- 25 Incisitermes spp., Microtermes obesi, Odontotermes spp., Reticulitermes spp.;
- aus der Ordnung der Lepidoptera z.B. Achroia grisella, Acronicta major, Adoxophyes spp., Aedia leucomelas, Agrotis spp., Alabama spp., Amyelois transitella, Anarsia spp., Anticarsia spp., Argyroplece spp., Barathra brassicae, Borbo cinnara, Bucculatrix thurberiella, Bupalus piniarius, Busseola spp., Cacoecia spp., Caloptilia theivora, Capua reticulana, Carpocapsa pomonella, Carposina niponensis, Cheimantobia brumata, Chilo spp., Choristoneura spp., Clysia ambiguella, Cnaphalocerus spp., Cnaphalocrocis medinalis, Cnephasia spp., Conopomorpha spp., Conotrachelus spp., Copitarsia spp., Cydia spp., Dalaca noctuides, Diaphania spp., Diatraea saccharalis, Earias spp., Ecdytolopha aurantii, Elasmopalpus lignosellus, Eldana saccharina, Ephestia spp., Epinotia spp., Epiphyas postvittana, Etiella spp., Eulia spp., Eupoecilia ambiguella, Euproctis spp., Euxoa spp., Feltia spp.,
- 35 Galleria mellonella, Gracillaria spp., Grapholitha spp., Hedylepta spp., Helicoverpa spp., Heliothis spp.,

- Hofmannophila pseudospretella, Homoeosoma spp., Homona spp., Hyponomeuta padella, Kakivoria flavofasciata, Laphygma spp., Laspeyresia molesta, Leucinodes orbonalis, Leucoptera spp., Lithocolletis spp., Lithophane antennata, Lobesia spp., Loxagrotis albicosta, Lymantria spp., Lyonetia spp., Malacosoma neustria, Maruca testulalis, Mamstra brassicae, Melanitis leda, Mocis spp., Monopis obviella, Mythimna separata, Nemapogon cloacellus, Nymphula spp., Oiketicus spp., Oria spp., Orthaga spp., Ostrinia spp., Oulema oryzae, Panolis flammea, Parnara spp., Pectinophora spp., Perileucoptera spp., Phthorimaea spp., Phyllocnistis citrella, Phyllonorycter spp., Pieris spp., Platynota stultana, Plodia interpunctella, Plusia spp., Plutella xylostella, Prays spp., Prodenia spp., Protoparce spp., Pseudaletia spp., Pseudaletia unipuncta, Pseudoplusia includens, Pyrausta nubilalis, Rachiplusia nu, Schoenobius spp., Scirpophaga spp., Scirpophaga innotata, Scotia segetum, Sesamia spp., Sesamia inferens, Sparganothis spp., Spodoptera spp., Spodoptera praefica, Stathmopoda spp., Stomopteryx subsecivella, Synanthedon spp., Tecia solanivora, Thermesia gemmatalis, Tinea cloacella, Tinea pellionella, Tineola bisselliella, Tortrix spp., Trichophaga tapetzella, Trichoplusia spp., Tryporyza incertulas, Tuta absoluta, Virachola spp.;
- 15 aus der Ordnung der Orthoptera oder Saltatoria z.B. Acheta domesticus, Dichroplus spp., Gryllotalpa spp., Hieroglyphus spp., Locusta spp., Melanoplus spp., Schistocerca gregaria;
- aus der Ordnung der Phthiraptera z.B. Damalinia spp., Haematopinus spp., Linognathus spp., Pediculus spp., Phylloera vastatrix, Phtirus pubis, Trichodectes spp.;
- aus der Ordnung der Psocoptera z.B. Lepinotus spp., Liposcelis spp.;
- 20 aus der Ordnung der Siphonaptera z.B. Ceratophyllus spp., Ctenocephalides spp., Pulex irritans, Tunga penetrans, Xenopsylla cheopsis;
- aus der Ordnung der Thysanoptera z.B. Anaphothrips obscurus, Baliothrips biformis, Drepanothrips reuteri, Enneothrips flavens, Frankliniella spp., Heliothrips spp., Hercinothrips femoralis, Rhipiphorothrips cruentatus, Scirtothrips spp., Taeniothrips cardamomi, Thrips spp.;
- 25 aus der Ordnung der Zygentoma (= Thysanura), z. B. Ctenolepisma spp., Lepisma saccharina, Lepismodes inquilinus, Thermobia domestica;
- aus der Klasse der Symphyla z.B. Scutigera spp.;
- Schädlinge aus dem Stamm der Mollusca, insbesondere aus der Klasse der Bivalvia, z.B. Dreissena spp., sowie aus der Klasse der Gastropoda z.B. Arion spp., Biomphalaria spp., Bulinus spp., Deroceras spp., Galba spp., Lymnaea spp., Oncomelania spp., Pomacea spp., Succinea spp.;
- 30 Tierparasiten aus den Stämmen der Plathelminthes und Nematoda, z.B. Ancylostoma duodenale, Ancylostoma ceylanicum, Ancylostoma braziliensis, Ancylostoma spp., Ascaris spp., Brugia malayi,

Brugia timori, Bunostomum spp., Chabertia spp., Clonorchis spp., Cooperia spp., Dicrocoelium spp., Dictyocaulus filaria, Diphyllbothrium latum, Dracunculus medinensis, Echinococcus granulosus, Echinococcus multilocularis, Enterobius vermicularis, Faciola spp., Haemonchus spp., Heterakis spp., Hymenolepis nana, Hyostrongylus spp., Loa Loa, Nematodirus spp., Oesophagostomum spp.,
 5 Opisthorchis spp., Onchocerca volvulus, Ostertagia spp., Paragonimus spp., Schistosomen spp., Strongyloides fuelleborni, Strongyloides stercoralis, Strongyloides spp., Taenia saginata, Taenia solium, Trichinella spiralis, Trichinella nativa, Trichinella britovi, Trichinella nelsoni, Trichinella pseudopsiralis, Trichostrongylus spp., Trichuris trichuria, Wuchereria bancrofti;

Pflanzenschädlinge aus dem Stamm der Nematoda, d.h. pflanzenparasitäre Nematoden, insbesondere
 10 Aphelenchoides spp., Bursaphelenchus spp., Ditylenchus spp., Globodera spp., Heterodera spp., Longidorus spp., Meloidogyne spp., Pratylenchus spp., Radopholus spp., Trichodorus spp., Tylenchulus spp., Xiphinema spp., Helicotylenchus spp., Tylenchorhynchus spp., Scutellonema spp., Paratrichodorus spp., Meloinema spp., Paraphelenchus spp., Aglenchus spp., Belonolaimus spp., Nacobbus spp., Rotylenchulus spp., Rotylenchus spp., Neotylenchus spp., Paraphelenchus spp., Dolichodorus spp.,
 15 Hoplolaimus spp., Punctodera spp., Criconemella spp., Quinisulcius spp., Hemicycliophora spp., Anguina spp., Subanguina spp., Hemicriconemoides spp., Psilenchus spp., Pseudohalenchus spp., Criconemoides spp., Cacopaurus spp.

Weiterhin lässt sich aus dem Unterreich der Protozoa die Ordnung der Coccidia z.B. Eimeria spp. bekämpfen.

20 Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin Formulierungen und daraus bereitete Anwendungsformen als Pflanzenschutzmittel und/oder Schädlingsbekämpfungsmittel wie z. B. Drench-, Drip- und Spritzbrühen, umfassend mindestens einen der erfindungsgemäßen Wirkstoffe. Gegebenenfalls enthalten die Anwendungsformen weitere Pflanzenschutzmittel und/oder Schädlingsbekämpfungsmittel und/oder die Wirkung verbessernde Adjuvantien wie Penetrationsförderer, z. B. vegetative Öle wie beispielsweise
 25 Rapsöl, Sonnenblumenöl, Mineralöle wie beispielsweise Paraffinöle, Alkylester vegetativer Fettsäuren wie beispielsweise Rapsöl- oder Sojaölmethylester oder Alkanol-alkoxylate und/oder Spreitmittel wie beispielsweise Alkylsiloxane und/oder Salze z.B. organische oder anorganische Ammonium- oder Phosphoniumsalze wie beispielsweise Ammoniumsulfat oder Diammonium-hydrogenphosphat und/oder die Retention fördernde Mittel wie z. B. Dioctylsulfosuccinat oder Hydroxypropyl-guar Polymere
 30 und/oder Humectants wie z.B. Glycerin und/oder Dünger wie beispielsweise Ammonium-, Kalium- oder Phosphor-enthaltende Dünger.

Übliche Formulierungen sind beispielsweise wasserlösliche Flüssigkeiten (SL), Emulsionskonzentrate (EC), Emulsionen in Wasser (EW), Suspensionskonzentrate (SC, SE, FS, OD), in Wasser dispergierbare Granulate (WG), Granulate (GR) und Kapselkonzentrate (CS); diese und weitere mögliche
 35 Formuliertypen sind beispielsweise durch Crop Life International und in Pesticide Specifications,

Manual on development and use of FAO and WHO specifications for pesticides, FAO Plant Production and Protection Papers – 173, prepared by the FAO/WHO Joint Meeting on Pesticide Specifications, 2004, ISBN: 9251048576 beschrieben. Gegebenenfalls enthalten die Formulierungen neben einem oder mehreren erfindungsgemäßen Wirkstoffen weitere agrochemische Wirkstoffe.

- 5 Vorzugsweise handelt es sich um Formulierungen oder Anwendungsformen, welche Hilfsstoffe wie beispielsweise Streckmittel, Lösemittel, Spontanitätsförderer, Trägerstoffe, Emulgiermittel, Dispergiermittel, Frostschutzmittel, Biozide, Verdicker und/oder weitere Hilfsstoffe wie beispielsweise Adjuvantien enthalten. Ein Adjuvant in diesem Kontext ist eine Komponente, die die biologische Wirkung der Formulierung verbessert, ohne dass die Komponente selbst eine biologische Wirkung hat.
- 10 Beispiele für Adjuvantien sind Mittel, die die Retention, das Spreitverhalten, das Anhaften an der Blattoberfläche oder die Penetration fördern.

- Diese Formulierungen werden in bekannter Weise hergestellt, z.B. durch Vermischen der Wirkstoffe mit Hilfsstoffen wie beispielsweise Streckmitteln, Lösemitteln und/oder festen Trägerstoffen und/oder weiteren Hilfsstoffen wie beispielsweise oberflächenaktive Stoffe. Die Herstellung der Formulierungen erfolgt entweder in geeigneten Anlagen oder auch vor oder während der Anwendung.
- 15

Als Hilfsstoffe können solche Stoffe Verwendung finden, die geeignet sind, der Formulierung des Wirkstoffs oder den aus diesen Formulierungen bereiteten Anwendungsformen (wie z.B. gebrauchsfähigen Pflanzenschutzmitteln wie Spritzbrühen oder Saatgutbeizen) besondere Eigenschaften, wie bestimmte physikalische, technische und/oder biologische Eigenschaften zu verleihen.

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

- Im Falle der Benutzung von Wasser als Streckmittel können z.B. auch organische Lösemittel als Hilfslösemittel verwendet werden. Als flüssige Lösemittel kommen im Wesentlichen infrage: Aromaten wie Xylol, Toluol oder Alkyl-naphthaline, chlorierte Aromaten oder chlorierte aliphatische Kohlenwasserstoffe wie Chlorbenzole, Chlorethylene oder Methylenchlorid, aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Cyclohexan oder Paraffine, z.B. Erdölfraktionen, mineralische und pflanzliche Öle, Alkohole wie Butanol oder Glykol sowie deren Ether und Ester, Ketone wie Aceton, Methylethylketon, Methylisobutylketon oder Cyclohexanon, stark polare Lösemittel wie Dimethylformamid und Dimethylsulfoxid sowie Wasser.
- 30

Grundsätzlich können alle geeigneten Lösemittel verwendet werden. Geeignete Lösemittel sind

beispielsweise aromatische Kohlenwasserstoffe wie z.B. Xylol, Toluol oder Alkyl-naphthaline, chlorierte aromatische oder aliphatische Kohlenwasserstoffe wie z.B. Chlorbenzol, Chlorethylen, oder Methylenchlorid, aliphatische Kohlenwasserstoffe wie z.B. Cyclohexan, Paraffine, Erdölfractionen, mineralische und pflanzliche Öle, Alkohole wie z.B. Methanol, Ethanol, iso-Propanol, Butanol oder Glykol sowie deren Ether und Ester, Ketone wie z.B. Aceton, Methylethylketon, Methylisobutylketon oder Cyclohexanon, stark polare Lösemittel wie Dimethylsulfoxid sowie Wasser.

Grundsätzlich können alle geeigneten Trägerstoffe eingesetzt werden. Als Trägerstoffe kommen insbesondere infrage: z.B. Ammoniumsalze und natürliche Gesteinsmehle wie Kaoline, Tonerden, Talkum, Kreide, Quarz, Attapulgit, Montmorillonit oder Diatomeenerde und synthetische Gesteinsmehl, wie hochdisperse Kieselsäure, Aluminiumoxid und natürliche oder synthetische Silikate, Harze, Wachse und /oder feste Düngemittel. Mischungen solcher Trägerstoffe können ebenfalls verwendet werden. Als Trägerstoffe für Granulate kommen infrage: z.B. gebrochene und fraktionierte natürliche Gesteine wie Calcit, Marmor, Bims, Sepiolith, Dolomit sowie synthetische Granulate aus anorganischen und organischen Mehlen sowie Granulate aus organischem Material wie Sägemehl, Papier, Kokosnussschalen, Maiskolben und Tabakstängel.

Auch verflüssigte gasförmige Streckmittel oder Lösemittel können eingesetzt werden. Insbesondere eignen sich solche Streckmittel oder Trägerstoffe, welche bei normaler Temperatur und unter Normaldruck gasförmig sind, z.B. Aerosol-Treibgase wie Halogenkohlenwasserstoffe sowie Butan, Propan, Stickstoff und Kohlendioxid.

Beispiele für Emulgier- und/oder Schaum erzeugende Mittel, Dispergiermittel oder Benetzungsmittel mit ionischen oder nicht-ionischen Eigenschaften oder Mischungen dieser oberflächenaktiven Stoffe sind Salze von Polyacrylsäure, Salze von Lignosulphonsäure, Salze von Phenolsulphonsäure oder Naphthalinsulphonsäure, Polykondensate von Ethylenoxid mit Fettalkoholen oder mit Fettsäuren oder mit Fettaminen, mit substituierten Phenolen (vorzugsweise Alkylphenole oder Arylphenole), Salze von Sulphobernsteinsäureestern, Taurinderivate (vorzugsweise Alkyltaurate), Phosphorsäureester von polyethoxylierten Alkoholen oder Phenole, Fettsäureester von Polyolen und Derivate der Verbindungen enthaltend Sulphate, Sulphonate und Phosphate, z.B. Alkylaryl-polyglycolether, Alkylsulfonate, Alkylsulfate, Arylsulfonate, Eiweißhydrolysate, Lignin-Sulfitablaugen und Methylcellulose. Die Anwesenheit einer oberflächenaktiven Substanz ist vorteilhaft, wenn einer der Wirkstoff und/oder einer der inerten Trägerstoffe nicht in Wasser löslich ist und wenn die Anwendung in Wasser erfolgt.

Als weitere Hilfsstoffe können in den Formulierungen und den daraus abgeleiteten Anwendungsformen Farbstoffe wie anorganische Pigmente, z.B. Eisenoxid, Titanoxid, Ferrocyanblau und organische Farbstoffe wie Alizarin-, Azo- und Metallphthalocyaninfarbstoffe und Nähr- und Spurennährstoffe wie Salze von Eisen, Mangan, Bor, Kupfer, Kobalt, Molybdän und Zink vorhanden sein.

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

5 Ferner können die Formulierungen und daraus abgeleiteten Anwendungsformen als zusätzliche Hilfsstoffe auch Haftmittel wie Carboxymethylcellulose, natürliche und synthetische pulverige, körnige oder latexförmige Polymere enthalten wie Gummiarabikum, Polyvinylalkohol, Polyvinylacetat sowie natürliche Phospholipide wie Kephale und Lecithine und synthetische Phospholipide. Weitere Hilfsstoffe können mineralische und vegetabile Öle sein.

10 Gegebenenfalls können noch weitere Hilfsstoffe in den Formulierungen und den daraus abgeleiteten Anwendungsformen enthalten sein. Solche Zusatzstoffe sind beispielsweise Duftstoffe, schützende Kolloide, Bindemittel, Klebstoffe, Verdicker, thixotrope Stoffe, Penetrationsförderer, Retentionsförderer, Stabilisatoren, Sequestermittel, Komplexbildner, Humectans, Spreitmittel. Im Allgemeinen können die Wirkstoffe mit jedem festen oder flüssigen Zusatzstoff, welches für Formulierungszwecke gewöhnlich verwendet wird, kombiniert werden.

15 Als Retentionsförderer kommen alle diejenigen Substanzen in Betracht, die die dynamische Oberflächenspannung verringern wie beispielsweise Dioctylsulfosuccinat oder die die Visko-Elastizität erhöhen wie beispielsweise Hydroxypropyl-guar Polymere.

Als Penetrationsförderer kommen im vorliegenden Zusammenhang alle diejenigen Substanzen in Betracht, die üblicherweise eingesetzt werden, um das Eindringen agrochemischer Wirkstoffen in Pflanzen zu verbessern. Penetrationsförderer werden in diesem Zusammenhang dadurch definiert, dass sie aus der (in der Regel wässrigen) Applikationsbrühe und/oder aus dem Spritzbelag in die Kutikula der Pflanze eindringen und dadurch die Stoffbeweglichkeit (Mobilität) der Wirkstoffe in der Kutikula erhöhen können. Die in der Literatur (Baur et al., 1997, Pesticide Science 51, 131-152) beschriebene Methode kann zur Bestimmung dieser Eigenschaft eingesetzt werden. Beispielfhaft werden genannt

20 Alkoholalkoxylate wie beispielsweise Kokosfettethoxylat (10) oder Isotridecylethoxylat (12), Fettsäureester wie beispielsweise Rapsöl- oder Sojaölmethylester, Fettamine Alkoxylate wie beispielsweise Tallowamine ethoxylat (15) oder Ammonium- und/oder Phosphonium-Salze wie beispielsweise Ammoniumsulfat oder Diammonium-hydrogenphosphat.

Die Formulierungen enthalten bevorzugt zwischen 0,00000001 und 98 Gew.-% Wirkstoff oder, besonders bevorzugt zwischen 0,01 und 95 Gew.-% Wirkstoff, besonders bevorzugt zwischen 0,5 und 30 90 Gew.-% Wirkstoff, bezogen auf das Gewicht der Formulierung.

Der Wirkstoffgehalt der aus den Formulierungen bereiteten Anwendungsformen (Pflanzenschutzmittel) kann in weiten Bereichen variieren. Die Wirkstoffkonzentration der Anwendungsformen kann üblicherweise zwischen 0,00000001 und 95 Gew.-% Wirkstoff, vorzugsweise zwischen 0,00001 und 1

Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Anwendungsform, liegen. Die Anwendung geschieht in einer den Anwendungsformen angepaßten üblichen Weise.

Die die erfindungsgemäßen bzw. erfindungsgemäß zu verwendenden Wirkstoffe können als solche oder in ihren Formulierungen auch in Mischung mit einem oder mehreren geeigneten Fungiziden, Bakteriziden, Akariziden, Molluskiziden, Nematiziden, Insektiziden, Mikrobiologika, Nützlingen, Düngemitteln, Vogelrepellentien, Phytotonics, Sterilantien, Synergisten, Safenern, Semiochemicals und/oder Pflanzenwachstumsregulatoren verwendet werden, um so z.B. das Wirkungsspektrum zu verbreitern, die Wirkdauer zu verlängern, die Wirkgeschwindigkeit zu steigern, Repellenz zu verhindern oder Resistenzentwicklungen vorzubeugen. Desweiteren können solche Wirkstoffkombinationen das Pflanzenwachstum und/oder die Toleranz gegenüber abiotischen Faktoren wie z. B. hohen oder niedrigen Temperaturen, gegen Trockenheit oder gegen erhöhten Wasser- bzw. Bodensalzgehalt verbessern. Auch lässt sich das Blüh- und Fruchtverhalten verbessern, die Keimfähigkeit und Bewurzelung optimieren, die Ernte erleichtern und Ernteerträge steigern, die Reife beeinflussen, die Qualität und/oder den Ernährungswert der Ernteprodukte steigern, die Lagerfähigkeit verlängern und/oder die Bearbeitbarkeit der Ernteprodukte verbessern. Durch Kombination der erfindungsgemäßen bzw. erfindungsgemäß zu verwendenden Wirkstoffe mit Mischpartnern erhält man synergistische Effekte, d.h. die Wirksamkeit der jeweiligen Mischung ist größer als aufgrund der Wirksamkeiten der Einzelkomponenten zu erwarten war. Generell können die Kombinationen sowohl in Vor-, Tank- oder Fertigmischungen als auch in Saatgutbehandlungen verwendet werden.

Die hier mit ihrem „common name“ genannten Wirkstoffe sind bekannt und beispielsweise im Pestizidhandbuch („The Pesticide Manual“ 14th Ed., British Crop Protection Council 2006) beschrieben oder im Internet recherchierbar (z.B. <http://www.alanwood.net/pesticides>).

Als Mischpartner geeignete Insektizide / Akarizide / Nematizide sind

(1) Acetylcholinesterase (AChE) Inhibitoren, wie beispielsweise

Carbamate, z.B. Alanycarb, Aldicarb, Bendiocarb, Benfuracarb, Butocarboxim, Butoxycarboxim, Carbaryl, Carbofuran, Carbosulfan, Ethiofencarb, Fenobucarb, Formetanate, Furathiocarb, Isoprocarb, Methiocarb, Methomyl, Metolcarb, Oxamyl, Pirimicarb, Propoxur, Thiodicarb, Thiofanox, Triazamate, Trimethacarb, XMC und Xylcarb; oder

Organophosphate, z.B. Acephate, Azamethiphos, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Cadusafos, Chlorethoxyfos, Chlorfenvinphos, Chlormephos, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Coumaphos, Cyanophos, Demeton-S-methyl, Diazinon, Dichlorvos/DDVP, Dicrotophos, Dimethoate, Dimethylvinphos, Disulfoton, EPN, Ethion, Ethoprophos, Famphur, Fenamiphos, Fenitrothion, Fenthion, Fosthiazate, Heptenophos, Imicyafos, Isufenphos, Isopropyl O-(methoxyaminothio-phosphoryl) salicylat, Isoxathion, Malathion, Mecarbam, Methamidophos, Methidathion, Mevinphos, Monocrotophos, Naled, Omethoate,

Oxydemeton-methyl, Parathion, Parathion-methyl, Phenthoate, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphamidon, Phoxim, Pirimiphos-methyl, Profenofos, Propetamphos, Prothiofos, Pyraclofos, Pyridaphenthion, Quinalphos, Sulfotep, Tebupirimfos, Temephos, Terbufos, Tetrachlorvinphos, Thiometon, Triazophos, Trichlorfon und Vamidothion.

5 (2) GABA-gesteuerte Chlorid-Kanal-Antagonisten, wie beispielsweise

Cyclodien-organochlorine, z.B. Chlordane und Endosulfan; oder

Phenylpyrazole (Fiprole), z.B. Ethiprole und Fipronil.

(3) Natrium-Kanal-Modulatoren / Spannungsabhängige Natrium-Kanal-Blocker, wie beispielsweise

- Pyrethroide, z.B. Acrinathrin, Allethrin, d-cis-trans Allethrin, d-trans Allethrin, Bifenthrin, Bioallethrin,
10 Bioallethrin S-cyclopentenyl Isomer, Bioresmethrin, Cycloprothrin, Cyfluthrin, beta-Cyfluthrin, Cyhalothrin, lambda-Cyhalothrin, gamma-Cyhalothrin, Cypermethrin, alpha-Cypermethrin, beta-Cypermethrin, theta-Cypermethrin, zeta-Cypermethrin, Cyphenothrin [(1R)-trans-Isomere], Deltamethrin, Empenthrin [(EZ)-(1R)-Isomere), Esfenvalerate, Etofenprox, Fenpropathrin, Fenvalerate, Flucythrinate, Flumethrin, tau-Fluvalinate, Halfenprox, Imiprothrin, Kadethrin, Permethrin, Phenothrin [(1R)-trans-
15 Isomer), Prallethrin, Pyrethrine (pyrethrum), Resmethrin, Silafluofen, Tefluthrin, Tetramethrin, Tetramethrin [(1R)- Isomere)], Tralomethrin und Transfluthrin; oder

DDT; oder Methoxychlor.

(4) Nikotinerge Acetylcholin-Rezeptor (nAChR) Agonisten, wie beispielsweise

- Neonikotinoide, z.B. Acetamiprid, Clothianidin, Dinotefuran, Imidacloprid, Nitenpyram, Thiacloprid und
20 Thiamethoxam; oder

Nikotin; oder

Sulfoxaflor.

(5) Nikotinerge Acetylcholin-Rezeptor (nAChR) allosterische Aktivatoren, wie beispielsweise

Spinosine, z.B. Spinetoram und Spinosad.

25 (6) Chlorid-Kanal-Aktivatoren, wie beispielsweise

Avermectine/Milbemycine, z.B. Abamectin, Emamectin-benzoat, Lepimectin und Milbemectin.

(7) Juvenilhormon-Imitatoren, wie beispielsweise

Juvenilhormon-Analoga, z.B. Hydroprene, Kinoprene und Methoprene; oder
Fenoxycarb; oder Pyriproxyfen.

(8) Wirkstoffe mit unbekannten oder nicht spezifischen Wirkmechanismen, wie beispielsweise

Alkylhalide, z.B. Methylbromid und andere Alkylhalide; oder

5 Chloropicrin; oder Sulfurylfluorid; oder Borax; oder Brechweinstein.

(9) Selektive Fraßhemmer, z.B. Pymetrozine; oder Flonicamid.

(10) Milbenwachstumshemmer, z.B. Clofentezine, Hexythiazox und Diflovidazin; oder
Etoxazole.

10 (11) Mikrobielle Disruptoren der Insektendarmmembran, z.B. *Bacillus thuringiensis* Subspezies
israelensis, *Bacillus thuringiensis* Subspezies *aizawai*, *Bacillus thuringiensis* Subspezies *kurstaki*, *Bacillus*
thuringiensis Subspezies *tenebrionis* und *B.t.* Pflanzenproteine: Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1Fa, Cry1A.105,
Cry2Ab, Vip3A, mCry3A, Cry3Ab, Cry3Bb, Cry34 Ab1/35Ab1; oder

Bacillus sphaericus.

15 (12) Inhibitoren der oxidativen Phosphorylierung, ATP-Disruptoren, wie beispielsweise Diafenthiuron;
oder

Organozinnverbindungen, z.B. Azocyclotin, Cyhexatin und Fenbutatin-oxid; oder
Propargite; oder Tetradifon.

(13) Entkoppler der oxidativen Phosphorylierung durch Unterbrechung des H-Protonengradienten, wie
beispielsweise Chlorfenapyr, DNOC und Sulfluramid.

20 (14) Nikotinerge Acetylcholin-Rezeptor-Antagonisten, wie beispielsweise Bensultap, Cartap-hydrochlorid,
Thiocyclam und Thiosultap-Natrium.

(15) Inhibitoren der Chitinbiosynthese, Typ 0, wie beispielsweise Bistrifluron, Chlorfluazuron,
Diflubenzuron, Flucycloxuron, Flufenoxuron, Hexaflumuron, Lufenuron, Novaluron, Noviflumuron,
Teflubenzuron und Triflumuron.

25 (16) Inhibitoren der Chitinbiosynthese, Typ 1, wie beispielsweise Buprofezin.

(17) Häutungstörende Wirkstoffe, Dipteran, wie beispielsweise Cyromazine.

(18) Ecdyson-Rezeptor Agonisten, wie beispielsweise Chromafenozide, Halofenozide, Methoxyfenozide und Tebufenozide.

(19) Oktopaminerge Agonisten, wie beispielsweise Amitraz.

(20) Komplex-III-Elektronentransportinhibitoren, wie beispielsweise Hydramethylnon; oder Acequinocyl;
5 oder Fluacrypyrim.

(21) Komplex-I-Elektronentransportinhibitoren, beispielsweise

METI-Akarizide, z.B. Fenazaquin, Fenpyroximate, Pyrimidifen, Pyridaben, Tebufenpyrad und Tolfenpyrad; oder

Rotenone (Derris).

10 (22) Spannungsabhängige Natriumkanal-Blocker, z.B. Indoxacarb; oder Metaflumizone.

(23) Inhibitoren der Acetyl-CoA-Carboxylase, wie beispielsweise

Tetron- und Tetransäurederivate, z.B. Spirodiclofen, Spiromesifen und Spirotetramat.

(24) Komplex-IV-Elektronentransportinhibitoren, wie beispielsweise

Phosphine, z.B. Aluminiumphosphid, Calciumphosphid, Phosphin und Zinkphosphid; oder

15 Cyanid.

(25) Komplex-II-Elektronentransportinhibitoren, wie beispielsweise Cyenopyrafen und Cyflumetofen.

(28) Ryanodinrezeptor-Effektoren, wie beispielsweise

Diamide, z.B. Chlorantraniliprole, Cyantraniliprole und Flubendiamide.

Weitere Wirkstoffe, wie beispielsweise Amidoflumet, Azadirachtin, Benclothiaz, Benzoximate, Bifenazate,
20 Bromopropylate, Chinomethionat, Cryolite, Dicofol, Diflovidazin, Fluensulfone, Flufenerim, Flufiprole, Fluopyram, Fufenozide, Imidaclothiz, Iprodione, Meperfluthrin, Pyridalyl, Pyrifluquinazon, Tetramethylfluthrin und Iodmethan; desweiteren Präparate auf Basis von Bacillus firmus (insbesondere Stamm CNCM I-1582, beispielsweise VOTiVO™, BioNem) sowie folgende Verbindungen:

25 3-Brom-N-{2-brom-4-chlor-6-[(1-cyclopropylethyl)carbamoyl]phenyl}-1-(3-chlorpyridin-2-yl)-1H-pyrazol-5-carboxamid (bekannt aus WO2005/077934), 4-[[[(6-Brompyrid-3-yl)methyl](2-fluorethyl)amino}furan-2(5H)-on (bekannt aus WO2007/115644), 4-[[[(6-Fluorpyrid-3-yl)methyl](2,2-difluorethyl)amino}furan-2(5H)-on (bekannt aus WO2007/115644), 4-[[[(2-Chlor-1,3-thiazol-5-

yl)methyl](2-fluorethyl)amino} furan-2(5H)-on (bekannt aus WO2007/115644), 4-{{[(6-Chlorpyrid-3-yl)methyl](2-fluorethyl)amino} furan-2(5H)-on (bekannt aus WO2007/115644), Flupyradifurone, 4-{{[(6-Chlor-5-fluorpyrid-3-yl)methyl](methyl)amino} furan-2(5H)-on (bekannt aus WO2007/115643), 4-{{[(5,6-Dichlorpyrid-3-yl)methyl](2-fluorethyl)amino} furan-2(5H)-on (bekannt aus WO2007/115646), 4-{{[(6-Chlor-5-fluorpyrid-3-yl)methyl](cyclopropyl)amino} furan-2(5H)-on (bekannt aus WO2007/115643), 4-{{[(6-Chlorpyrid-3-yl)methyl](cyclopropyl)amino} furan-2(5H)-on (bekannt aus EP-A-0 539 588), 4-{{[(6-Chlorpyrid-3-yl)methyl](methyl)amino} furan-2(5H)-on (bekannt aus EP-A-0 539 588), {{[1-(6-Chlorpyridin-3-yl)ethyl](methyl)oxido- λ^4 -sulfanylidene}cyanamid (bekannt aus WO2007/149134) und seine Diastereomere {{[(1R)-1-(6-Chlorpyridin-3-yl)ethyl](methyl)oxido- λ^4 -sulfanylidene}cyanamid (A) und {{[(1S)-1-(6-Chlorpyridin-3-yl)ethyl](methyl)oxido- λ^4 -sulfanylidene}cyanamid (B) (ebenfalls bekannt aus WO2007/149134) sowie Diastereomere [(R)-Methyl(oxido){(1R)-1-[6-(trifluormethyl)pyridin-3-yl]ethyl}- λ^4 -sulfanylidene]cyanamid (A1) und [(S)-Methyl(oxido){(1S)-1-[6-(trifluormethyl)pyridin-3-yl]ethyl}- λ^4 -sulfanylidene]cyanamid (A2), bezeichnet als Diastereomerengruppe A (bekannt aus WO 2010/074747, WO 2010/074751), [(R)-Methyl(oxido){(1S)-1-[6-(trifluormethyl)pyridin-3-yl]ethyl}- λ^4 -sulfanylidene]cyanamid (B1) und [(S)-Methyl(oxido){(1R)-1-[6-(trifluormethyl)pyridin-3-yl]ethyl}- λ^4 -sulfanylidene]cyanamid (B2), bezeichnet als Diastereomerengruppe B (ebenfalls bekannt aus WO 2010/074747, WO 2010/074751) und 11-(4-Chlor-2,6-dimethylphenyl)-12-hydroxy-1,4-dioxo-9-azadispiro[4.2.4.2]tetradec-11-en-10-on (bekannt aus WO2006/089633), 3-(4'-Fluor-2,4-dimethylbiphenyl-3-yl)-4-hydroxy-8-oxa-1-azaspiro[4.5]dec-3-en-2-on (bekannt aus WO2008/067911), 1-{2-Fluor-4-methyl-5-[(2,2,2-trifluorethyl)sulfinyl]phenyl}-3-(trifluormethyl)-1H-1,2,4-triazol-5-amin (bekannt aus WO2006/043635), Afidopyropen (bekannt aus WO2008/066153), 2-Cyan-3-(difluormethoxy)-N,N-dimethylbenzolsulfonamid (bekannt aus WO2006/056433), 2-Cyan-3-(difluormethoxy)-N-methylbenzolsulfonamid (bekannt aus WO2006/100288), 2-Cyan-3-(difluormethoxy)-N-ethylbenzolsulfonamid (bekannt aus WO2005/035486), 4-(Difluormethoxy)-N-ethyl-N-methyl-1,2-benzothiazol-3-amin-1,1-dioxid (bekannt aus WO2007/057407), N-[1-(2,3-Dimethylphenyl)-2-(3,5-dimethylphenyl)ethyl]-4,5-dihydro-1,3-thiazol-2-amin (bekannt aus WO2008/104503), {{1'-[(2E)-3-(4-Chlorphenyl)prop-2-en-1-yl]-5-fluorspiro[indol-3,4'-piperidin]-1(2H)-yl}}(2-chlorpyridin-4-yl)methanon (bekannt aus WO2003/106457), 3-(2,5-Dimethylphenyl)-4-hydroxy-8-methoxy-1,8-diazaspiro[4.5]dec-3-en-2-on (bekannt aus WO2009/049851), 3-(2,5-Dimethylphenyl)-8-methoxy-2-oxo-1,8-diazaspiro[4.5]dec-3-en-4-yl-ethylcarbonat (bekannt aus WO2009/049851), 4-(But-2-in-1-yloxy)-6-(3,5-dimethylpiperidin-1-yl)-5-fluorpyrimidin (bekannt aus WO2004/099160), (2,2,3,3,4,4,5,5-Octafluorpentyl)(3,3,3-trifluorpropyl)malononitril (bekannt aus WO2005/063094), (2,2,3,3,4,4,5,5-Octafluorpentyl)(3,3,4,4,4-pentafluorbutyl)malononitril (bekannt aus WO2005/063094), 8-[2-(Cyclopropylmethoxy)-4-(trifluormethyl)phenoxy]-3-[6-(trifluormethyl)pyridazin-3-yl]-3-azabicyclo[3.2.1]octan (bekannt aus WO2007/040280), Flometoquin, PF1364 (CAS-Reg.Nr. 1204776-60-2) (bekannt aus JP2010/018586), 5-[5-(3,5-Dichlorphenyl)-5-(trifluormethyl)-4,5-dihydro-1,2-oxazol-3-yl]-2-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)benzonitril (bekannt aus WO2007/075459), 5-[5-(2-Chlorpyridin-4-yl)-5-(trifluormethyl)-4,5-dihydro-1,2-oxazol-3-yl]-2-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)benzonitril (bekannt aus

WO2007/075459), 4-[5-(3,5-Dichlorphenyl)-5-(trifluormethyl)-4,5-dihydro-1,2-oxazol-3-yl]-2-methyl-N-{2-oxo-2-[(2,2,2-trifluorethyl)amino]ethyl}benzamid (bekannt aus WO2005/085216), 4-[[[(6-Chlorpyridin-3-yl)methyl](cyclopropyl)amino]-1,3-oxazol-2(5H)-on, 4-[[[(6-Chlorpyridin-3-yl)methyl](2,2-difluorethyl)amino]-1,3-oxazol-2(5H)-on, 4-[[[(6-Chlorpyridin-3-yl)methyl](ethyl)amino]-1,3-oxazol-2(5H)-on, 4-[[[(6-Chlorpyridin-3-yl)methyl](methyl)amino]-1,3-oxazol-2(5H)-on (alle bekannt aus WO2010/005692), Pyflubumide (bekannt aus WO2002/096882), Methyl-2-[2-({[3-brom-1-(3-chlorpyridin-2-yl)-1H-pyrazol-5-yl]carbonyl} amino)-5-chlor-3-methylbenzoyl]-2-methylhydrazincarboxylat (bekannt aus WO2005/085216), Methyl-2-[2-({[3-brom-1-(3-chlorpyridin-2-yl)-1H-pyrazol-5-yl]carbonyl} amino)-5-cyan-3-methylbenzoyl]-2-ethylhydrazincarboxylat (bekannt aus WO2005/085216), Methyl-2-[2-({[3-brom-1-(3-chlorpyridin-2-yl)-1H-pyrazol-5-yl]carbonyl} amino)-5-cyan-3-methylbenzoyl]-2-methylhydrazincarboxylat (bekannt aus WO2005/085216), Methyl-2-[3,5-dibrom-2-({[3-brom-1-(3-chlorpyridin-2-yl)-1H-pyrazol-5-yl]carbonyl} amino)benzoyl]-1,2-diethylhydrazincarboxylat (bekannt aus WO2005/085216), Methyl-2-[3,5-dibrom-2-({[3-brom-1-(3-chlorpyridin-2-yl)-1H-pyrazol-5-yl]carbonyl} amino)benzoyl]-2-ethylhydrazincarboxylat (bekannt aus WO2005/085216), (5RS,7RS;5RS,7SR)-1-(6-Chlor-3-pyridylmethyl)-1,2,3,5,6,7-hexahydro-7-methyl-8-nitro-5-propoxy-imidazo[1,2-a]pyridin (bekannt aus WO2007/101369), 2-{6-[2-(5-Fluorpyridin-3-yl)-1,3-thiazol-5-yl]pyridin-2-yl}pyrimidin (bekannt aus WO2010/006713), 2-{6-[2-(Pyridin-3-yl)-1,3-thiazol-5-yl]pyridin-2-yl}pyrimidin (bekannt aus WO2010/006713), 1-(3-Chlorpyridin-2-yl)-N-[4-cyan-2-methyl-6-(methylcarbamoyl)phenyl]-3-{[5-(trifluormethyl)-1H-tetrazol-1-yl]methyl}-1H-pyrazol-5-carboxamid (bekannt aus WO2010/069502), 1-(3-Chlorpyridin-2-yl)-N-[4-cyan-2-methyl-6-(methylcarbamoyl)phenyl]-3-{[5-(trifluormethyl)-2H-tetrazol-2-yl]methyl}-1H-pyrazol-5-carboxamid (bekannt aus WO2010/069502), N-[2-(tert-Butylcarbamoyl)-4-cyan-6-methylphenyl]-1-(3-chlorpyridin-2-yl)-3-{[5-(trifluormethyl)-1H-tetrazol-1-yl]methyl}-1H-pyrazol-5-carboxamid (bekannt aus WO2010/069502), N-[2-(tert-Butylcarbamoyl)-4-cyan-6-methylphenyl]-1-(3-chlorpyridin-2-yl)-3-{[5-(trifluormethyl)-2H-tetrazol-2-yl]methyl}-1H-pyrazol-5-carboxamid (bekannt aus WO2010/069502), (1E)-N-[(6-Chlorpyridin-3-yl)methyl]-N'-cyan-N-(2,2-difluorethyl)ethanimidamid (bekannt aus WO2008/009360), N-[2-(5-Amino-1,3,4-thiadiazol-2-yl)-4-chlor-6-methylphenyl]-3-brom-1-(3-chlorpyridin-2-yl)-1H-pyrazol-5-carboxamid (bekannt aus CN102057925), Methyl-2-[3,5-dibrom-2-({[3-brom-1-(3-chlorpyridin-2-yl)-1H-pyrazol-5-yl]carbonyl} amino)benzoyl]-2-ethyl-1-methylhydrazincarboxylat (bekannt aus WO2011/049233), Heptafluthrin, Pyriminostrobin, Flufenoxystrobin und 3-Chlor-N²-(2-cyanpropan-2-yl)-N¹-[4-(1,1,1,2,3,3,3-heptafluorpropan-2-yl)-2-methylphenyl]phthalamid (bekannt aus WO2012/034472).

Als Mischpartner geeignete Fungizide sind:

(1) Inhibitoren der Ergosterol-Biosynthese, wie beispielsweise Aldimorph, Azaconazol, Bitertanol, Bromuconazol, Cyproconazol, Diclobutrazol, Difenconazol, Diniconazol, Diniconazol-M, Dodemorph, Dodemorph Acetat, Epoxiconazol, Etaconazol, Fenarimol, Fenbuconazol, Fenhexamid, Fenpropidin, Fenpropimorph, Fluquinconazol, Flurprimidol, Flusilazol, Flutriafol, Furconazol, Furconazol-Cis,

- Hexaconazol, Imazalil, Imazalil Sulfat, Imibenconazol, Ipconazol, Metconazol, Myclobutanil, Naftifin, Nuarimol, Oxpoconazol, Paclobutrazol, Pefurazoat, Penconazol, Piperalin, Prochloraz, Propiconazol, Prothioconazol, Pyributicarb, Pyrifenox, Quinconazol, Simeconazol, Spiroxamin, Tebuconazol, Terbinafin, Tetraconazol, Triadimefon, Triadimenol, Tridemorph, Triflumizol, Triforin, Triticonazol, Uniconazol, Uniconazol-p, Viniconazol, Voriconazol, 1-(4-Chlorphenyl)-2-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)cycloheptanol, Methyl-1-(2,2-dimethyl-2,3-dihydro-1H-inden-1-yl)-1H-imidazol-5-carboxylat, N'-{5-(Difluormethyl)-2-methyl-4-[3-(trimethylsilyl)propoxy]phenyl}-N-ethyl-N-methylimidoformamid, N-Ethyl-N-methyl-N'-{2-methyl-5-(trifluormethyl)-4-[3-(trimethylsilyl)propoxy]phenyl}imidoformamid und O-[1-(4-Methoxyphenoxy)-3,3-dimethylbutan-2-yl]-1H-imidazol-1-carbothioat.
- (2) Inhibitoren der Respiration (Atmungsketten-Inhibitoren), wie beispielsweise Bixafen, Boscalid, Carboxin, Diflumetorim, Fenfuram, Fluopyram, Flutolanil, Fluxapyroxad, Furametpyr, Fumecyclohex, Isopyrazam Mischung des syn-epimeren Razemates 1RS,4SR,9RS und des anti-empimeren Razemates 1RS,4SR,9SR, Isopyrazam (anti-epimeres Razemat), Isopyrazam (anti-epimeres Enantiomer 1R,4S,9S), Isopyrazam (anti-epimeres Enantiomer 1S,4R,9R), Isopyrazam (syn-epimeres Razemat 1RS,4SR,9RS), Isopyrazam (syn-epimeres Enantiomer 1R,4S,9R), Isopyrazam (syn-epimeres Enantiomer 1S,4R,9S), Mepronil, Oxycarboxin, Penflufen, Penthioopyrad, Sedaxane, Thifluzamid, 1-Methyl-N-[2-(1,1,2,2-tetrafluorethoxy)phenyl]-3-(trifluormethyl)-1H-pyrazol-4-carboxamid, 3-(Difluormethyl)-1-methyl-N-[2-(1,1,2,2-tetrafluorethoxy)phenyl]-1H-pyrazol-4-carboxamid, 3-(Difluormethyl)-N-[4-fluor-2-(1,1,2,3,3,3-hexafluorpropoxy)phenyl]-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, N-[1-(2,4-Dichlorphenyl)-1-methoxypropan-2-yl]-3-(difluormethyl)-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, 5,8-Difluor-N-[2-(2-fluor-4-{[4-(trifluormethyl)pyridin-2-yl]oxy}phenyl)ethyl]quinazolin-4-amin, N-[9-(Dichlormethylen)-1,2,3,4-tetrahydro-1,4-methanonaphthalen-5-yl]-3-(difluormethyl)-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, N-[(1S,4R)-9-(Dichlormethylen)-1,2,3,4-tetrahydro-1,4-methanonaphthalen-5-yl]-3-(difluormethyl)-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid und N-[(1R,4S)-9-(Dichlormethylen)-1,2,3,4-tetrahydro-1,4-methanonaphthalen-5-yl]-3-(difluormethyl)-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid.
- (3) Inhibitoren der Respiration (Atmungsketten-Inhibitoren) am Komplex III der Atmungskette, wie beispielsweise Ametocradin, Amisulbrom, Azoxystrobin, Cyazofamid, Coumethoxystrobin, Coumoxystrobin, Dimoxystrobin, Enestroburin, Famoxadon, Fenamidon, Fenoxystrobin, Fluoxastrobin, Kresoxim-Methyl, Metaminostrobin, Orysastrobin, Picoxystrobin, Pyraclostrobin, Pyrametostrobin, Pyraoxystrobin, Pyribencarb, Triclopyricarb, Trifloxystrobin, (2E)-2-(2-{[6-(3-Chlor-2-methylphenoxy)-5-fluorpyrimidin-4-yl]oxy}phenyl)-2-(methoxyimino)-N-methylethanamid, (2E)-2-(Methoxyimino)-N-methyl-2-(2-{[1-(1E)-1-[3-(trifluormethyl)phenyl]ethyliden}amino]oxy)methylphenylethanamid, (2E)-2-(Methoxyimino)-N-methyl-2-{2-[(E)-{1-[3-(trifluormethyl)phenyl]ethoxy}imino)methyl]phenyl}ethanamid, (2E)-2-{2-[(1E)-1-(3-{[(E)-1-Fluor-2-phenylethenyl]oxy}phenyl)ethyliden]amino}oxy)methylphenyl}-2-(methoxyimino)-N-methylethanamid, (2E)-2-{2-[(1E)-1-(3-{[(E)-1-Fluor-2-phenylethenyl]oxy}phenyl)ethyliden]amino}oxy)methylphenyl}-2-(methoxyimino)-N-methylethanamid, 2-Chlor-N-(1,1,3-

trimethyl-2,3-dihydro-1H-inden-4-yl)pyridin-3-carboxamid, 5-Methoxy-2-methyl-4-(2-{{((1E)-1-[3-(trifluormethyl)phenyl]ethyliden}amino)oxy)methyl}phenyl)-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazol-3-on, Methyl-(2E)-2-{2-[(cyclopropyl[(4-methoxyphenyl)imino]methyl)sulfanyl)methyl]phenyl}-3-methoxyprop-2-enoat, N-(3-Ethyl-3,5,5-trimethylcyclohexyl)-3-(formylamino)-2-hydroxybenzamid, 2-{2-[(2,5-Dimethylphenoxy)methyl]phenyl}-2-methoxy-N-methylacetamid und (2R)-2-{2-[(2,5-Dimethylphenoxy)methyl]phenyl}-2-methoxy-N-methylacetamid.

(4) Inhibitoren der Mitose und Zellteilung, wie beispielsweise Benomyl, Carbendazim, Chlorfenazol, Diethofencarb, Ethaboxam, Fluopicolid, Fuberidazol, Pencycuron, Thiabendazol, Thiophanat-Methyl, Thiophanat, Zoxamid, 5-Chlor-7-(4-methylpiperidin-1-yl)-6-(2,4,6-trifluorphenyl)[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin und 3-Chlor-5-(6-chlorpyridin-3-yl)-6-methyl-4-(2,4,6-trifluorphenyl)pyridazin.

(5) Verbindungen mit Multisite-Aktivität, wie beispielsweise Bordeauxmischung, Captafol, Captan, Chlorothalonil, Kupferzubereitungen wie Kupferhydroxid, Kupfernaphthenat, Kupferoxid, Kupferoxychlorid, Kupfersulfat, Dichlofluanid, Dithianon, Dodine, Dodine freie Base, Ferbam, Fluorofolpet, Folpet, Guazatin, Guazatinacetat, Iminoctadin, Iminoctadinalbesilat, Iminoctadintriacetat, Mankupfer, Mancozeb, Maneb, Metiram, Zinkmetiram, Kupfer-Oxin, Propamidin, Propineb, Schwefel und Schwefelzubereitungen wie beispielsweise Calciumpolysulfid, Thiram, Tolyfluanid, Zineb und Ziram.

(6) Resistenzinduktoren, wie beispielsweise Acibenzolar-S-Methyl, Isotianil, Probenazol und Tiadinil.

(7) Inhibitoren der Aminosäure- und Protein-Biosynthese, wie beispielsweise Andoprim, Blasticidin-S, Cyprodinil, Kasugamycin, Kasugamycin Hydrochlorid Hydrat, Mepaniprim, Pyrimethanil und 3-(5-Fluor-3,3,4,4-tetramethyl-3,4-dihydroisoquinolin-1-yl)quinolin.

(8) Inhibitoren der ATP Produktion, wie beispielsweise Fentin Acetat, Fentin Chlorid, Fentin Hydroxid und Silthiofam.

(9) Inhibitoren der Zellwandsynthese, wie beispielsweise Benthiavalicarb, Dimethomorph, Flumorph, Iprovalicarb, Mandipropamid, Polyoxins, Polyoxorim, Validamycin A und Valifenalat.

(10) Inhibitoren der Lipid- und Membran-Synthese, wie beispielsweise Biphenyl, Chloroneb, Dicloran, Edifenphos, Etridiazol, Iodocarb, Iprobenfos, Isoprothiolan, Propamocarb, Propamocarb Hydrochlorid, Prothiocarb, Pyrazophos, Quintozen, Tecnazene und Tolclofos-Methyl.

(11) Inhibitoren der Melanin-Biosynthese, wie beispielsweise Carpropamid, Diclocymet, Fenoxanil, Fthalid, Pyroquilon, Tricyclazol und 2,2,2-Trifluorethyl {3-methyl-1-[(4-methylbenzoyl)amino]butan-2-yl}carbamat.

(12) Inhibitoren der Nukleinsäuresynthese, wie beispielsweise Benalaxyl, Benalaxyl-M (Kiralaxyl), Bupirimat, Clozylacon, Dimethirimol, Ethirimol, Furalaxyl, Hymexazol, Metalaxyl, Metalaxyl-M (Mefenoxam), Ofurace, Oxadixyl und Oxolinsäure.

(13) Inhibitoren der Signaltransduktion, wie beispielsweise Chlozolinat, Fenpiclonil, Fludioxonil, Iprodion, 5 Procymidon, Quinoxyfen und Vinclozolin.

(14) Entkoppler, wie beispielsweise Binapacryl, Dinocap, Ferimzon, Fluazinam und Meptyldinocap.

(15) Weitere Verbindungen, wie beispielsweise Benthiazol, Bethoxazin, Capsimycin, Carvon, Chinomethionat, Pyriofenon (Chlazafenon), Cufraneb, Cyflufenamid, Cymoxanil, Cyprosulfamide, Dazomet, Debacarb, Dichlorophen, Diclomezin, Difenzoquat, Difenzoquat Methylsulphat, Diphenylamin, 10 Ecomat, Fenpyrazamin, Flumetover, Fluoromid, Flusulfamid, Flutianil, Fosetyl-Aluminium, Fosetyl-Calcium, Fosetyl-Natrium, Hexachlorbenzol, Irumamycin, Methasulfocarb, Methylisothiocyanat, Metrafenon, Mildiomycin, Natamycin, Nickel Dimethyldithiocarbamat, Nitrothal-Isopropyl, Octhilinone, Oxamocarb, Oxyfenthiin, Pentachlorphenol und dessen Salze, Phenothrin, Phosphorsäure und deren Salze, Propamocarb-Fosetylrat, Propanosin-Natrium, Proquinazid, Pyrimorph, (2E)-3-(4-Tert-butylphenyl)-3-(2-chlorpyridin-4-yl)-1-(morpholin-4-yl)prop-2-en-1-on, (2Z)-3-(4-Tert-butylphenyl)-3-(2-chlorpyridin-4-yl)-1-(morpholin-4-yl)prop-2-en-1-on, Pyrrolnitrin, Tebufloquin, Tecloftalam, Tolnifanid, Triazoxid, 15 Trichlamid, Zarilamid, (3S,6S,7R,8R)-8-Benzyl-3-[(3-[(isobutyryloxy)methoxy]-4-methoxypyridin-2-yl)carbonyl]amino]-6-methyl-4,9-dioxo-1,5-dioxonan-7-yl 2-methylpropanoat, 1-(4-{4-[(5R)-5-(2,6-Difluorphenyl)-4,5-dihydro-1,2-oxazol-3-yl]-1,3-thiazol-2-yl}piperidin-1-yl)-2-[5-methyl-3-(trifluor-methyl)-1H-pyrazol-1-yl]ethanon, 1-(4-{4-[(5S)-5-(2,6-Difluorphenyl)-4,5-dihydro-1,2-oxazol-3-yl]-1,3-thiazol-2-yl}piperidin-1-yl)-2-[5-methyl-3-(trifluormethyl)-1H-pyrazol-1-yl]ethanon, 1-(4-{4-[5-(2,6-Difluorphenyl)-4,5-dihydro-1,2-oxazol-3-yl]-1,3-thiazol-2-yl}piperidin-1-yl)-2-[5-methyl-3-(trifluor-methyl)-1H-pyrazol-1-yl]ethanon, 1-(4-Methoxyphenoxy)-3,3-dimethylbutan-2-yl-1H-imidazol-1-carboxylat, 2,3,5,6-Tetrachlor-4-(methylsulfonyl)pyridin, 2,3-Dibutyl-6-chlorthieno[2,3-d]pyrimidin-4(3H)-on, 2,6-Dimethyl-1H,5H-[1,4]dithiino[2,3-c:5,6-c']dipyrrol-1,3,5,7(2H,6H)-tetron, 2-[5-Methyl-3-(trifluormethyl)-1H-pyrazol-1-yl]-1-(4-{4-[(5R)-5-phenyl-4,5-dihydro-1,2-oxazol-3-yl]-1,3-thiazol-2-yl}piperidin-1-yl)ethanon, 2-[5-Methyl-3-(trifluormethyl)-1H-pyrazol-1-yl]-1-(4-{4-[(5S)-5-phenyl-4,5-dihydro-1,2-oxazol-3-yl]-1,3-thiazol-2-yl}piperidin-1-yl)ethanon, 2-[5-Methyl-3-(trifluormethyl)-1H-pyrazol-1-yl]-1-{4-[4-(5-phenyl-4,5-dihydro-1,2-oxazol-3-yl)-1,3-thiazol-2-yl]piperidin-1-yl}ethanon, 2- 30 Butoxy-6-iod-3-propyl-4H-chromen-4-on, 2-Chlor-5-[2-chlor-1-(2,6-difluor-4-methoxyphenyl)-4-methyl-1H-imidazol-5-yl]pyridin, 2-Phenylphenol und dessen Salze, 3-(4,4,5-Trifluor-3,3-dimethyl-3,4-dihydroisoquinolin-1-yl)quinolin, 3,4,5-Trichlorpyridin-2,6-dicarbonitril, 3-[5-(4-Chlorphenyl)-2,3-dimethyl-1,2-oxazolidin-3-yl]pyridin, 3-Chlor-5-(4-chlorphenyl)-4-(2,6-difluorphenyl)-6-methylpyridazin, 4-(4-Chlorphenyl)-5-(2,6-difluorphenyl)-3,6-dimethylpyridazin, 5-Amino-1,3,4-thiadiazol-2-thiol, 5-Chlor-N'-phenyl-N'-(prop-2-in-1-yl)thiophen-2-sulfonohydrazid, 5-Fluor-2-[(4-fluorbenzyl)oxy]pyrimidin-4-amin, 5-Fluor-2-[(4-methylbenzyl)oxy]pyrimidin-4-amin, 5-Methyl-6-octyl[1,2,4]triazolo[1,5-

a]pyrimidin-7-amin, Ethyl-(2Z)-3-amino-2-cyan-3-phenylprop-2-enoat, N'-(4-{[3-(4-Chlorbenzyl)-1,2,4-thiadiazol-5-yl]oxy}-2,5-dimethylphenyl)-N-ethyl-N-methylimidoformamid, N-(4-Chlorbenzyl)-3-[3-methoxy-4-(prop-2-in-1-yloxy)phenyl]propanamid, N-[(4-Chlorphenyl)(cyan)methyl]-3-[3-methoxy-4-(prop-2-in-1-yloxy)phenyl]propanamid, N-[(5-Brom-3-chlorpyridin-2-yl)methyl]-2,4-dichlorpyridin-3-carboxamid, N-[1-(5-Brom-3-chlorpyridin-2-yl)ethyl]-2,4-dichlorpyridin-3-carboxamid, N-[1-(5-Brom-3-chlorpyridin-2-yl)ethyl]-2-fluor-4-iodpyridin-3-carboxamid, N-{(E)-[(Cyclopropylmethoxy)imino][6-(difluormethoxy)-2,3-difluorphenyl]methyl}-2-phenylacetamid, N-{(Z)-[(Cyclopropylmethoxy)imino][6-(difluormethoxy)-2,3-difluorphenyl]methyl}-2-phenylacetamid, N'-{4-[(3-Tert-butyl-4-cyano-1,2-thiazol-5-yl)oxy]-2-chlor-5-methylphenyl}-N-ethyl-N-methylimidoformamid, N-Methyl-2-(1-{[5-methyl-3-(trifluormethyl)-1H-pyrazol-1-yl]acetyl}piperidin-4-yl)-N-(1,2,3,4-tetrahydronaphthalen-1-yl)-1,3-thiazol-4-carboxamid, N-Methyl-2-(1-{[5-methyl-3-(trifluormethyl)-1H-pyrazol-1-yl]acetyl}piperidin-4-yl)-N-[(1R)-1,2,3,4-tetrahydronaphthalen-1-yl]-1,3-thiazol-4-carboxamid, N-Methyl-2-(1-{[5-methyl-3-(trifluormethyl)-1H-pyrazol-1-yl]acetyl}piperidin-4-yl)-N-[(1S)-1,2,3,4-tetrahydronaphthalen-1-yl]-1,3-thiazol-4-carboxamid, Pentyl-{6-[(1-methyl-1H-tetrazol-5-yl)(phenyl)methyliden]amino}oxy)methyl]pyridin-2-yl}carbam, Phenazin-1-carbonsäure, Chinolin-8-ol, Chinolin-8-olsulfat(2:1) und Tert-butyl {6-[(1-methyl-1H-tetrazol-5-yl)(phenyl)methylen]amino}oxy)methyl]pyridin-2-yl}carbam.

(16) Weitere Verbindungen, wie beispielsweise 1-Methyl-3-(trifluormethyl)-N-[2'-(trifluormethyl)biphenyl-2-yl]-1H-pyrazol-4-carboxamid, N-(4'-Chlorbiphenyl-2-yl)-3-(difluormethyl)-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, N-(2',4'-Dichlorbiphenyl-2-yl)-3-(difluormethyl)-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, 3-(Difluormethyl)-1-methyl-N-[4'-(trifluormethyl)biphenyl-2-yl]-1H-pyrazol-4-carboxamid, N-(2',5'-Difluorbiphenyl-2-yl)-1-methyl-3-(trifluormethyl)-1H-pyrazol-4-carboxamid, 3-(Difluormethyl)-1-methyl-N-[4'-(prop-1-in-1-yl)biphenyl-2-yl]-1H-pyrazol-4-carboxamid, 5-Fluor-1,3-dimethyl-N-[4'-(prop-1-in-1-yl)biphenyl-2-yl]-1H-pyrazol-4-carboxamid, 2-Chlor-N-[4'-(prop-1-in-1-yl)biphenyl-2-yl]pyridin-3-carboxamid, 3-(Difluormethyl)-N-[4'-(3,3-dimethylbut-1-in-1-yl)biphenyl-2-yl]-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, N-[4'-(3,3-Dimethylbut-1-in-1-yl)biphenyl-2-yl]-5-fluor-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, 3-(Difluormethyl)-N-(4'-ethinylbiphenyl-2-yl)-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, N-(4'-Ethinylbiphenyl-2-yl)-5-fluor-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, 2-Chlor-N-(4'-ethinylbiphenyl-2-yl)pyridin-3-carboxamid, 2-Chlor-N-[4'-(3,3-dimethylbut-1-in-1-yl)biphenyl-2-yl]pyridin-3-carboxamid, 4-(Difluormethyl)-2-methyl-N-[4'-(trifluormethyl)biphenyl-2-yl]-1,3-thiazol-5-carboxamid, 5-Fluor-N-[4'-(3-hydroxy-3-methylbut-1-in-1-yl)biphenyl-2-yl]-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, 2-Chlor-N-[4'-(3-hydroxy-3-methylbut-1-in-1-yl)biphenyl-2-yl]pyridin-3-carboxamid, 3-(Difluormethyl)-N-[4'-(3-methoxy-3-methylbut-1-in-1-yl)biphenyl-2-yl]-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, 5-Fluor-N-[4'-(3-methoxy-3-methylbut-1-in-1-yl)biphenyl-2-yl]-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, 2-Chlor-N-[4'-(3-methoxy-3-methylbut-1-in-1-yl)biphenyl-2-yl]pyridin-3-carboxamid, (5-Brom-2-methoxy-4-methylpyridin-3-yl)(2,3,4-trimethoxy-6-methylphenyl)methanon, N-[2-(4-{[3-(4-Chlorphenyl)prop-2-in-1-yl]oxy}-3-methoxyphenyl)ethyl]-N2-(methylsulfonyl)valinamid, 4-Oxo-4-[(2-phenylethyl)amino]butansäure und

But-3-yn-1-yl {6-[[[(Z)-(1-methyl-1H-tetrazol-5-yl)(phenyl)methylen]amino}oxy)methyl]pyridin-2-yl} carbamat.

Alle genannten Mischpartner der Klassen (1) bis (16) können, wenn sie auf Grund ihrer funktionellen Gruppen dazu imstande sind, gegebenenfalls mit geeigneten Basen oder Säuren Salze bilden.

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

- Wie bereits oben erwähnt, können erfindungsgemäß alle Pflanzen und deren Teile behandelt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform werden wild vorkommende oder durch konventionelle biologische Zuchtmethoden wie Kreuzung oder Protoplastenfusion erhaltene Pflanzenarten und Pflanzensorten sowie
- 20 deren Teile behandelt. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden transgene Pflanzen und Pflanzensorten, die durch gentechnologische Methoden gegebenenfalls in Kombination mit konventionellen Methoden erhalten wurden (Genetically Modified Organisms) und deren Teile behandelt. Der Begriff „Teile“ bzw. „Teile von Pflanzen“ oder „Pflanzenteile“ wurde oben erläutert. Besonders bevorzugt werden erfindungsgemäß Pflanzen der jeweils handelsüblichen oder in Gebrauch befindlichen Pflanzensorten
- 25 behandelt. Unter Pflanzensorten versteht man Pflanzen mit neuen Eigenschaften („Traits“), die sowohl durch konventionelle Züchtung, durch Mutagenese oder durch rekombinante DNA-Techniken gezüchtet worden sind. Dies können Sorten, Rassen, Bio- und Genotypen sein.

- Die Behandlung der Pflanzen und Pflanzenteile mit den erfindungsgemäßen bzw. erfindungsgemäß zu verwendenden Wirkstoffen, Wirkstoffkombinationen bzw. Mitteln erfolgt direkt oder durch Einwirkung
- 30 auf deren Umgebung, Lebensraum oder Lagerraum nach den üblichen Behandlungsmethoden, z.B. durch Tauchen, (Ver-) Spritzen, (Ver-)Sprühen, Berieseln, Verdampfen, Zerstäuben, Vernebeln, (Ver-)Streuen, Verschäumen, Bestreichen, Verstreichen, Injizieren, Gießen (drenchen), Tröpfchenbewässerung und bei Vermehrungsmaterial, insbesondere bei Saatgut, weiterhin durch Trockenbeizen, Nassbeizen, Schlammbeizen, Inkrustieren, ein- oder mehrschichtiges Umhüllen usw. Es

ist ferner möglich, die Wirkstoffe nach dem Ultra-Low-Volume-Verfahren auszubringen oder die Wirkstoffzubereitung oder den Wirkstoff selbst in den Boden zu injizieren.

Eine bevorzugte direkte Behandlung der Pflanzen ist die Blattapplikation, d.h. die Wirkstoffe, Wirkstoffkombinationen bzw. Mittel werden auf das Blattwerk aufgebracht, wobei die
5 Behandlungsfrequenz und die Aufwandmenge auf den Befallsdruck des jeweiligen Pathogens, Schädlings bzw. Unkrauts abgestimmt sein kann.

Bei systemisch wirksamen Verbindungen gelangen die Wirkstoffe, Wirkstoffkombinationen bzw. Mittel über das Wurzelwerk in die Pflanzen. Die Behandlung der Pflanzen erfolgt dann durch Einwirkung der Wirkstoffe, Wirkstoffkombinationen bzw. Mittel auf den Lebensraum der Pflanze. Das kann
10 beispielsweise durch Drenchen, Einmischen in den Boden oder die Nährlösung sein, d.h. der Standort der Pflanze (z.B. Boden oder hydroponische Systeme) wird mit einer flüssigen Form der Wirkstoffe, Wirkstoffkombinationen bzw. Mittel getränkt, oder durch die Bodenapplikation, d.h. die erfindungsgemäßen Wirkstoffe, Wirkstoffkombinationen bzw. Mittel werden in fester Form, (z.B. in Form eines Granulats) in den Standort der Pflanzen eingebracht. Bei Wasserreiskulturen kann das auch
15 durch Zudosieren der Erfindung in einer festen Anwendungsform (z.B. als Granulat) in ein überflutetes Reisfeld sein.

Die Bekämpfung von Tierischen Schädlingen durch die Behandlung des Saatguts von Pflanzen ist seit langem bekannt und ist Gegenstand ständiger Verbesserungen. Dennoch ergeben sich bei der Behandlung von Saatgut eine Reihe von Problemen, die nicht immer zufrieden stellend gelöst werden
20 können. So ist es erstrebenswert, Verfahren zum Schutz des Saatguts und der keimenden Pflanze zu entwickeln, die das zusätzliche Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln bei der Lagerung, nach der Saat oder nach dem Auflaufen der Pflanzen überflüssig machen oder zumindest deutlich verringern. Es ist weiterhin erstrebenswert, die Menge des eingesetzten Wirkstoffs dahingehend zu optimieren, dass das Saatgut und die keimende Pflanze vor dem Befall durch Tierische Schädlinge bestmöglich geschützt
25 werden, ohne jedoch die Pflanze selbst durch den eingesetzten Wirkstoff zu schädigen. Insbesondere sollten Verfahren zur Behandlung von Saatgut auch die intrinsischen insektiziden bzw. nematiziden Eigenschaften schädlingsresistenter bzw. – toleranter transgener Pflanzen einbeziehen, um einen optimalen Schutz des Saatguts und der keimenden Pflanze bei einem minimalen Aufwand an Pflanzenschutzmitteln zu erreichen.

30 Die vorliegende Erfindung bezieht sich daher insbesondere auch auf ein Verfahren zum Schutz von Saatgut und keimenden Pflanzen vor dem Befall von Schädlingen, indem das Saatgut mit einem erfindungsgemäßen bzw. erfindungsgemäß zu verwendenden Wirkstoff behandelt wird. Das erfindungsgemäße Verfahren zum Schutz von Saatgut und keimenden Pflanzen vor dem Befall von Schädlingen umfasst ein Verfahren, in dem das Saatgut gleichzeitig in einem Vorgang mit einem
35 Wirkstoff der Formel I und Mischungspartner behandelt wird. Es umfasst auch ein Verfahren, in dem

das Saatgut zu unterschiedlichen Zeiten mit einem Wirkstoff der Formel I und Mischungspartner behandelt wird.

Die Erfindung bezieht sich ebenfalls auf die Verwendung der erfindungsgemäßen Wirkstoffe zur Behandlung von Saatgut zum Schutz des Saatguts und der daraus entstehenden Pflanze vor Tierischen
5 Schädlingen.

Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf Saatgut, welches zum Schutz vor tierischen Schädlingen mit einem erfindungsgemäßen Wirkstoff behandelt wurde. Die Erfindung bezieht sich auch auf Saatgut, welches zur gleichen Zeit mit einem Wirkstoff der Formel I und Mischungspartner behandelt wurde. Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf Saatgut, welches zu unterschiedlichen Zeiten mit einem Wirkstoff
10 der Formel I und Mischungspartner behandelt wurde. Bei Saatgut, welches zu unterschiedlichen Zeiten mit einem Wirkstoff der Formel I und Mischungspartner behandelt wurde, können die einzelnen Wirkstoffe des erfindungsgemäßen Mittels in unterschiedlichen Schichten auf dem Saatgut enthalten sein. Dabei können die Schichten, die einen Wirkstoff der Formel I und Mischungspartner enthalten, gegebenenfalls durch eine Zwischenschicht getrennt sein. Die Erfindung bezieht sich auch auf Saatgut,
15 bei dem ein Wirkstoff der Formel I und Mischungspartner als Bestandteil einer Umhüllung oder als weitere Schicht oder weitere Schichten zusätzlich zu einer Umhüllung aufgebracht sind.

Des Weiteren bezieht sich die Erfindung auf Saatgut, welches nach der Behandlung mit dem Wirkstoff der Formel (I) bzw. einer ihn enthaltenden Wirkstoffkombination einem Filmcoating - Verfahren unterzogen wurde, um Staubabrieb am Saatgut zu vermeiden.

20 Einer der Vorteile der vorliegenden Erfindung ist es, dass aufgrund der besonderen systemischen Eigenschaften der erfindungsgemäßen Mittel die Behandlung des Saatguts mit diesen Mitteln nicht nur das Saatgut selbst, sondern auch die daraus hervorgehenden Pflanzen nach dem Auflaufen vor Tierischen Schädlingen schützt. Auf diese Weise kann die unmittelbare Behandlung der Kultur zum Zeitpunkt der Aussaat oder kurz danach entfallen.

25 Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass durch die Behandlung des Saatguts mit Wirkstoff der Formel (I) bzw. ihn enthaltenden Wirkstoffkombination Keimung und Auflauf des behandelten Saatguts gefördert werden können.

Ebenso ist es als vorteilhaft anzusehen, dass Wirkstoffe der Formel (I) und die genannten Wirkstoffkombinationen insbesondere auch bei transgenem Saatgut eingesetzt werden können.

30 Zu nennen ist auch, dass Wirkstoffe der Formel (I) in Kombination mit Mitteln der Signaltechnologie eingesetzt werden können, wodurch beispielhaft eine bessere Besiedlung mit Symbionten, wie zum Beispiel Rhizobien, Mycorrhiza und/oder endophytischen Bakterien, stattfindet und/oder es zu einer optimierten Stickstofffixierung kommt.

Die erfindungsgemäßen Mittel eignen sich zum Schutz von Saatgut jeglicher Pflanzensorte, die in der Landwirtschaft, im Gewächshaus, in Forsten oder im Gartenbau eingesetzt wird. Insbesondere handelt es sich dabei um Saatgut von Getreide (z. B. Weizen, Gerste, Roggen, Hirse und Hafer), Mais, Baumwolle, Soja, Reis, Kartoffeln, Sonnenblume, Kaffee, Tabak, Canola, Raps, Rübe (z.B. Zuckerrübe und Futterrübe), Erdnuss, Gemüse (z. B. Tomate, Gurke, Bohne, Kohlgewächse, Zwiebeln und Salat), Obst-
5 pflanzen, Rasen und Zierpflanzen. Besondere Bedeutung kommt der Behandlung des Saatguts von Getreide (wie Weizen, Gerste, Roggen und Hafer), Mais, Soja, Baumwolle, Canola, Raps und Reis zu.

Wie vorstehend bereits erwähnt, kommt auch der Behandlung von transgenem Saatgut mit Wirkstoffen der Formel (I) bzw. einer Wirkstoffkombination eine besondere Bedeutung zu. Dabei handelt es sich um
10 das Saatgut von Pflanzen, die in der Regel zumindest ein heterologes Gen enthalten, das die Expression eines Polypeptids mit insbesondere insektiziden bzw. nematiziden Eigenschaften steuert. Die heterologen Gene in transgenem Saatgut können dabei aus Mikroorganismen wie *Bacillus*, *Rhizobium*, *Pseudomonas*, *Serratia*, *Trichoderma*, *Clavibacter*, *Glomus* oder *Gliocladium* stammen. Die vorliegende Erfindung eignet sich besonders für die Behandlung von transgenem Saatgut, das zumindest ein
15 heterologes Gen enthält, das aus *Bacillus sp.* stammt. Besonders bevorzugt handelt es sich dabei um ein *heterologes Gen, das aus Bacillus thuringiensis* stammt.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird der Wirkstoff der Formel (I) allein (bzw. als Wirkstoffkombination) oder in einer geeigneten Formulierung auf das Saatgut aufgebracht. Vorzugsweise wird das Saatgut in einem Zustand behandelt, in dem es so stabil ist, dass keine Schäden
20 bei der Behandlung auftreten. Im Allgemeinen kann die Behandlung des Saatguts zu jedem Zeitpunkt zwischen der Ernte und der Aussaat erfolgen. Üblicherweise wird Saatgut verwendet, das von der Pflanze getrennt und von Kolben, Schalen, Stängeln, Hülle, Wolle oder Fruchtfleisch befreit wurde. So kann zum Beispiel Saatgut verwendet werden, das geerntet, gereinigt und bis zu einem Feuchtigkeitsgehalt von unter 15 Gew.-% getrocknet wurde. Alternativ kann auch Saatgut verwendet werden, das
25 nach dem Trocknen z.B. mit Wasser behandelt und dann erneut getrocknet wurde.

Im Allgemeinen muss bei der Behandlung des Saatguts darauf geachtet werden, dass die Menge des auf das Saatgut aufgetragenen erfindungsgemäßen Mittels und/oder weiterer Zusatzstoffe so gewählt wird, dass die Keimung des Saatguts nicht beeinträchtigt bzw. die daraus hervorgehende Pflanze nicht geschädigt wird. Dies ist vor allem bei Wirkstoffen zu beachten, die in bestimmten Aufwandmengen
30 phytotoxische Effekte zeigen können.

Die erfindungsgemäßen Mittel können unmittelbar aufgebracht werden, also ohne weitere Komponenten zu enthalten und ohne verdünnt worden zu sein. In der Regel ist es vorzuziehen, die Mittel in Form einer geeigneten Formulierung auf das Saatgut aufzubringen. Geeignete Formulierungen und Verfahren für die Saatgutbehandlung sind dem Fachmann bekannt und werden z.B. in den folgenden Dokumenten

beschrieben: US 4,272,417 A, US 4,245,432 A, US 4,808,430 A, US 5,876,739 A, US 2003/0176428 A1, WO 2002/080675 A1, WO 2002/028186 A2.

Die erfindungsgemäß verwendbaren Wirkstoffe/Wirkstoffkombinationen können in die üblichen Beizmittel-Formulierungen überführt werden, wie Lösungen, Emulsionen, Suspensionen, Pulver, 5 Schäume, Slurries oder andere Hüllmassen für Saatgut, sowie ULV-Formulierungen.

Diese Formulierungen werden in bekannter Weise hergestellt, indem man die Wirkstoffe/ Wirkstoffkombinationen mit üblichen Zusatzstoffen vermischt, wie zum Beispiel übliche Streckmittel sowie Lösungs- oder Verdünnungsmittel, Farbstoffe, Netzmittel, Dispergiermittel, Emulgatoren, Entschäumer, Konservierungsmittel, sekundäre Verdickungsmittel, Kleber, Gibberelline und auch Wasser.

10 Als Farbstoffe, die in den erfindungsgemäß verwendbaren Beizmittel-Formulierungen enthalten sein können, kommen alle für derartige Zwecke üblichen Farbstoffe in Betracht. Dabei sind sowohl in Wasser wenig lösliche Pigmente als auch in Wasser lösliche Farbstoffe verwendbar. Als Beispiele genannt seien die unter den Bezeichnungen Rhodamin B, C.I. Pigment Red 112 und C.I. Solvent Red 1 bekannten Farbstoffe.

15 Als Netzmittel, die in den erfindungsgemäß verwendbaren Beizmittel-Formulierungen enthalten sein können, kommen alle zur Formulierung von agrochemischen Wirkstoffen üblichen, die Benetzung fördernden Stoffe in Frage. Vorzugsweise verwendbar sind Alkylnaphthalin-Sulfonate, wie Diisopropyl- oder Diisobutyl-naphthalin-Sulfonate.

Als Dispergiermittel und/oder Emulgatoren, die in den erfindungsgemäß verwendbaren Beizmittel- 20 Formulierungen enthalten sein können, kommen alle zur Formulierung von agrochemischen Wirkstoffen üblichen nichtionischen, anionischen und kationischen Dispergiermittel in Betracht. Vorzugsweise verwendbar sind nichtionische oder anionische Dispergiermittel oder Gemische von nichtionischen oder anionischen Dispergiermitteln. Als geeignete nichtionische Dispergiermittel sind insbesondere Ethylenoxid-Propylenoxid Blockpolymere, Alkylphenolpolyglykolether sowie Tristrylphenolpolyglykolether und deren phosphatierte oder sulfatierte Derivate zu nennen. Geeignete anionische Dispergiermittel sind 25 insbesondere Ligninsulfonate, Polyacrylsäuresalze und Arylsulfonat-Formaldehydkondensate.

Als Entschäumer können in den erfindungsgemäß verwendbaren Beizmittel-Formulierungen alle zur Formulierung von agrochemischen Wirkstoffen üblichen schaumhemmenden Stoffe enthalten sein. Vorzugsweise verwendbar sind Silikonentschäumer und Magnesiumstearat.

30 Als Konservierungsmittel können in den erfindungsgemäß verwendbaren Beizmittel-Formulierungen alle für derartige Zwecke in agrochemischen Mitteln einsetzbaren Stoffe vorhanden sein. Beispielhaft genannt seien Dichlorophen und Benzylalkoholhemiformal.

Als sekundäre Verdickungsmittel, die in den erfindungsgemäß verwendbaren Beizmittel-Formulierungen enthalten sein können, kommen alle für derartige Zwecke in agrochemischen Mitteln einsetzbaren Stoffe in Frage. Vorzugsweise in Betracht kommen Cellulosederivate, Acrylsäurederivate, Xanthan, modifizierte Tone und hochdisperse Kieselsäure.

- 5 Als Kleber, die in den erfindungsgemäß verwendbaren Beizmittel-Formulierungen enthalten sein können, kommen alle üblichen in Beizmitteln einsetzbaren Bindemittel in Frage. Vorzugsweise genannt seien Polyvinylpyrrolidon, Polyvinylacetat, Polyvinylalkohol und Tylose.

- Als Gibberelline, die in den erfindungsgemäß verwendbaren Beizmittel-Formulierungen enthalten sein können, kommen vorzugsweise die Gibberelline A1, A3 (= Gibberellinsäure), A4 und A7 infrage, be-
10 sonders bevorzugt verwendet man die Gibberellinsäure. Die Gibberelline sind bekannt (vgl. R. Wegler „Chemie der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel“, Bd. 2, Springer Verlag, 1970, S. 401-412).

- Die erfindungsgemäß verwendbaren Beizmittel-Formulierungen können entweder direkt oder nach vorherigem Verdünnen mit Wasser zur Behandlung von Saatgut der verschiedensten Art eingesetzt werden.
15 So lassen sich die Konzentrate oder die daraus durch Verdünnen mit Wasser erhältlichen Zubereitungen einsetzen zur Beizung des Saatgutes von Getreide, wie Weizen, Gerste, Roggen, Hafer und Triticale, sowie des Saatgutes von Mais, Reis, Raps, Erbsen, Bohnen, Baumwolle, Sonnenblumen und Rüben oder auch von Gemüsesaatgut der verschiedensten Natur. Die erfindungsgemäß verwendbaren Beizmittel-Formulierungen oder deren verdünnte Zubereitungen können auch zum Beizen von Saatgut transgener
20 Pflanzen eingesetzt werden. Dabei können im Zusammenwirken mit den durch Expression gebildeten Substanzen auch zusätzliche synergistische Effekte auftreten.

- Zur Behandlung von Saatgut mit den erfindungsgemäß verwendbaren Beizmittel-Formulierungen oder den daraus durch Zugabe von Wasser hergestellten Zubereitungen kommen alle üblicherweise für die Beizung einsetzbaren Mischgeräte in Betracht. Im einzelnen geht man bei der Beizung so vor, dass man
25 das Saatgut in einen Mischer gibt, die jeweils gewünschte Menge an Beizmittel-Formulierungen entweder als solche oder nach vorherigem Verdünnen mit Wasser hinzufügt und bis zur gleichmäßigen Verteilung der Formulierung auf dem Saatgut mischt. Gegebenenfalls schließt sich ein Trocknungsvorgang an.

- Die Aufwandmenge an den erfindungsgemäß verwendbaren Beizmittel-Formulierungen kann innerhalb
30 eines größeren Bereiches variiert werden. Sie richtet sich nach dem jeweiligen Gehalt Σ des/der Wirkstoffs/Wirkstoffe in den Formulierungen und nach dem Saatgut. Die Aufwandmengen bei Σ Wirkstoffen/Wirkstoffkombinationen liegen im Allgemeinen zwischen 0,001 und 50 g pro Kilogramm Saatgut, vorzugsweise zwischen 0,01 und 15 g pro Kilogramm Saatgut.

Aus dem Stand der Technik ist nicht bekannt, dass die Wirkstoffe der Formel (I) gegen biotische Stressfaktoren und/oder abiotischen Stress von Pflanzen oder im Hinblick auf das Pflanzenwachstum eine Wirkung zeigen.

5 Es wurde nun gefunden, dass die erfindungsgemäßen Wirkstoffe der Formel (I) zur Steigerung der pflanzeigenen Abwehrkräfte (Pathogenabwehr in Pflanzen) geeignet sind.

Es ist bekannt, dass Pflanzen auf natürliche Stressbedingungen, wie beispielsweise Kälte, Hitze, Trockenheit, Verwundung, Pathogenbefall (Viren, Bakterien, Pilze), Insekten etc. aber auch auf Herbizide mit spezifischen oder unspezifischen Abwehrmechanismen reagieren (Pflanzenbiochemie, S. 393-462, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, Oxford, Hans W. Heldt, 1996.;
10 Biochemistry and Molecular Biology of Plants, S. 1102-1203, American Society of Plant Physiologists, Rockville, Maryland, eds. Buchanan, Gruissem, Jones, 2000). Dabei dienen z. B. durch Verwundung entstandene Zellwandbestandteile oder spezifische vom Pathogen stammende Signalsubstanzen als Induktoren pflanzlicher Signaltransduktionsketten, die am Ende zur Bildung von gegen den Stressfaktor gerichteten Abwehrmolekülen führen. Hierbei kann es sich beispielsweise um (a) niedermolekulare
15 Substanzen, wie z.B. Phytoalexine, (b) nicht-enzymatische Proteine, wie z. B. „Pathogenesis-related proteins“ (PR-Proteine), (c) enzymatische Proteine, wie beispielsweise Chitinasen, Glucanasen, oder (d) um spezifische Inhibitoren essentieller Proteine, wie beispielsweise um Protease-Inhibitoren, Xylanase-Inhibitoren, handeln, welche das Pathogen direkt angreifen oder seine Proliferation behindern (Dangl and Jones, Nature 411, 826-833, 2001; Kessler and Baldwin, Annual Review of Plant Biology, 53, 299-
20 328, 2003).

Ein zusätzlicher Abwehrmechanismus ist die sogenannte hypersensitive Reaktion (HR), die über oxidativen Stress vermittelt wird und zum Absterben von Pflanzengewebe im Bereich eines Infektionsherdes führt, wodurch eine Ausbreitung von Pflanzenpathogenen, die auf lebende Zellen angewiesen sind, verhindert wird (Pennazio, New Microbiol. 18, 229-240, 1995).

25 Im weiteren Verlauf einer Infektion werden durch pflanzeigene Botenstoffe Signale in nicht befallene Gewebe weitergegeben, die auch dort zur Auslösung von Abwehrreaktionen führen und die Entstehung von Sekundärinfektionen behindern (Systemic acquired resistance, SAR) (Ryals et al., The Plant Cell 8, 1809-1819, 1996).

Eine Reihe von pflanzenendogenen Signalstoffen, die in die Stresstoleranz bzw. die Pathogenabwehr
30 involviert sind, sind bereits bekannt. Zu nennen sind hier beispielsweise Salicylsäure, Benzoessäure, Jasmonsäure oder Ethylen (Biochemistry and Molecular Biology of Plants, S. 850-929, American Society of Plant Physiologists, Rockville, Maryland, eds. Buchanan, Gruissem, Jones, 2000). Einige dieser Substanzen oder deren stabile synthetische Derivate und abgeleitete Strukturen sind auch bei externer Applikation auf Pflanzen oder Saatgutbeizung wirksam und aktivieren Abwehrreaktionen, die

eine erhöhte Stress- bzw. Pathogentoleranz der Pflanze zur Folge haben (Sembdner, Parthier, Ann. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 44, 569-589, 1993). Die Salicylat-vermittelte Abwehr richtet sich besonders gegen phytopathogene Pilze, Bakterien und Viren (Ryals et al., The Plant Cell 8, 1809-1819, 1996).

- 5 Ein bekanntes synthetisches Produkt, das eine der Salicylsäure vergleichbare Funktion übernimmt und eine Schutzwirkung gegen phytopathogene Pilze, Bakterien und Viren vermitteln kann, ist Benzothiadiazol (CGA 245704; Common name: Acibenzolar-*S*-methyl; Handelsname: Bion[®]) (Achuo et al., Plant Pathology 53 (1), 65-72, 2004; Tamblyn et al., Pesticide Science 55 (6), 676-677, 1999; EP-OS 0 313 512).
- 10 Andere Verbindungen, die in die Gruppe der Oxylipine gehören, wie z.B. Jasmonsäure, und die durch sie ausgelösten Schutzmechanismen sind besonders gegen Schadinsekten wirksam (Walling, J. Plant Growth Regul. 19, 195-216, 2000) .

Desweiteren ist bekannt, dass die Behandlung von Pflanzen mit Insektiziden aus der Reihe der Neonikotinoide (Chlornikotinylen) zu einer erhöhten Resistenz der Pflanze gegenüber abiotischem Stress

- 15 führt. Insbesondere gilt dies für das Imidacloprid (Brown et al., Beltwide Cotton Conference Proceedings 2231-2237, 2004). Dieser Schutz erfolgt durch Beeinflussung physiologischer und biochemischer Eigenschaften der Pflanzenzellen wie z.B. durch Verbesserung der Membranstabilität, Erhöhung der Kohlenhydratkonzentration, Steigerung der Polyolkonzentration und Antioxidantienaktivität (Gonias et al., Beltwide Cotton Conference Proceedings 2225-2229, 2004).
- 20 Darüber hinaus ist der Effekt von Chlornikotinylen gegen biotische Stressfaktoren bekannt (Crop Protection 19 (5), 349-354, 2000; Journal of Entomological Science 37(1), 101-112, 2002; Annals of Biology (Hisar, India) 19 (2), 179-181, 2003). Beispielsweise führen Insektizide aus der Reihe der Neonikotinoide (Chlornikotinylen) zu einer erhöhten Expression von Genen aus der Reihe der „Pathogenesis-related Proteins“ (PR-Proteine). PR-Proteine unterstützen die Pflanzen primär in der
- 25 Abwehr von biotischen Stressoren, wie z.B. phytopathogene Pilze, Bakterien und Viren (DE 10 2005 045 174 A; DE 10 2005 022 994 A und WO 2006/122662 A; Thielert Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer, 59 (1), 73-86, 2006; Francis et al., European Journal of Plant Pathology, publ. online 23.1.2009).

- Des Weiteren ist bekannt, dass die Behandlung von genetisch modifizierten Pflanzen mit Insektiziden aus der Reihe der Neonikotinoide (Chlornikotinylen) zu einer verbesserten Stresstoleranz der Pflanze
- 30 führt (EP 1 731 037 A), beispielsweise auch gegenüber dem Herbizid Glyphosat (WO 2006/015697 A).

Somit ist bekannt, dass Pflanzen über mehrere endogene Reaktionsmechanismen verfügen, die eine wirksame Abwehr gegenüber verschiedensten Schadorganismen (biotischer Stress) und/oder abiotischem Stress bewirken können.

Die Anzucht von gesunden und gleichmäßig gewachsenen Jungpflanzen bildet eine wesentliche Voraussetzung für den großflächigen Anbau und die ökonomische Bestandesführung landwirtschaftlicher, gartenbaulicher und forstwirtschaftlicher Kulturpflanzen.

- 5 Zahlreiche Jungpflanzen-Anzuchtverfahren sind in der Land- und Forstwirtschaft sowie im Gartenbau etabliert. Hierbei werden als Anzuchtsubstrate neben gedämpfter Erde auch spezielle Substrate u.a. auf Basis von Torfmoosen, Kokosfasern, Steinwolle, wie z.B. Grodan[®], Bims, Blähton, wie z.B. Lecaton[®] oder Lecadan[®], Tongranulate, wie z.B. Seramis[®], Schaumstoffe, wie z.B. Baystrat[®], Vermiculite, Perlite, künstliche Erden, wie z.B. Hygromull[®], oder Kombinationen dieser Substrate eingesetzt, in das entweder mit Fungiziden und/oder Insektiziden gebeiztes oder ungebeiztes Saatgut ausgesät wird.
- 10 In speziellen Kulturen, wie z.B. Tabak, werden Jungpflanzen zunehmend im sogenannten „Float-Verfahren“ oder „Floating-Verfahren“ angezogen (Leal, R. S., The use of Confidor S in the float , a new tobacco seedlings production system in the South of Brazil. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer (Deutsche Ausgabe) (2001), 54(3), Seiten 337 bis 352; Rudolph, R. D.; Rogers, W. D.; The efficacy of imidacloprid treatment for reduction in the severity of insect vectored virus diseases of tobacco.
- 15 Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer (Deutsche Ausgabe) (2001), 54(3), Seiten 311 bis 336). Bei diesem Verfahren wird das Saatgut in speziellen Behältern, z.B. Styropor-Lochtablets, in spezieller Anzuchterde auf Basis Torf-Kultur-Substrat ausgesät und anschließend in Containern mit geeigneter Nährlösung bis zum Erreichen der gewünschten Verpflanzungsgröße kultiviert (Abbildung 1). Dabei gestattet man den Behältern auf der Nährlösung zu treiben, wovon sich der Name der Anzuchtmethode
- 20 ableitet (Leal, 2001, s.o.). In Floating-Verfahren werden seit einigen Jahren zur Bekämpfung von saugenden Schädlingen Insektizide aus der Klasse der Neonicotinide (Chlornikotinyle) eingesetzt. Üblicherweise werden die Pflanzen im Float-Verfahren kurz vor dem Verpflanzen mit Neonicotinoid (Chlornikotinyle) Insektiziden besprüht oder unmittelbar vor oder beim Verpflanzen ins Feld mit Neonicotinoid (Chlornikotinyle) Insektiziden angegossen, was als „Drenching“ bezeichnet wird (Leal,
- 25 2001, s.o.; Rudolph and Rogers, 2001, s.o.). Beide Applikationsverfahren sind technisch relativ aufwendig.

- 30 Zum Schutz des auflaufenden Saat- oder Pflanzgutes vor pilzlichen Krankheitserregern und Schädlingen werden hierbei bis zur Verpflanzung Fungizide und Insektizide verwendet. Die Wahl der Pflanzenschutzmittel, der Ort und Zeitpunkt der Anwendung sowie die Aufwandmenge der Mittel richten sich hierbei vor allem nach der Art der auftretenden Pilzkrankheiten und Schädlinge, der spezifischen Wirkungsweise und Wirkungsdauer der Mittel sowie deren Pflanzenverträglichkeit, und kann somit unmittelbar an die spezifischen Erfordernisse unterschiedlicher Kulturen und Regionen angepasst werden.

- 35 Die Wirkstoffeder Formel (I) führen dabei unabhängig von einer Insektenbekämpfung zu einem guten Schutz der Pflanze vor Schäden durch pilzliche, bakterielle oder virale Pathogene.

Ohne an eine Theorie gebunden sein zu wollen wird zurzeit davon ausgegangen, dass die Abwehr der Pathogene durch die Induktion von PR Proteinen als Folge einer Behandlung mit mindestens einem Wirkstoff der Formel (I) erfolgt.

Insbesondere zeigt die erfindungsgemäße Verwendung in der Saatgutbehandlung, in der
5 Bodenbehandlung, in speziellen Anzucht- und Kultivierungsverfahren (z.B. Floating Box, Rockwool, Hydroponic), aber auch Stamm- und Blattbehandlung die beschriebenen Vorteile. Kombinationen eines Wirkstoffs der Formel (I) unter anderem mit Insektiziden, Fungiziden und Bakteriziden zeigen synergistische Wirkung bei der Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten. Die kombinierte Verwendung der Wirkstoffe der Formel (I) mit gentechnisch veränderten Sorten in Bezug auf erhöhte abiotische
10 Stresstoleranz führt darüberhinaus zu einer synergistischen Verbesserung des Wachstums.

Schließlich wurde erfindungsgemäß auch gefunden, dass die Wirkstoffe der Formel (I) nicht nur zur Steigerung der Pathogenabwehr in Pflanzen, sondern auch zur Verbesserung des Pflanzenwachstums und/oder zur Steigerung der Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegenüber Pflanzenkrankheiten, welche durch Pilze, Bakterien, Viren, MLO (Mycoplasma-like organisms) und/oder RLO (Rickettsia-like
15 organisms) verursacht werden, insbesondere gegenüber bodenbürtigen Pilzkrankheiten, und/oder zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegenüber abiotischen Stressfaktoren geeignet sind.

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

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist somit zunächst die Verwendung von mindestens einem Wirkstoff der Formel (I) zur Steigerung von pflanzeigenen Abwehrkräften und/oder zur Verbesserung des Pflanzenwachstums und/oder zur Steigerung der Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegenüber Pflanzenkrankheiten, welche durch Pilze, Bakterien, Viren, MLO (Mycoplasma-like organisms)
25 und/oder RLO (Rickettsia-like organisms) verursacht werden, insbesondere gegenüber bodenbürtige Pilzkrankheiten, und/oder zur Steigerung der Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegenüber abiotischen Stressfaktoren.

Unter der Bezeichnung Pflanzenwachstum werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung verschiedenartige Vorteile für Pflanzen verstanden, die nicht unmittelbar mit der bekannten pestiziden
30 Wirksamkeit, bevorzugt der insektiziden Wirksamkeit der Wirkstoffe der Formel (I) verbunden sind. Solche vorteilhaften Eigenschaften sind beispielsweise die nachfolgend genannten verbesserten Pflanzencharakteristika: beschleunigte Keimung und Auflaufen des Saat- und Pflanzgutes, verbessertes Wurzelwachstum hinsichtlich Oberfläche und Tiefe, vermehrte Ausläuferbildung oder Bestockung, stärkere und produktivere Ausläufer und Bestockungstriebe, Verbesserung des Sprosswachstums,

erhöhte Standfestigkeit, vergrößerter Sprossbasisdurchmesser, vergrößerte Blattfläche, grünere Blattfarbe, höhere Erträge an Nähr- und Inhaltsstoffen, wie z.B. Kohlenhydrate, Fette, Öle, Proteine, Vitamine, Mineralstoffe, ätherische Öle, Farbstoffe, Fasern, bessere Faserqualität, früheres Blühen, gesteigerte Blütenanzahl, reduzierter Gehalt an toxischen Produkten wie Mycotoxine, reduzierter Gehalt an Rückständen oder unvorteilhaften Bestandteilen jeglicher Art oder bessere Verdaulichkeit, verbesserte Lagerstabilität des Erntegutes, verbesserte Toleranz gegenüber unvorteilhaften Temperaturen, verbesserte Toleranz gegenüber Dürre und Trockenheit wie auch Sauerstoffmangel durch Wasserüberschuss, verbesserte Toleranz gegenüber erhöhten Salzgehalten in Böden und Wasser, gesteigerte Toleranz gegenüber UV-Strahlung, gesteigerte Toleranz gegenüber Ozonstress, verbesserte Verträglichkeit gegenüber Herbiziden und anderen Pflanzenbehandlungsmitteln, verbesserte Wasseraufnahme und Photosyntheseleistung, vorteilhafte Pflanzeigenschaften, wie beispielsweise Beschleunigung der Reifung, gleichmäßigere Abreife, größere Anziehungskraft für Nützlinge, verbesserte Bestäubung oder andere Vorteile, die einem Fachmann durchaus bekannt sind.

Die weiter oben genannten verschiedenartigen Vorteile für Pflanzen lassen sich bekannterweise partiell zusammenfassen und mit allgemein gültigen Begriffen belegen. Soche Begriffe sind beispielsweise die nachfolgend aufgeführten Bezeichnungen: phytotonischer Effekt, Widerstandsfähigkeit gegenüber Stressfaktoren, weniger Pflanzenstress, Pflanzengesundheit, gesunde Pflanzen, Pflanzenfitness („Plant Fitness“), „Plant Wellness“, „Plant Concept“, „Vigor Effect“, „Stress Shield“, Schutzschild, „Crop Health“, „Crop Health Properties“, „Crop Health Products“, „Crop Health Management“, „Crop Health Therapy“, „Plant Health“, „Plant Health Properties“, „Plant Health Products“, „Plant Health Management“, „Plant Health Therapy“, Grünungseffekt („Greening Effect“ oder „Re-greening Effect“), „Freshness“ oder andere Begriffe, die einem Fachmann durchaus bekannt sind.

Es wurde ferner gefunden, dass Wirkstoffe der Formel (I) zu einer erhöhten Expression von Genen aus der Reihe der „Pathogenesis-related proteins“ (PR-Proteine) führen. PR-Proteine unterstützen die Pflanzen primär in der Abwehr von biotischen Stressoren, wie z.B. phytopathogene Pilze, Bakterien und Viren. Dies hat zur Folge, dass Pflanzen nach Anwendung von Wirkstoffen der Formel (I) besser geschützt sind vor Infektionen phytopathogener Pilze, Bakterien und Viren. Bei notwendigem Einsatz von Insektiziden, Fungiziden und Bakteriziden in Mischung wie auch bei sequentieller Anwendung mit Wirkstoffen der Formel (I) wird deren Wirkung unterstützt.

Erfindungsgemäß wurde darüber hinaus gefunden, dass die Anwendung der Wirkstoffe der Formel (I) in Kombination mit einem Düngemittel wie weiter unten stehend definiert auf Pflanzen oder in deren Umgebung einen synergistischen wachstumssteigernden Effekt bewirkt.

Düngemittel die erfindungsgemäß zusammen mit den oben näher erläuterten Wirkstoffen oder Mitteln verwendet werden können sind im Allgemeinen organische und anorganische Stickstoff-haltige Verbindungen wie beispielsweise Harnstoffe, Harnstoff-Formaldehyd-Kondensationsprodukte,

Aminosäuren, Ammoniumsalze und -nitrate, Kaliumsalze (bevorzugt Chloride, Sulfate, Nitrate), Phosphorsäuresalze und/oder Salze von Phosphoriger Säure (bevorzugt Kaliumsalze und Ammoniumsalze). Insbesondere zu nennen sind in diesem Zusammenhang die NPK-Dünger, d.h. Düngemittel, die Stickstoff, Phosphor und Kalium enthalten, Kalkammonsalpeter, d.h. Düngemittel, die
5 noch Calcium enthalten, Ammonsulfatsalpeter (Allgemeine Formel $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{NH}_4\text{NO}_3$), Ammonphosphat und Ammonsulfat. Diese Düngemittel sind dem Fachmann allgemein bekannt, siehe auch beispielsweise Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5. Edition, Vol. A 10, Seiten 323 bis 431, Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1987.

Die Düngemittel können auch Salze aus Mikronährstoffen (bevorzugt Calcium, Schwefel, Bor, Mangan,
10 Magnesium, Eisen, Bor, Kupfer, Zink, Molybdän und Kobalt) und Phytohormonen (z. B. Vitamin B1 und Indol-3-yllessigsäure (IAA)) oder Gemische davon enthalten. Erfindungsgemäß eingesetzte Düngemittel können auch weitere Salze wie Monoammoniumphosphat (MAP), Diammoniumphosphat (DAP), Kaliumsulfat, Kaliumchlorid oder Magnesiumsulfat enthalten. Geeignete Mengen für die sekundären Nährstoffe oder Spurenelemente sind Mengen von 0,5 bis 5 Gew.-%, bezogen auf das
15 gesamte Düngemittel. Weitere mögliche Inhaltsstoffe sind Pflanzenschutzmittel, Insektizide oder Fungizide, Wachstumsregulatoren oder Gemische davon. Hierzu folgen weiter unten weitergehende Ausführungen.

Die Düngemittel können beispielsweise in Form von Pulvern, Granulaten, Prills oder Kompaktaten eingesetzt werden. Die Düngemittel können jedoch auch in flüssiger Form, gelöst in einem wässrigen
20 Medium, eingesetzt werden. In diesem Fall kann auch verdünnter wässriger Ammoniak als Stickstoffdüngemittel eingesetzt werden. Weitere mögliche Inhaltsstoffe für Düngemittel sind beispielsweise in Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5. Auflage, 1987, Band A 10, Seiten 363 bis 401, DE-A 41 28 828, DE-A 19 05 834 und DE-A 196 31 764 beschrieben.

Die allgemeine Zusammensetzung der Düngemittel, bei welchen es sich im Rahmen der vorliegenden
25 Erfindung um Einzelnährstoff- und/oder Mehrnährstoffdünger handeln kann, beispielsweise aus Stickstoff, Kalium oder Phosphor, kann innerhalb eines breiten Bereichs variieren. Im Allgemeinen ist ein Gehalt von 1 bis 30 Gew.-% Stickstoff (bevorzugt 5 bis 20 Gew.-%), von 1 bis 20 Gew.-% Kalium (bevorzugt 3 bis 15 Gew.-%) und ein Gehalt von 1 bis 20 Gew.-% Phosphor (bevorzugt 3 bis 10 Gew.-%) vorteilhaft. Der Gehalt von Mikroelementen ist üblicherweise im ppm Bereich, bevorzugt im Bereich
30 von 1 bis 1000 ppm.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann das Düngemittel sowie der Wirkstoff der Formel (I) zeitgleich, d.h. synchron, verabreicht werden. Es ist jedoch auch möglich, zunächst das Düngemittel und dann den Wirkstoff der Formel (I) oder zunächst den Wirkstoff der Formel (I) und dann das
Düngemittel anzuwenden. Bei nicht zeitgleicher Anwendung des Wirkstoffs der Formel (I) und des
35 Düngemittels erfolgt im Rahmen der vorliegenden Erfindung jedoch die Anwendung in funktionellem

Zusammenhang, insbesondere innerhalb eines Zeitraums von im Allgemeinen 24 Stunden, bevorzugt 18 Stunden, besonders bevorzugt 12 Stunden, speziell 6 Stunden, noch spezieller 4 Stunden, noch weiter spezieller innerhalb 2 Stunden. In ganz besonderen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung erfolgt die Anwendung der erfindungsgemäßen Wirkstoffe der allgemeinen Formel (I) und des
5 Düngemittels in einem zeitlichen Rahmen von weniger als 1 Stunde, vorzugsweise weniger als 30 Minuten, besonders bevorzugt weniger als 15 Minuten.

Darüber hinaus ist es möglich, formstabile Mischungen, beispielsweise in der Form von Stäbchen, Granulaten, Tabletten etc., ausgehend von mindestens einem erfindungsgemäß zu verwendenden Wirkstoff und mindestens einem Düngemittel herzustellen. Um eine entsprechende formstabile
10 Mischung herzustellen, können die entsprechenden Bestandteile miteinander gemischt und gegebenenfalls extrudiert werden bzw. kann der mindestens eine erfindungsgemäß zu verwendende Wirkstoff der Formel (I) auf das Düngemittel aufgezogen werden. Gegebenenfalls können auch Formulierungshilfsmittel in den formstabilen Mischungen, wie beispielsweise Streckmittel oder Haftkleber, verwendet werden, um eine Formstabilität der resultierenden Mischung zu erreichen. Durch
15 die entsprechende Formstabilität eignen sich entsprechende Mischungen insbesondere für die Anwendung im Bereich „Home & Garden“, d.h. bei einem Privatanwender oder Hobbygärtner, welche die formstabile Mischung bzw. die darin enthaltenden Bestandteile mit einer vorgegebenen, klar definierten Menge und ohne besondere Hilfsmittel verwenden können.

Unabhängig hiervon können die Mischungen aus mindestens einem der erfindungsgemäß zu
20 verwendenden Wirkstoffe und dem mindestens einen Düngemittel auch flüssig vorliegen, so dass – beispielsweise bei einem professionellen Anwender im Bereich der Landwirtschaft – die resultierende Mischung als so genannte Tanklösung ausgebracht werden kann.

Durch die Verwendung mindestens eines der erfindungsgemäß zu verwendenden Wirkstoffe und mindestens einem Düngemittel wird ein vergrößertes Wurzelwachstum ermöglicht, welches wiederum
25 eine höhere Nährstoffaufnahme ermöglicht und damit das Pflanzenwachstum fördert.

Die erfindungsgemäß zu verwendenden Wirkstoffe können, gegebenenfalls in Kombination mit Düngemitteln, bevorzugt an folgenden Pflanzen angewendet werden, wobei die folgende Aufzählung nicht beschränkend ist.

Bevorzugt sind Pflanzen aus der Gruppe der Nutzpflanzen, Zierpflanzen, Rasenarten, allgemein genutzte
30 Bäume, die in öffentlichen und privaten Bereichen als Zierpflanzen Verwendungen finden, und Forstbestand. Der Forstbestand umfasst Bäume für die Herstellung von Holz, Zellstoff, Papier und Produkten, die aus Teilen der Bäume hergestellt werden.

Der Begriff Nutzpflanzen, wie hier verwendet, bezeichnet Kulturpflanzen, die als Pflanzen für die Gewinnung von Nahrungsmitteln, Futtermitteln, Treibstoffen oder für technische Zwecke eingesetzt werden.

- Zu den Nutzpflanzen zählen z.B. folgende Pflanzenarten: Turf, Reben, Getreide, beispielsweise Weizen, 5 Gerste, Roggen, Hafer, Triticale, Reis, Mais und Hirse; Rüben, beispielsweise Zuckerrüben und Futterrüben; Früchte, beispielsweise Kernobst, Steinobst und Beerenobst, beispielsweise Äpfel, Birnen, Pflaumen, Pfirsiche, Mandeln, Kirschen und Beeren, z. B. Erdbeeren, Himbeeren, Brombeeren; Hülsenfrüchte, beispielsweise Bohnen, Linsen, Erbsen und Sojabohnen; Ölkulturen, beispielsweise Raps, Senf, Mohn, Oliven, Sonnenblumen, Kokos, Castorölpflanzen, Kakaobohnen und Erdnüsse; 10 Gurkengewächse, beispielsweise Kürbis, Gurken und Melonen; Fasergewächse, beispielsweise Baumwolle, Flachs, Hanf und Jute; Citrusfrüchte, beispielsweise Orangen, Zitronen, Pampelmusen und Mandarinen; Gemüsesorten, beispielsweise Spinat, (Kopf)-Salat, Spargel, Kohllarten, Möhren, Zwiebeln, Tomaten, Kartoffeln und Paprika; Lorbeergewächse, beispielsweise Avocado, Cinnamomum, Kampfer, oder ebenso Pflanzen wie Tabak, Nüsse, Kaffee, Aubergine, Zuckerrohr, Tee, Pfeffer, Weinreben, 15 Hopfen, Bananen, Naturkautschukgewächse sowie Zierpflanzen, beispielsweise Blumen, Sträucher, Laubbäume und Nadelbäume wie Koniferen. Diese Aufzählung stellt keine Limitierung dar.

Als besonders geeignete Zielkulturen sind folgende Pflanzen anzusehen: Baumwolle, Aubergine, Turf, Kernobst, Steinobst, Beerenobst, Mais, Weizen, Gerste, Gurke, Tabak, Reben, Reis, Getreide, Birne, Bohnen, Sojabohnen, Raps, Tomate, Paprika, Melonen, Kohl, Kartoffel und Apfel.

- 20 Als Bäume seien beispielhaft genannt: *Abies* sp., *Eucalyptus* sp., *Picea* sp., *Pinus* sp., *Aesculus* sp., *Platanus* sp., *Tilia* sp., *Acer* sp., *Tsuga* sp., *Fraxinus* sp., *Sorbus* sp., *Betula* sp., *Crataegus* sp., *Ulmus* sp., *Quercus* sp., *Fagus* sp., *Salix* sp., *Populus* sp..

- Als bevorzugte Bäume können genannt werden: Aus der Baumart *Aesculus*: *A. hippocastanum*, *A. pariflora*, *A. carnea*; aus der Baumart *Platanus*: *P. aceriflora*, *P. occidentalis*, *P. racemosa*; aus der 25 Baumart *Picea*: *P. abies*; aus der Baumart *Pinus*: *P. radiata*, *P. ponderosa*, *P. contorta*, *P. sylvestre*, *P. elliottii*, *P. monticola*, *P. albicaulis*, *P. resinosa*, *P. palustris*, *P. taeda*, *P. flexilis*, *P. jeffregii*, *P. baksiana*, *P. strobes*; aus der Baumart *Eucalyptus*: *E. grandis*, *E. globulus*, *E. camadentis*, *E. nitens*, *E. obliqua*, *E. regnans*, *E. pilularis*.

- Als besonders bevorzugte Bäume können genannt werden: Aus der Baumart *Pinus*: *P. radiata*, *P. 30 ponderosa*, *P. contorta*, *P. sylvestre*, *P. strobes*; aus der Baumart *Eucalyptus*: *E. grandis*, *E. globulus*, *E. camadentis*.

Als ganz besonders bevorzugte Bäume können genannt werden: Rosskastanie, Platanengewächse, Linde, Ahornbaum.

Die vorliegende Erfindung kann auch an beliebigen Rasenarten („turfgrasses“) durchgeführt werden, einschließlich „cool season turfgrasses“ und „warm season turfgrasses“. Beispiele für Rasenarten für die kalte Jahreszeit sind Blaugräser („blue grasses“; *Poa spp.*), wie „Kentucky bluegrass“ (*Poa pratensis* L.), „rough bluegrass“ (*Poa trivialis* L.), „Canada bluegrass“ (*Poa compressa* L.), „annual bluegrass“

5 (*Poa annua* L.), „upland bluegrass“ (*Poa glaucantha* Gaudin), „wood bluegrass“ (*Poa nemoralis* L.) und „bulbous bluegrass“ (*Poa bulbosa* L.); Straussgräser („Bentgrass“, *Agrostis spp.*), wie „creeping bentgrass“ (*Agrostis palustris* Huds.), „colonial bentgrass“ (*Agrostis tenuis* Sibth.), „velvet bentgrass“ (*Agrostis canina* L.), „South German Mixed Bentgrass“ (*Agrostis spp.* einschließlich *Agrostis tenuis* Sibth., *Agrostis canina* L. und *Agrostis palustris* Huds.), und „redtop“ (*Agrostis alba* L.);

10 Schwingel („Fescues“, *Festuca spp.*), wie „red fescue“ (*Festuca rubra* L. spp. *rubra*), „creeping fescue“ (*Festuca rubra* L.), „chewings fescue“ (*Festuca rubra commutata* Gaud.), „sheep fescue“ (*Festuca ovina* L.), „hard fescue“ (*Festuca longifolia* Thuill.), „hair fescue“ (*Festuca capillata* Lam.), „tall fescue“ (*Festuca arundinacea* Schreb.) und „meadow fescue“ (*Festuca elanor* L.);

Lolch („ryegrasses“, *Lolium spp.*), wie „annual ryegrass“ (*Lolium multiflorum* Lam.), „perennial

15 ryegrass“ (*Lolium perenne* L.) und „italian ryegrass“ (*Lolium multiflorum* Lam.);

und Weizengräser („wheatgrasses“, *Agropyron spp.*), wie „fairway wheatgrass“ (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.), „crested wheatgrass“ (*Agropyron desertorum* (Fisch.) Schult.) und „western wheatgrass“ (*Agropyron smithii* Rydb.).

Beispiele für weitere „cool season turfgrasses“ sind „beachgrass“ (*Ammophila breviligulata* Fern.),

20 „smooth brome grass“ (*Bromus inermis* Leyss.), Schilf („cattails“) wie „Timothy“ (*Phleum pratense* L.), „sand cattail“ (*Phleum subulatum* L.), „orchardgrass“ (*Dactylis glomerata* L.), „weeping alkaligrass“ (*Puccinellia distans* (L.) Parl.) und „crested dog’s-tail“ (*Cynosurus cristatus* L.).

Beispiele für „warm season turfgrasses“ sind „Bermudagrass“ (*Cynodon spp.* L. C. Rich), „zoysiagrass“ (*Zoysia spp.* Willd.), „St. Augustine grass“ (*Stenotaphrum secundatum* Walt Kuntze), „centipedegrass“

25 (*Eremochloa ophiuroides* Munro Hack.), „carpetgrass“ (*Axonopus affinis* Chase), „Bahia grass“ (*Paspalum notatum* Flugge), „Kikuyugrass“ (*Pennisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov.), „buffalo grass“ (*Buchloe dactyloids* (Nutt.) Engelm.), „Blue gramma“ (*Bouteloua gracilis* (H.B.K.) Lag. ex Griffiths), „seashore paspalum“ (*Paspalum vaginatum* Swartz) und „sideoats grama“ (*Bouteloua curtipendula* (Michx. Torr.). „Cool season turfgrasses“ sind für die erfindungsgemäße Verwendung im

30 Allgemeinen bevorzugt. Besonders bevorzugt sind Blaugras, Straussgras und „redtop“, Schwingel und Lolch. Straussgras ist insbesondere bevorzugt.

Die Wirkstoffe der Formel (I) und ihre Zusammensetzungen eignen sich zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen auf dem Hygienesektor. Insbesondere kann die Erfindung im Haushalts-, Hygiene- und Vorratsschutz verwendet werden, vor allem zur Bekämpfung von Insekten, Spinnentieren und Milben,

die in geschlossenen Räumen, wie beispielsweise Wohnungen, Fabrikhallen, Büros, Fahrzeugkabinen vorkommen. Zur Bekämpfung der tierischen Schädlinge werden die Wirkstoffe oder Zusammensetzungen allein oder in Kombination mit anderen Wirk- und/oder Hilfsstoffen verwendet. Bevorzugt werden sie in Haushaltsinsektizid-Produkten verwendet. Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe
5 sind gegen sensible und resistente Arten sowie gegen alle Entwicklungsstadien wirksam.

Zu diesen Schädlingen gehören beispielsweise Schädlinge aus der Klasse Arachnida, aus den Ordnungen Scorpiones, Araneae und Opiliones, aus den Klassen Chilopoda und Diplopoda, aus der Klasse Insecta die Ordnung Blattodea, aus den Ordnungen Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Heteroptera, Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera, Phthiraptera, Psocoptera, Saltatoria oder Orthoptera,
10 Siphonaptera und Zygentoma und aus der Klasse Malacostraca die Ordnung Isopoda.

Die Anwendung erfolgt beispielsweise in Aerosolen, drucklosen Sprühmitteln, z.B. Pump- und Zerstäubersprays, Nebelautomaten, Foggern, Schäumen, Gelen, Verdampferprodukten mit Verdampferplättchen aus Cellulose oder Kunststoff, Flüssigverdampfern, Gel- und Membranverdampfern, propellergetriebenen Verdampfern, energielosen bzw. passiven
15 Verdampfungssystemen, Mottenpapieren, Mottensäcken und Mottengelen, als Granulate oder Stäube, in Streuködern oder Köderstationen.

Darüber hinaus können die Wirkstoffe der Formel (I) zur Bekämpfung einer Vielzahl verschiedener Schädlinge einschließlich beispielsweise schädlicher saugender Insekten, beißender Insekten und anderen an Pflanzen parasitierenden Schädlingen, Vorratsschädlingen, Schädlingen, die industrielle
20 Materialien zerstören und Hygieneschädlingen einschließlich Parasiten im Bereich Tiergesundheit verwendet und zu ihrer Bekämpfung wie zum Beispiel ihrer Auslöschung und Ausmerzungen eingesetzt werden. Die vorliegende Erfindung schließt somit auch ein Verfahren zur Bekämpfung von Schädlingen ein.

Auf dem Gebiet der Tiergesundheit, d.h. dem Gebiet der Tiermedizin, sind die erfindungsgemäßen
25 Wirkstoffe gegen Tierparasiten, insbesondere Ektoparasiten oder Endoparasiten, wirksam. Der Begriff Endoparasiten umfasst insbesondere Helminthen und Protozoa wie Kokzidien. Ektoparasiten sind typischerweise und bevorzugt Arthropoden, insbesondere Insekten und Akariden.

Auf dem Gebiet der Tiermedizin eignen sich die erfindungsgemäßen Verbindungen, die eine günstige Toxizität gegenüber Warmblütern aufweisen, für die Bekämpfung von Parasiten, die in der Tierzucht
30 und Tierhaltung bei Nutztieren, Zuchttieren, Zootieren, Laboratoriumstieren, Versuchstieren und Haustieren auftreten. Sie sind gegen alle oder einzelne Entwicklungsstadien der Parasiten wirksam.

Zu den landwirtschaftlichen Nutztieren zählen zum Beispiel Säugetiere wie Schafe, Ziegen, Pferde, Esel, Kamele, Büffel, Kaninchen, Rentiere, Damhirsche und insbesondere Rinder und Schweine; oder Geflügel wie Truthähne, Enten, Gänse und insbesondere Hühner; oder Fische oder Krustentiere, z.B. in

der Aquakultur; oder gegebenenfalls auch Insekten wie Bienen.

Zu den Haustieren zählen zum Beispiel Säugetiere wie Hamster, Meerschweinchen, Ratten, Mäuse, Chinchillas, Frettchen oder insbesondere Hunde, Katzen; Stubenvögel; Reptilien; Amphibien oder Aquariumfische.

- 5 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform werden die erfindungsgemäßen Verbindungen an Säugetiere verabreicht.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden die erfindungsgemäßen Verbindungen an Vögel, nämlich Stubenvögel oder insbesondere Geflügel, verabreicht.

- 10 Durch Verwendung der erfindungsgemäßen Wirkstoffe für die Bekämpfung von Tierparasiten sollen Krankheit, Todesfälle und Leistungsminderungen (bei Fleisch, Milch, Wolle, Häuten, Eiern, Honig und dergleichen) verringert bzw. vorgebeugt werden, so dass eine wirtschaftlichere und einfachere Tierhaltung ermöglicht wird und ein besseres Wohlbefinden der Tiere erzielbar ist.

- 15 In Bezug auf das Gebiet der Tiergesundheit bedeutet der Begriff "Bekämpfung" oder "bekämpfen", dass durch die Wirkstoffe wirksam das Auftreten des jeweiligen Parasiten in einem Tier, das mit solchen Parasiten in einem harmlosen Ausmaß infiziert ist, reduziert werden kann. Genauer gesagt bedeutet "bekämpfen" im vorliegenden Zusammenhang, dass der Wirkstoff den jeweiligen Parasiten abtöten, sein Wachstum verhindern oder seine Vermehrung verhindern kann.

Zu Beispielen für Arthropoden zählen, jedoch ohne Einschränkung:

- 20 aus der Ordnung Anoplurida, zum Beispiel Haematopinus spp., Linognathus spp., Pediculus spp., Phthirus spp., Solenopotes spp.; aus der Ordnung Mallophagida und den Unterordnungen Amblycerina and Ischnocerina, zum Beispiel Trimenopon spp., Menopon spp., Trinoton spp., Bovicola spp., Werneckiella spp., Lepikentron spp., Damalina spp., Trichodectes spp., Felicola spp.; aus der Ordnung Diptera und den Unterordnungen Nematocerina und Brachycerina, zum Beispiel Aedes spp., Anopheles spp., Culex spp., Simulium spp., Eusimulium spp., Phlebotomus spp., Lutzomyia spp., Culicoides spp., 25 Chrysops spp., Odagmia spp., Wilhelmia spp., Hybomitra spp., Atylotus spp., Tabanus spp., Haematopota spp., Philipomyia spp., Braula spp., Musca spp., Hydrotaea spp., Stomoxys spp., Haematobia spp., Morellia spp., Fannia spp., Glossina spp., Calliphora spp., Lucilia spp., Chrysomyia spp., Wohlfahrtia spp., Sarcophaga spp., Oestrus spp., Hypoderma spp., Gasterophilus spp., Hippobosca spp., Lipoptena spp., Melophagus spp., Rhinosternus spp., Tipula spp.; aus der Ordnung Siphonaptera, 30 zum Beispiel Pulex spp., Ctenocephalides spp., Tunga spp., Xenopsylla spp., Ceratophyllus spp.; aus der Ordnung Heteroptera, zum Beispiel Cimex spp., Triatoma spp., Rhodnius spp., Panstrongylus spp.; sowie Lästlinge und Hygieneschädlinge aus der Ordnung Blattellidae.

Weiterhin sind unter den Arthropoden die folgenden Akari beispielhaft, jedoch ohne Einschränkung, zu nennen:

- aus der Unterklasse Akari (Acarina) und der Ordnung Metastigmata, zum Beispiel aus der Familie Argasidae, wie *Argas* spp., *Ornithodoros* spp., *Otobius* spp., aus der Familie Ixodidae, wie *Ixodes* spp.,
- 5 *Amblyomma* spp., *Rhipicephalus* (*Boophilus*) spp. *Dermacentor* spp., *Haemophysalis* spp., *Hyalomma* spp., *Rhipicephalus* spp. (die ursprüngliche Gattung der mehrwirtigen Zecken); aus der Ordnung Mesostigmata, wie *Dermanyssus* spp., *Ornithonyssus* spp., *Pneumonyssus* spp., *Railletia* spp., *Pneumonyssus* spp., *Sternostoma* spp., *Varroa* spp., *Acarapis* spp.; aus der Ordnung Actinedida (Prostigmata), zum Beispiel *Acarapis* spp., *Cheyletiella* spp., *Ornithocheyletia* spp., *Myobia* spp.,
- 10 *Psorergates* spp., *Demodex* spp., *Trombicula* spp., *Neotrombicula* spp., *Listrophorus* spp.; und aus der Ordnung Acaridida (Astigmata), zum Beispiel *Acarus* spp., *Tyrophagus* spp., *Caloglyphus* spp., *Hypodectes* spp., *Pterolichus* spp., *Psoroptes* spp., *Chorioptes* spp., *Otodectes* spp., *Sarcoptes* spp., *Notoedres* spp., *Knemidocoptes* spp., *Cytodites* spp., *Laminosioptes* spp.

Zu Beispielen für parasitäre Protozoen zählen, jedoch ohne Einschränkung:

- 15 *Mastigophora* (Flagellata), wie zum Beispiel *Trypanosomatidae*, zum Beispiel *Trypanosoma* b. *brucei*, *T.b. gambiense*, *T.b. rhodesiense*, *T. congolense*, *T. cruzi*, *T. evansi*, *T. equinum*, *T. lewisi*, *T. percae*, *T. simiae*, *T. vivax*, *Leishmania* *brasiliensis*, *L. donovani*, *L. tropica*, wie zum Beispiel *Trichomonadidae*, zum Beispiel *Giardia lamblia*, *G. canis*.

- Sarcomastigophora* (Rhizopoda), wie *Entamoebidae*, zum Beispiel *Entamoeba histolytica*,
- 20 *Hartmanellidae*, zum Beispiel *Acanthamoeba* sp., *Harmanella* sp.

- Apicomplexa* (Sporozoa), wie *Eimeridae*, zum Beispiel *Eimeria* *acervulina*, *E. adenoides*, *E. alabamensis*, *E. anatis*, *E. anserina*, *E. arloingi*, *E. ashata*, *E. auburnensis*, *E. bovis*, *E. brunetti*, *E. canis*, *E. chinchillae*, *E. clupearum*, *E. columbae*, *E. contorta*, *E. crandalis*, *E. deblickei*, *E. dispersa*, *E. ellipsoidales*, *E. falciformis*, *E. faurei*, *E. flavescens*, *E. gallopavonis*, *E. hagani*, *E. intestinalis*, *E. iroquoia*, *E. irresidua*, *E. labbeana*, *E. leucarti*, *E. magna*, *E. maxima*, *E. media*, *E. meleagridis*, *E. meleagritidis*, *E. mitis*, *E. necatrix*, *E. ninakohlyakimovae*, *E. ovis*, *E. parva*, *E. pavonis*, *E. perforans*, *E. phasani*, *E. piriformis*, *E. praecox*, *E. residua*, *E. scabra*, *E. spec.*, *E. stiedai*, *E. suis*, *E. tenella*, *E. truncata*, *E. truttae*, *E. zuernii*, *Globidium spec.*, *Isospora belli*, *I. canis*, *I. felis*, *I. ohioensis*, *I. rivolta*, *I. spec.*, *I. suis*, *Cystispora spec.*, *Cryptosporidium spec.*, insbesondere *C. parvum*; wie
- 25 *Toxoplasmodidae*, zum Beispiel *Toxoplasma gondii*, *Hammondia heydornii*, *Neospora caninum*, *Besnoitia besnoitii*; wie *Sarcocystidae*, zum Beispiel *Sarcocystis bovicanis*, *S. bovi hominis*, *S. ovicanis*, *S. ovifelis*, *S. neurona*, *S. spec.*, *S. suihominis*, wie *Leucosozoidae*, zum Beispiel *Leucozytozoon simondi*, wie *Plasmodiidae*, zum Beispiel *Plasmodium berghei*, *P. falciparum*, *P. malariae*, *P. ovale*, *P. vivax*, *P. spec.*, wie *Piroplasma*, zum Beispiel *Babesia argentina*, *B. bovis*, *B. canis*, *B. spec.*, *Theileria parva*,
- 30

Theileria spec., wie *Adeleina*, zum Beispiel *Hepatozoon canis*, *H. spec.*

Zu Beispielen für pathogene Endoparasiten, bei denen es sich um Helminthen handelt, zählen Plattwürmer (z.B. Monogenea, Cestodes und Trematodes), Rundwürmer, Acanthocephala und Pentastoma. Zu weiteren Helminthen zählen, jedoch ohne Einschränkung:

5 Monogenea: z.B.: *Gyrodactylus* spp., *Dactylogyrus* spp., *Polystoma* spp.

Cestodes: aus der Ordnung Pseudophyllidea zum Beispiel: *Diphyllbothrium* spp., *Spirometra* spp., *Schistocephalus* spp., *Ligula* spp., *Bothridium* spp., *Diplogonoporus* spp.

Aus der Ordnung Cyclophyllida zum Beispiel: *Mesocestoides* spp., *Anoplocephala* spp., *Paranoplocephala* spp., *Moniezia* spp., *Thysanosoma* spp., *Thysaniezia* spp., *Avitellina* spp., *Stilesia* spp., *Cittotaenia* spp., *Andrya* spp., *Bertiella* spp., *Taenia* spp., *Echinococcus* spp., *Hydatigera* spp.,
10 *Davainea* spp., *Railletina* spp., *Hymenolepis* spp., *Echinolepis* spp., *Echinocotyle* spp., *Diorchis* spp., *Dipylidium* spp., *Joyeuxiella* spp., *Diplopylidium* spp.

Trematodes: aus der Klasse Digenea zum Beispiel: *Diplostomum* spp., *Posthodiplostomum* spp., *Schistosoma* spp., *Trichobilharzia* spp., *Ornithobilharzia* spp., *Austrobilharzia* spp., *Gigantobilharzia* spp.,
15 *Leucochloridium* spp., *Brachylaima* spp., *Echinostoma* spp., *Echinoparyphium* spp., *Echinochasmus* spp., *Hypoderaeum* spp., *Fasciola* spp., *Fasciolides* spp., *Fasciolopsis* spp., *Cyclocoelum* spp., *Typhlocoelum* spp., *Paramphistomum* spp., *Calicophoron* spp., *Cotylophoron* spp., *Gigantocotyle* spp., *Fischoederius* spp., *Gastrothylacus* spp., *Notocotylus* spp., *Catantropis* spp., *Plagiorchis* spp., *Prosthogonimus* spp., *Dicrocoelium* spp., *Eurytrema* spp., *Troglostrongylus* spp., *Paragonimus* spp.,
20 *Collyriclum* spp., *Nanophyetus* spp., *Opisthorchis* spp., *Clonorchis* spp., *Metorchis* spp., *Heterophyes* spp., *Metagonimus* spp.

Rundwürmer: Trichinellida zum Beispiel: *Trichuris* spp., *Capillaria* spp., *Trichomosoides* spp., *Trichinella* spp.

Aus der Ordnung Tylenchida zum Beispiel: *Micronema* spp., *Strongyloides* spp.

25 Aus der Ordnung Rhabditina zum Beispiel: *Strongylus* spp., *Triodontophorus* spp., *Oesophagodontus* spp., *Trichonema* spp., *Gyaloccephalus* spp., *Cylindropharynx* spp., *Poteriostomum* spp., *Cyclocercus* spp., *Cylicostephanus* spp., *Oesophagostomum* spp., *Chabertia* spp., *Stephanurus* spp., *Ancylostoma* spp., *Uncinaria* spp., *Bunostomum* spp., *Globocephalus* spp., *Syngamus* spp., *Cyathostoma* spp., *Metastrongylus* spp., *Dictyocaulus* spp., *Muellerius* spp., *Protostrongylus* spp., *Neostongylus* spp.,
30 *Cystocaulus* spp., *Pneumostongylus* spp., *Spicocaulus* spp., *Elaphostongylus* spp., *Parelaphostongylus* spp., *Crenosoma* spp., *Paracrenosoma* spp., *Angiostrongylus* spp., *Aelurostrongylus* spp., *Filaroides* spp., *Parafilaroides* spp., *Trichostrongylus* spp., *Haemonchus* spp., *Ostertagia* spp., *Marshallagia* spp.,

Cooperia spp., Nematodirus spp., Hyostrongylus spp., Obeliscoides spp., Amidostomum spp., Ollulanus spp.

- Aus der Ordnung Spirurida zum Beispiel: Oxyuris spp., Enterobius spp., Passalurus spp., Syphacia spp., Aspicularis spp., Heterakis spp.; Ascaris spp., Toxascaris spp., Toxocara spp., Baylisascaris spp.,
- 5 Parascaris spp., Anisakis spp., Ascaridia spp.; Gnathostoma spp., Physaloptera spp., Thelazia spp., Gongylonema spp., Habronema spp., Parabronema spp., Draschia spp., Dracunculus spp.; Stephanofilaria spp., Paraflaria spp., Setaria spp., Loa spp., Dirofilaria spp., Litomosoides spp., Brugia spp., Wuchereria spp., Onchocerca spp.

- Acanthocephala: aus der Ordnung Oligacanthorhynchida z.B: Macracanthorhynchus spp.,
- 10 Prosthenorchis spp.; aus der Ordnung Polymorphida zum Beispiel: Filicollis spp.; aus der Ordnung Moniliformida zum Beispiel: Moniliformis spp.,

Aus der Ordnung Echinorhynchida zum Beispiel Acanthocephalus spp., Echinorhynchus spp., Leptorhynchoides spp.

Pentastoma: aus der Ordnung Porocephalida zum Beispiel Linguatula spp.

- 15 Auf dem Gebiet der Tiermedizin und der Tierhaltung erfolgt die Verabreichung der erfindungsgemäßen Wirkstoffe nach allgemein fachbekannten Verfahren, wie enteral, parenteral, dermal oder nasal in Form von geeigneten Präparaten. Die Verabreichung kann prophylaktisch oder therapeutisch erfolgen.

So bezieht sich eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung auf erfindungsgemäße Verbindungen für die Verwendung als Arzneimittel.

- 20 Ein weiterer Aspekt bezieht sich auf erfindungsgemäße Verbindungen für die Verwendung als Antiendoparasitikum, insbesondere ein Helminthizid oder ein Mittel gegen Protozoen. Zum Beispiel erfindungsgemäße Verbindungen für die Verwendung als Antiendoparasitikum, insbesondere ein Helminthizid oder Mittel gegen Protozoen, z.B. in der Tierzucht, in der Tierhaltung, in Ställen und auf dem Hygienesektor.
- 25 Ein weiterer Aspekt wiederum betrifft erfindungsgemäße Verbindungen für die Verwendung als Antiektoparasitikum, insbesondere ein Arthropodizid wie ein Insektizid oder ein Akarizid. Zum Beispiel erfindungsgemäße Verbindungen für die Verwendung als Antiektoparasitikum, insbesondere ein Arthropodizid wie ein Insektizid oder Akarizid, zum Beispiel in der Tierhaltung, in der Tierzucht, in Ställen, auf dem Hygienesektor.
- 30 Die Wirkstoffe der Formel (I) und sie enthaltende Zusammensetzungen eignen sich zum Schutz von technischen Materialien gegen Befall oder Zerstörung durch Insekten, z.B. aus der Ordnung Coleoptera, Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera, Psocoptera und Zygentoma.

Unter technischen Materialien sind im vorliegenden Zusammenhang nicht lebende Materialien zu verstehen, wie vorzugsweise Kunststoffe, Klebstoffe, Leime, Papiere und Kartone, Leder, Holz, Holzverarbeitungsprodukte und Anstrichmittel. Die Anwendung der Erfindung zum Schutz von Holz ist besonders bevorzugt.

- 5 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform enthalten die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen oder Mittel noch mindestens ein weiteres Insektizid und/oder mindestens ein Fungizid.

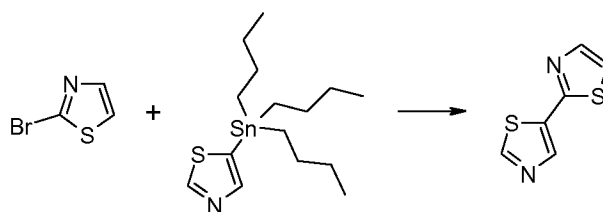
In einer weiteren Ausführungsform ist diese erfindungsgemäße Zusammensetzung eine anwendungsfertige (ready-to-use) Zusammensetzung, d.h., sie kann ohne weitere Änderungen auf das entsprechende Material aufgebracht werden. Als weitere Insektizide oder als Fungizide kommen die
10 oben genannten in Frage.

- Überraschenderweise wurde auch gefunden, dass die erfindungsgemäßen Wirkstoffe und Zusammensetzungen zum Schutz vor Bewuchs von Gegenständen, insbesondere von Schiffskörpern, Sieben, Netzen, Bauwerken, Kaianlagen und Signalanlagen, welche mit See- oder Brackwasser in Verbindung kommen, verwendet werden können. Gleichfalls können die erfindungsgemäßen Wirkstoffe
15 und Zusammensetzungen allein oder in Kombinationen mit anderen Wirkstoffen als Antifouling-Mittel eingesetzt werden.

Herstellungsbeispiele

Beispiel A: 5-[6-(Pyrimidin-2-yl)pyridin-2-yl]-2,5'-bi-1,3-thiazol

Stufe 1: 2,5'-Bi-1,3-thiazol

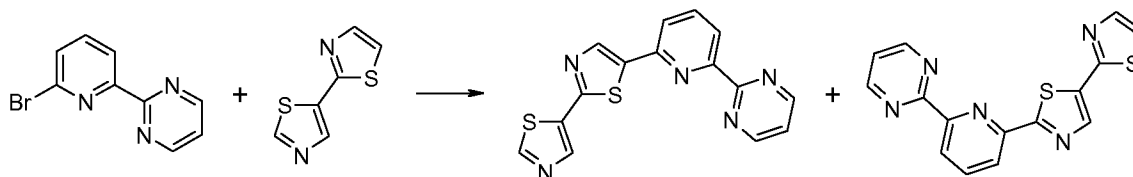


20

- Unter Argon wurden in einem ausgeheiztem Kolben 1,10 g (6,68 mmol) 2-Brom-1,3-thiazol und 2,50 g (6,68 mmol) 5-(Tributylstannyl)-1,3-thiazol in 20 mL Toluol gelöst. 231 mg (200 µmol) Pd(PPh₃)₄ wurden zugegeben und das Reaktionsgemisch für 20 Stunden auf 100 °C erhitzt. Die Reaktionslösung wurde mit Essigsäureethylester (EtOAc) verdünnt, über eine Mischung von Kaliumfluorid und Kieselgel
25 filtriert (EtOAc) und eingeeengt. Danach wurde das Rohprodukt mittels Säulenchromatographie an Kieselgel (Laufmittel: EtOAc/*n*-Heptan) gereinigt. Aus EtOAc/*n*-Heptan kristallisierte ein gelber Feststoff aus, der verworfen wurde (Zinn-Verunreinigungen). Die Mutterlauge wurde eingeeengt, der Rückstand in EtOAc gelöst und 16 Stunden mit einer Kaliumfluorid-Lösung gerührt. Die Phasen wurden getrennt und die Wasserphase erneut mit EtOAc extrahiert. Anschliessend wurden die vereinigten

organischen Phasen über Natriumsulfat getrocknet, filtriert und eingengt. Das so erhaltene Produkt wurde ohne weitere Reinigung mit einer angenommenen Reinheit von 80% [HPLC-MS: LogP(HCOOH): 1,10; Masse (m/z): 169,2 (M+H)⁺] in der nächsten Reaktion eingesetzt.

Stufe 2: 5-[6-(Pyrimidin-2-yl)pyridin-2-yl]-2,5'-bi-1,3-thiazol



5

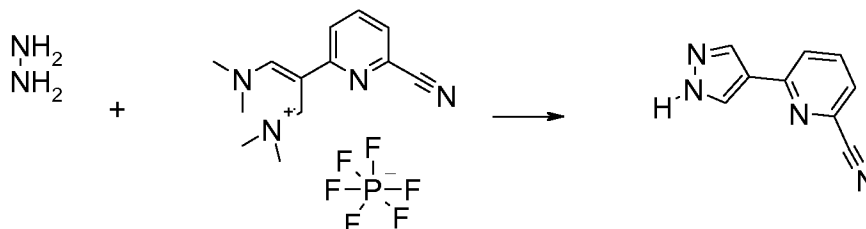
428 mg (1.82 mmol) 2-(6-Bromopyridin-2-yl)pyrimidin (bekannt aus DE 4118430 A1, WO 2010/006713 A2), 22,4 mg (100 µmol) Pd(OAc)₂, 60,8 mg (200 µmol) Tri-2-tolylphosphin und 1,30 g (3,99 mmol) Caesiumcarbonat wurden vorgelegt und 420 mg (80%ig, 2,00 mmol) 2,5'-Bi-1,3-thiazol (vgl. Stufe 1) in 5 mL *N,N*-Dimethylformamid zugegeben. Durch die Reaktionslösung wurde mit einer Spritze Argon geleitet und das Vial während einer Stunde mit Ultraschall behandelt. Die Reaktionslösung wurde dann in einen auf 100 °C vorgeheizten Reaktionsblock gegeben und 18 Stunden bei dieser Temperatur gerührt. Das Reaktionsgemisch wurde auf halbkonzentrierte Natriumhydrogen-carbonat-Lösung gegossen und zweimal mit Essigsäureethylester (EtOAc) extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden mit gesättigter Natriumchlorid-Lösung gewaschen, über Natriumsulfat getrocknet, filtriert und eingengt. Das Rohprodukt wurde mittels Säulenchromatographie an Kieselgel (Laufmittel: EtOAc/*n*-Heptan) gereinigt. Es wurden 72,2 mg (Reinheit 91%, 11,2% d.Th.) 5-[6-(Pyrimidin-2-yl)pyridin-2-yl]-2,5'-bi-1,3-thiazol isoliert.

HPLC-MS: LogP(HCOOH): 1,76; Masse (m/z): 324,0 (M+H)⁺.

¹H-NMR (d₆-DMSO): 7,37 (t, 1H), 7,83 (d, 1H), 7,95 (t, 1H), 8,30 (s, 1H), 8,38 (s, 1H), 8,42 (d, 1H), 8,87 (s, 1H), 8,98 (d, 2H) ppm.

Beispiel B: 2-{6-[1-(1,3-Thiazol-2-yl)-1*H*-pyrazol-4-yl]pyridin-2-yl}pyrimidin

Stufe 1: 6-(1*H*-Pyrazol-4-yl)pyridin-2-carbonitril



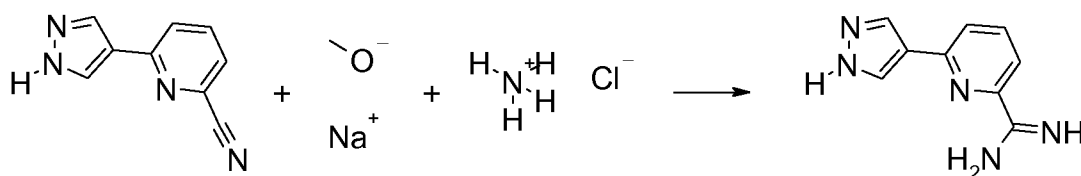
20

Zu einer Lösung von 7,66 g (20,4 mmol) 2-(6-Cyano-pyridin-2-yl)-3-dimethylamino-allyliden]-dimethyl-ammoniumhexafluorophosphat (bekannt aus WO 2011/045224) in 75 mL Dioxan wurden 24,5 mL (24,5 mmol, 1M in THF) Hydrazin gegeben. Die Reaktionsmischung wurde 30 Minuten bei Raumtemperatur gerührt und anschließend das Lösungsmittel am Rotationsverdampfer entfernt. Der Rückstand wurde in Chloroform/Isopropanol (90:10) aufgenommen und erwärmt, bis eine Lösung entstanden war. Anschließend wurde die Lösung über Silica Gel filtriert (Essigester/Isopropanol, 90:10). Das Lösungsmittel wurde am Rotationsverdampfer entfernt und der Rückstand wurde mittels MPLC aufgereinigt (Essigester). Man erhielt 3,33 g (96% der Theorie) 6-(1H-Pyrazol-4-yl)pyridin-2-carbonitril, das für den nächsten Reaktionsschritt verwendet wurde.

10 HPLC-MS: LogP (HCOOH) = 0,86.

¹H-NMR (d₆-DMSO): 7,77-7,79 (m, 1H), 7,97-8,03 (m, 2H), 8,12(s, 1H), 8,44(s, 1H), 13,21(s, 1H) ppm.

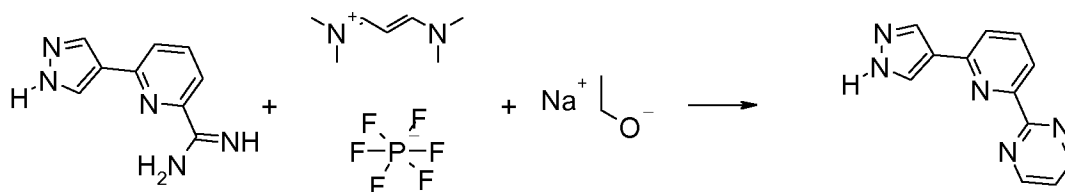
Stufe 2: 6-(1H-Pyrazol-4-yl)pyridin-2-carboximidamid



0,489 g (2,87 mmol) 6-(1H-Pyrazol-4-yl)pyridin-2-carbonitril (vgl. Stufe 1) wurden in 150 mL Methanol unter Erwärmen gelöst und mit 1 mL Natriummethanolat-Lösung in Methanol (30%, entspricht 5,36 mmol) versetzt. Man rührte bei 65°C weitere 2,5 Stunden, versetzte mit 1,5 g Ammoniumchlorid und engte ein. Der Rückstand wurde zweimal mit jeweils 30 mL und 20 mL Ethanol gekocht, heiß filtriert und die vereinigten Filtrate etwas eingeeengt. Man ließ noch 20 Minuten bei Raumtemperatur stehen und saugte den gebildeten Niederschlag ab. Man erhielt 0,400 g (74% der Theorie) 6-(1H-Pyrazol-4-yl)pyridin-2-carboximidamid, das für den nächsten Reaktionsschritt verwendet wurde.

HPLC-MS: Log P (neutral) 0,58.

Stufe 3: 2-[6-(1H-Pyrazol-4-yl)pyridin-2-yl]pyrimidin

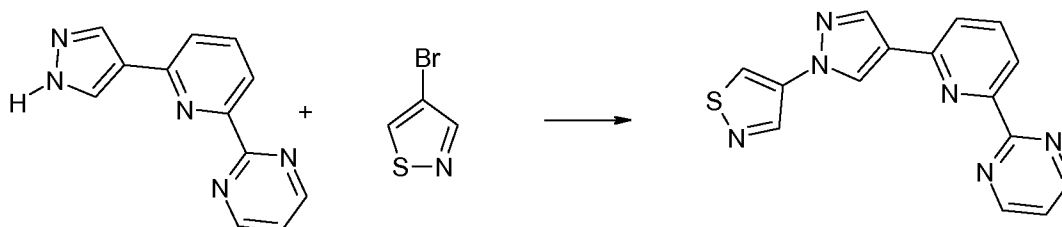


Unter Argon wurden 1,98 g (10,5 mmol) 6-(1H-Pyrazol-4-yl)pyridin-2-carboximidamid (vgl. Stufe 2) und 2,94 g (10,7 mmol) (3-Dimethylamino-allylidene)-dimethyl-ammoniumhexafluorophosphat in 90

ml Ethanol und 90 mL Tetrahydrofuran mit 10 mL Natriumethanolat als Lösung in Ethanol (21%,
 entsprechend 27,4 mmol) 16 Stunden unter Rückflußtemperatur erhitzt. Die Reaktionsmischung wurde
 abgekühlt und nochmals mit 3,90 mL Natriumethanolat als Lösung in Ethanol (21%, entsprechend
 10,5 mmol) 16 Stunden unter Argon und unter Rückfluß erhitzt. Das Lösungsmittel wurde am
 5 Rotationsverdampfer entfernt und der Rückstand mit 50 mL Dichlormethan verrührt. Der Feststoff
 wurde abgesaugt, in Aceton aufgeschlämmt und über Kieselgel filtriert. Man erhielt 2,32 g (97% der
 Theorie) 2-[6-(1*H*-Pyrazol-4-yl)pyridin-2-yl]pyrimidin, das für den nächsten Reaktionsschritt verwendet
 wurde.

HPLC-MS: LogP(HCOOH) = 0,77, logP(neutral) = 0,9.

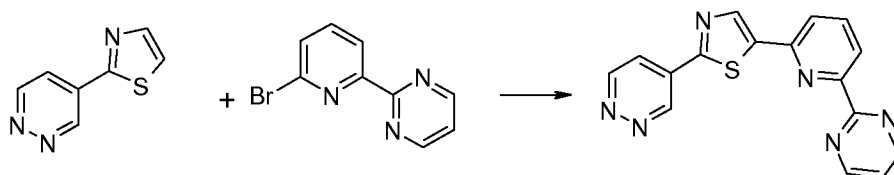
10 **Stufe 4:** 2-{6-[1-(Isohiazol-4-yl)-1*H*-pyrazol-4-yl]pyridin-2-yl}pyrimidin



0,150 g (0,67 mmol) 2-[6-(1*H*-Pyrazol-4-yl)pyridin-2-yl]pyrimidin (vgl. *Stufe 3*) wurden vorgelegt und
 unter Argon nacheinander mit 0,350 g (1,07 mmol) Caesiumcarbonat, 4,81 mg (0,03 mmol) Kupfer(I)-
 15 oxid, 18,4 mg (0,13 mmol) Salicylaldoxim, 0,165 g (1,0 mmol) 4-Bromisothiazol und 1 mL *N,N*-
 Dimethylformamid versetzt. Die Reaktionsmischung wurde 24 Stunden auf 110°C erhitzt. Nach dem
 Abkühlen wurde das Lösungsmittel am Rotationsverdampfer im Vakuum entfernt und der Rückstand
 mittels Mitteldrucksäulenchromatographie (MPLC) mit Cyclohexan/Aceton (100:0 bis 0:100) gereinigt.
 Man erhielt 4,7 mg (2% der Theorie) 2-{6-[1-(Isothiazol-4-yl)-1*H*-pyrazol-4-yl]pyridin-2-yl}pyrimidin.

20 HPLC-MS: LogP(HCOOH) = 1,65, logP(neutral) = 1,64.

Beispiel C: 4-{5-[6-(Pyrimidin-2-yl)pyridin-2-yl]-1,3-thiazol-2-yl}pyridazin



65 mg (0,40 mmol) des 4-(2-Thiazolyl)-pyridazin (hergestellt aus dem Thioamid und Chloracetaldehyd
 wie in WO 2010/006713 für das Pyridinderivat beschrieben) und 94 mg (0,40 mmol) 2-(6-Brompyridin-

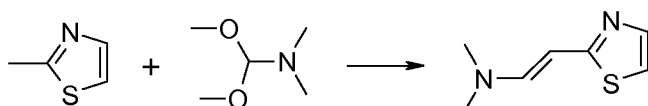
2-yl)pyrimidin (bekannt aus DE 4118430 A1, WO 2010/006713 A2) wurden zusammen mit 261 mg (0,80 mmol) Cäsiumcarbonat und 6 mg (0,01 mmol) [(*tert*-Bu)₂P(OH)]₂PdCl₂ (POPd) unter Argon in 10 mL *N,N*-Dimethylformamid 16 Stunden bei 120 °C gerührt. Zur Aufarbeitung wurde das Lösungsmittel im Vakuum entfernt und der Rückstand mittels Kieselgelchromatographie gereinigt (Dichlormethan / Methanol). Man erhielt 48 mg (38 % der Theorie) 4-{5-[6-(Pyrimidin-2-yl)pyridin-2-yl]-1,3-thiazol-2-yl}pyridazin.

HPLC-MS: LogP(HCOOH) = 1,37, logP(neutral) = 1,40.

¹H-NMR(d₆-DMSO): 9,80 (m,1H), 9,40 (m,1H), 9,06 (m,2H), 8,90 (m,1H), 8,38 (m,1H), 8,30 (m,1H), 8,28 (m,1H), 8,15 (m,1H), 7,40 (m,1H) ppm.

10 **Beispiel D:** 2-{6-[2-(1-Methyl-1H-pyrazol-4-yl)-1,3-thiazol-5-yl]pyridin-2-yl}pyrimidin

Stufe 1 : (E)-N,N-Dimethyl-2-(1,3-thiazol-2-yl)ethenamin

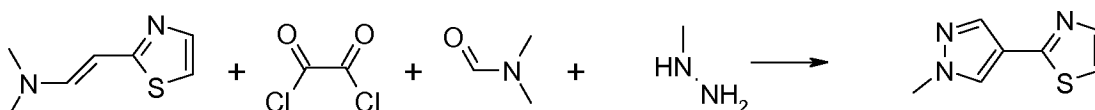


26 g (262 mmol) 2-Methylthiazol, 95 ml (716 mmol) Dimethylformamid-dimethylacetal und 25 ml DMF wurden im Autoklav 16 h bei 175°C gerührt. Nach Abkühlen wurde eingeeengt, in Dichlormethan gelöst, durch Kieselgel filtriert und das Filtrat eingedampft. Der Rückstand wurde im Kugelrohr bei ca 3 mbar destilliert.

Ausbeute: 2,7g (5% d. Th.).

¹H-NMR (CD₃CN) 2,75 (s, 6H), 5,4 (d, 1H), 6,9 (m, 1H), 7,3 (d, 1H), 7,4 (m, 1H)

Stufe 2: 2-(1-Methyl-1H-pyrazol-4-yl)-1,3-thiazol



20

0,51g (7 mmol) DMF wurden mit einem Ethanol-Trockeneisbad bis zur Breibildung gekühlt, mit 1,5 g (12 mmol) Oxalylchlorid versetzt, nach Auftauen mit 1 g (6,5mmol) (E)-N,N-Dimethyl-2-(1,3-thiazol-2-yl)ethenamin versetzt und bei RT gerührt, dann bei Eisbadkühlung mit Wasser und 2 ml (11,2 mmol) Dimethylamin 33% in Ethanol versetzt. Der Versuch, durch Zugabe von Hexafluorphosphorsäure und weiterem Dimethylamin das Vinamidiniumsalz auszufällen, blieb ergebnislos, daher wurde mit Methylhydrazin versetzt und 30 min am Rückfluß erhitzt. Nach Einengen wurde mit Zitratpuffer auf pH=9 eingestellt, mit aq. NaCl versetzt, dreimal mit Ethylacetat extrahiert, die vereinigten organischen

25

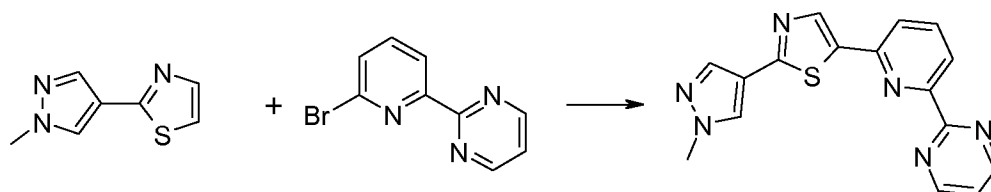
Phasen mit Magnesiumsulfat getrocknet und eingedampft. Der Rückstand wurde durch Chromatographie an Kieselgel mit Petrolether/Aceton gereinigt.

Ausbeute: 1,35g (85% d. Th.)

LCMS: M+H=166,1

5 logP (neutral) 0,98

Stufe 3: 2-{6-[2-(1-Methyl-1H-pyrazol-4-yl)-1,3-thiazol-5-yl]pyridin-2-yl}pyrimidin



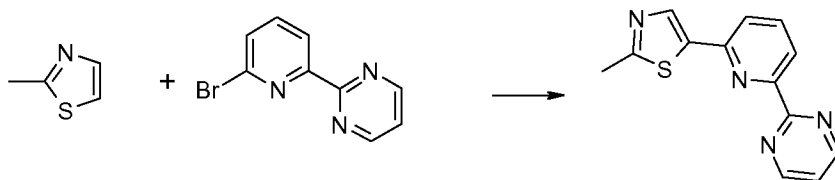
60 mg (0,33 mmol) Palladium(II)chlorid wurden mit 0,22 g (0,72 mmol) Tri-o-tolylphosphan und 2 g Tetrabutylammoniumchlorid unter Argon 4 min in 20 ml DMF bei 100°C gerührt. Man ließ abkühlen, versetzte mit 1,4 g (10,1mmol) Kaliumcarbonat, 0,6 g (3,63 mmol) 2-(1-Methyl-1H-pyrazol-4-yl)-1,3-thiazol und 0,9 g (3,81 mmol) 2-(6-Brompyridin-2-yl)pyrimidin in 10 ml DMF und rührte 4 h bei 130°C, anschließend noch 5 h bei 135°C. Die Mischung wurde nach dem Abkühlen eingeeengt. Man versetzte mit Ethylacetat, aq. NaCl, filtrierte über Sand/Kieselgel, extrahierte dreimal mit Ethylacetat, trocknete die vereinigten organischen Phasen mit Magnesiumsulfat und engte ein. Der Rückstand wurde durch Chromatographie an Kieselgel mit Petrolether/Aceton gereinigt.

Ausbeute: 0,49 g (42% d.Th).

LCMS: M+H=321,1

logP (neutral) : 1,56

¹H-NMR (D₆-DMSO): 3,9 (s, 3H), 7,6 (m, 1H), 8-8,1 (m, 2H), 8,15 (m, 1H), 8,3 (m, 1H), 8,4 (s, 1H), 8,5 (s, 1H), 9,05 (m, 2H)

Beispiel E: 2-{6-[2-(1H-Pyrazol-4-yl)-1,3-thiazol-5-yl]pyridin-2-yl}pyrimidin**Stufe 1 : 2-[6-(2-Methyl-1,3-thiazol-5-yl)pyridin-2-yl]pyrimidin**

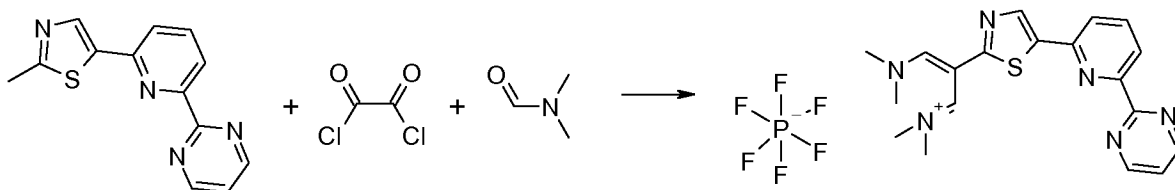
4,46 g (45 mmol) 2-Methylthiazol, 6,91 g (50 mmol) Kaliumcarbonat, 8,64 g (36,5 mmol) 2-(6-Brompyridin-2-yl)pyrimidin wurden in 50 ml DMF unter Argon mit 0,45 g (0,66 mmol) [1,3-Bis(2,6-diisopropylphenyl)-2,3-dihydro-1H-imidazol-2-yl](dichlor)(3-chlorpyridin-kappaN)palladium (Herstellung siehe Chem. Eur. J. 2006, 4743) 3 h bei 105°C gerührt. Man versetzte (mangels Umsetzung) mit 0,23 g (1,02 mmol) Palladium(II)acetat, 0,34 g (1,11 mmol) Tri-o-tolylphosphan und rührte weitere 16 h bei 135°C. Die Mischung wurde nach dem Abkühlen eingengt. Man versetzte mit Ethylacetat, aq. NaCl, filtrierte über Sand/Kieselgel, extrahierte 3 mal mit Ethylacetat, trocknete die vereinigten organischen Phasen mit Magnesiumsulfat und engte ein. Der Rückstand wurde durch Chromatographie an Kieselgel mit Petrolether/Aceton gereinigt.

Ausbeute: 5,72 g (49% d.Th).

LCMS: M+H=255,1

logP (neutral): 1,43

¹H-NMR (CD₃CN) 2,7 (s, 3H), 7,45 (t, 1H), 7,9 (m, 1H), 7,95 (m, 1H), 8,2 (s, 1H), 8,3 (m, 1H), 8,9 (m, 2H)

Stufe 2: N-[(2E)-3-(Dimethylamino)-2-{5-[6-(pyrimidin-2-yl)pyridin-2-yl]-1,3-thiazol-2-yl}prop-2-en-1-yliden]-N-methylmethanaminiumhexafluorophosphat

120 ml (1,5 mol) DMF wurden im Ethanol-Trockeneisbad auf -56°C gekühlt und mit 4,36 g (34 mmol) Oxalylchlorid versetzt. Man ließ auftauen, versetzte mit 2,15 g (8,45 mmol) 2-[6-(2-Methyl-1,3-thiazol-5-yl)pyridin-2-yl]pyrimidin und rührt 16 h bei 70°C. Die Mischung wurde eingedampft, der Rückstand mit Eis und Wasser versetzt, der entstandene Sirup löst sich allmählich. Man versetzte mit einer

wäßrigen Lösung von Natriumhexafluorophosphat und rührte 1h im Eisbad, der sich dabei bildende kristalline Niederschlag wurde abgesaugt, mit wenig kaltem Wasser gewaschen und am Rotationsverdampfer getrocknet.

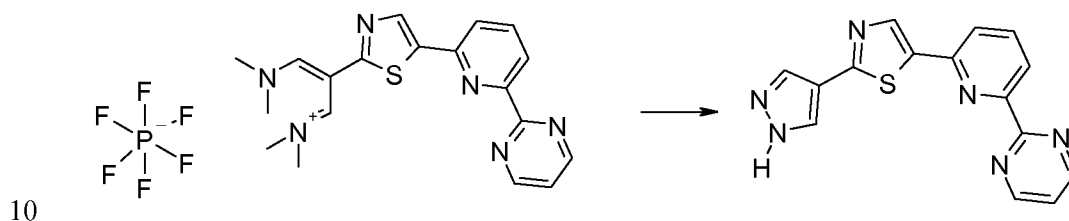
Ausbeute: 4,26 g (98% d. Th)

5 LCMS: M des Kations: 365,1

logP (neutral): 1,54

¹H-NMR: (D₆-DMSO): 2,7 (s, 6H), 7,6 (t, 1H), 7,95 (m, 2H), 8,15 (m, 1H), 8,25 (m, 1H), 8,35 (m, 1H), 8,75 (m, 1H), 9,0 (m, 2H)

Stufe 3: 2-{6-[2-(1H-Pyrazol-4-yl)-1,3-thiazol-5-yl]pyridin-2-yl}pyrimidin



0,5 g (0,98 mmol) N-[(2E)-3-(Dimethylamino)-2-{5-[6-(pyrimidin-2-yl)pyridin-2-yl]-1,3-thiazol-2-yl}prop-2-en-1-yliden]-N-methylmethanaminiumhexafluorophosphat wurden in THF/Ethanol suspendiert und mit 0,5 g (10 mmol) Hydrazin-Hydrat versetzt. Es bildete sich eine Lösung, man erhitzte 5 min zum Rückfluß. Nach dem Abkühlen wurde eingedampft und der Rückstand durch

15 Chromatographie an Kieselgel mit Petrolether/Aceton gereinigt.

Ausbeute: 0,12 g (38% d. Th.)

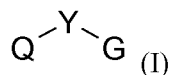
LCMS: M+H=307,0

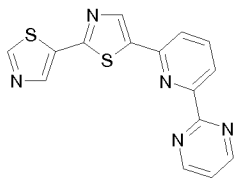
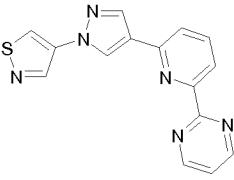
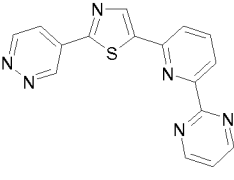
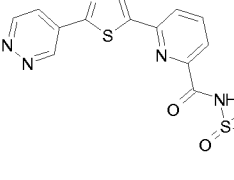
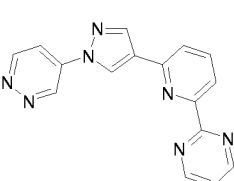
logP (neutral): 1,35

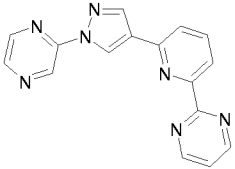
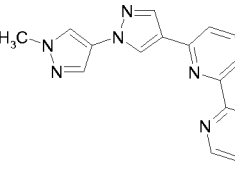
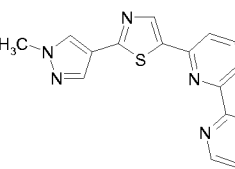
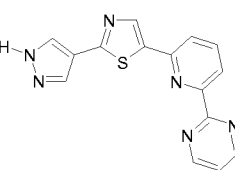
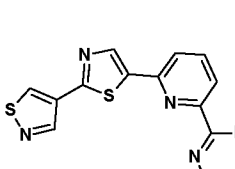
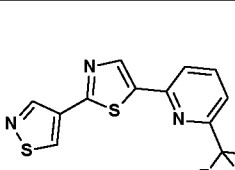
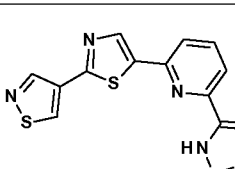
¹H-NMR (D₆-DMSO) 7,6 (m, 1H), 8-8,5 (m, 6H), 9 (m, 2H), 13 (br, 1H)

Tabelle 1

Verbindungen der Formel (I)



Beispiel Nr.	Q-Y-G	logP ^a	NMR Daten ^b
1 (Beispiel A)		1,74	7,37 (t, 1H), 7,83 (d, 1H), 7,95 (t 1H), 8,30 (s, 1H), 8,38 (s, 1H), 8,42 (d, 1H), 8,87 (s, 1H), 8,98 (d, 2H).
2 (Beispiel B)		1,65	7,59-7,61 (m,1H), 7,93-7,95 (m,1H), 8,02-8,06 (m,1H), 8,23-8,25(m,1H), 8,42 (s,1H), 9,02 (d,2H), 9,13 (s,1H), 9,14 (s,1H), 9,36 (s,1H)
3 (Beispiel C)		1,37	9,80 (m,1H), 9,40 (m,1H), 9,06 (m,2H), 8,90 (m,1H), 8,38 (m,1H), 8,30 (m,1H), 8,28 (m,1H), 8,15 (m,1H), 7,40 (m,1H)
4		1,36	11,80 (br, 1H), 9,80 (m,1H), 9,45 (m,1H), 9,05 (m,1H), 8,40 (m,1H), 8,25 (m,2H), 8,04 (m,1H), 3,41 (s, 3H)
5		1,23	7,61-7,62 (m,1H), 7,99-8,00 (m,1H), 8,08-8,10 (m,1H), 8,22-8,23 (m,1H), 8,26-8,28 (m,1H), 8,44-8,45 (m,1H), 8,51-8,52(m,1H), 8,60 (s,1H), 9,03 (s,1H), 9,34-9,35(m,1H), 9,48 (s,1H)

Beispiel Nr.	Q-Y-G	logP ^a	NMR Daten ^b
6		1,65	7,60-7,61(m,1H), 8,03-8,04 (m,1H), 8,05-8,10 (m,1H), 8,27-8,29 (m,1H), 8,63-8,64 (m,1H), 8,69-8,70 (m,1H), 9,03-9,04 (m,2H), 9,30-9,31 (m,2H)
7		1,37	3,89 (s,3H), 7,58-7,60 (m,1H), 7,87-7,89 (s,1H), 7,93 (s,1H), 7,98-8,02 (m,1H), 8,19-8,21 (m,1H), 8,26-8,28 (m,2H), 8,78 (s,1H), 9,01-9,06 (m,2H)
8 (Beispiel D)		1,56 ^c	3,9 (s, 3H); 7,6 (m, 1H); 8 (m, 1H); 8,05 (m, 1H); 8,15(m, 1H); 8,3 (m, 1H), 8,4 (m, 1H), 8,5 (m, 1H), 9 (m, 2H)
9 (Beispiel E)		1,35 ^c	7,6 (m, 1H); 8,1 (m, 1H); 8,2 (m, 1H); 8,35 (m, 1H); 8,4-8,6 (m, 3H); 9 (m, 2H); 13,5 (br, 1H)
10		1,91	NMR(D6-DMSO): 9,72(s,1H), 9,17(s,1H), 9,04(d,2H), 8,70(s,1H), 8,32-8,34(m,1H), 8,23-8,25(m,1H), 8,11(t,1H), 7,61(t,1H)
11		3,13	NMR(D6-DMSO): 9,03(s,1H), 8,27-8,24(m,2H), 8,06-8,01(m,2H), 7,95(d,1H)
12		1,9	NMR(D6-DMSO): 11,75(s,1H), 9,71(s,1H), 9,16(s,1H), 8,83(s,1H), 8,32-8,30(m,1H), 8,16(t,1H), 8,02-7,99(m,1H), 3,42(s,3H)

^a HCOOH, ^b ¹H-NMR (DMSO-d₆) in ppm, ^c neutral.

Biologische Beispiele**Myzus persicae - Sprühtest**

Lösungsmittel: 78 Gewichtsteile Aceton

1,5 Gewichtsteile Dimethylformamid

5 Emulgator: 0,5 Gewichtsteile Alkylarylpolglykolether

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit emulgatorhaltigem Wasser auf die gewünschte Konzentration.

10 Chinakohlblattscheiben (*Brassica pekinensis*), die von allen Stadien der Grünen Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*) befallen sind, werden mit einer Wirkstoffzubereitung der gewünschten Konzentration gespritzt.

Nach 6 Tagen wird die Wirkung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100 %, dass alle Blattläuse abgetötet wurden; 0 % bedeutet, dass keine Blattläuse abgetötet wurden.

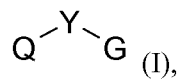
Bei diesem Test zeigten die folgenden Verbindungen eine Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 500g/ha: 2, 4, 6, 7, 8

15 Bei diesem Test zeigten die folgenden Verbindungen eine Wirkung von 90% bei einer Aufwandmenge von 500g/ha: 3, 5, 9, 11, 12

Bei diesem Test zeigte die folgende Verbindung eine Wirkung von 80% bei einer Aufwandmenge von 500g/ha: 1

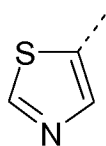
Patentansprüche

1. Verbindungen der Formel (I)

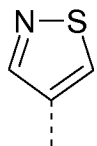


worin

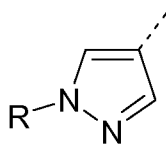
5 Q für einen Rest aus der Reihe (Q-1) bis (Q-8)



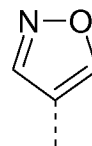
Q-1



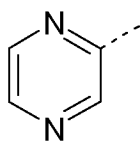
Q-2



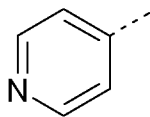
Q-3



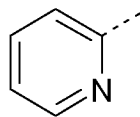
Q-4



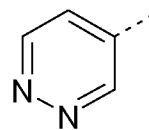
Q-5



Q-6



Q-7

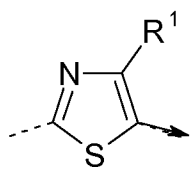


Q-8

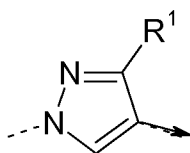
10 steht, worin die gestrichelte Linie die Bindung zu Y darstellt,

R für Wasserstoff oder Alkyl steht,

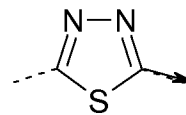
Y für einen Rest aus der Reihe (Y-1) bis (Y-4)



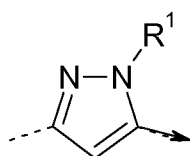
Y-1



Y-2



Y-3

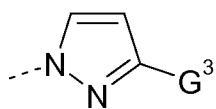


Y-4

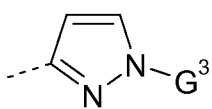
steht, worin die gestrichelte Linie die Bindung zu Q darstellt und der Pfeil die Bindung zu G bedeutet, und

R¹ für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff und Alky steht,

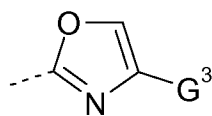
G für einen Rest aus der Reihe (G-1) bis (G-30)



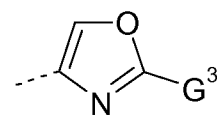
(G-1)



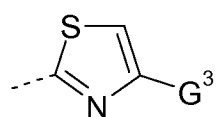
(G-2)



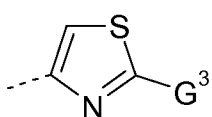
(G-3)



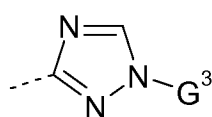
(G-4)



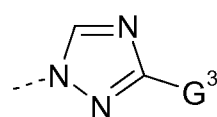
(G-5)



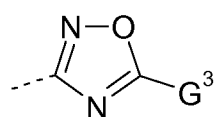
(G-6)



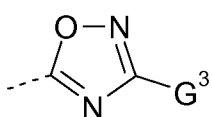
(G-7)



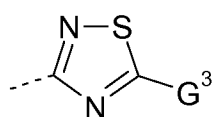
(G-8)



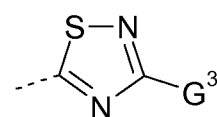
(G-9)



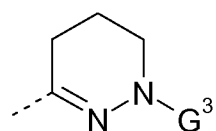
(G-10)



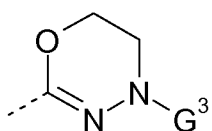
(G-11)



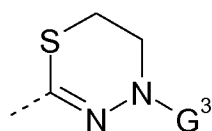
(G-12)



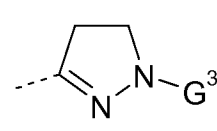
(G-13)



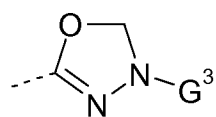
(G-14)



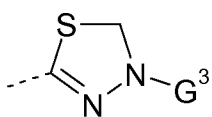
(G-15)



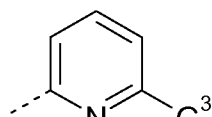
(G-16)



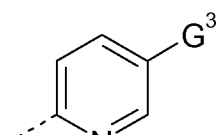
(G-17)



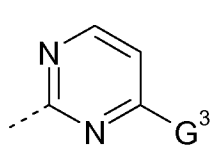
(G-18)



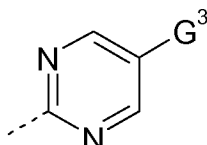
(G-19)



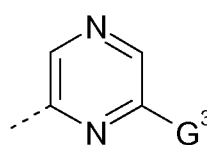
(G-20)



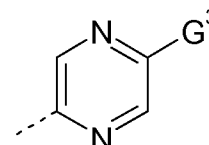
(G-21)



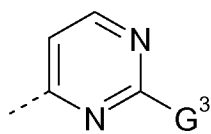
(G-22)



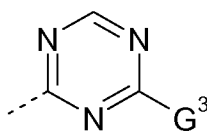
(G-23)



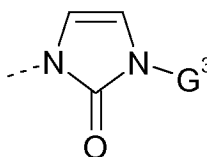
(G-24)



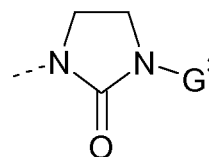
(G-25)



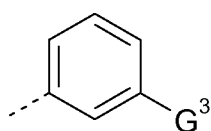
(G-26)



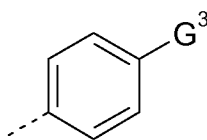
(G-27)



(G-28)



(G-29)



(G-30)

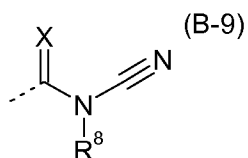
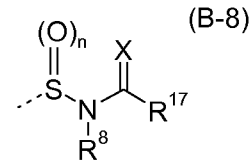
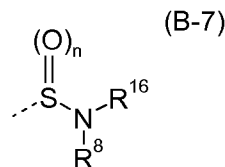
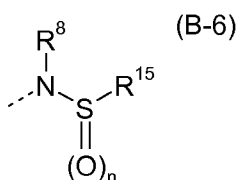
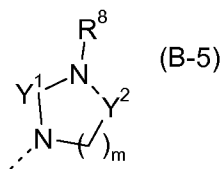
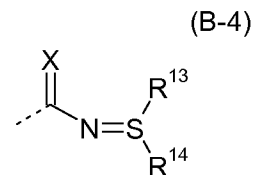
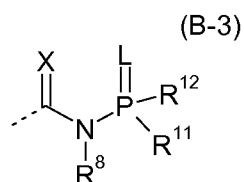
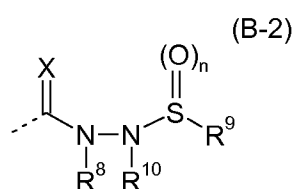
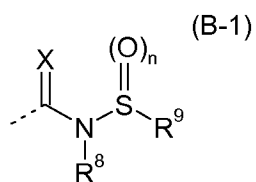
steht, worin die gestrichelte Linie die Bindung zu Y markiert, und

G³ für einen Rest aus der Reihe Halogen, Nitro, Amino, Cyano, Alkylamino, Halogenalkylamino, Dialkylamino, Alkyl, Halogenalkyl, jeweils gegebenenfalls substituiertes und gegebenenfalls durch ein oder mehrere Heteroatome unterbrochenes gesättigtes oder ungesättigtes Cycloalkyl und Cycloalkylalkyl, Alkoxy, Halogenalkoxy, Alkoxyalkyl, halogeniertes Alkoxyalkyl, Bis(alkoxy)alkyl, Bis(halogenalkoxy)alkyl, Alkoxy(alkylsulfanyl)alkyl, Alkoxy(alkylsulfinyl)alkyl, Alkoxy(alkylsulfonyl)alkyl, Bis(alkylsulfanyl)alkyl, Bis(halogenalkylsulfanyl)alkyl, Bis(hydroxyalkylsulfanyl)alkyl, Alkoxycarbonyl, Alkoxycarbonylalkyl, alpha-Hydroxyimino-alkoxycarbonylalkyl, alpha-Alkoxyimino-alkoxycarbonylalkyl, C(X)NR³R⁴ (worin X für Sauerstoff, Schwefel, NR⁵ oder NOH steht, R³ für Wasserstoff oder Alkyl steht und R⁴ und R⁵ unabhängig voneinander für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, Alkyl, Halogenalkyl, Cyanoalkyl, Alkynyl, Cycloalkyl, Cycloalkylalkyl, Alkoxyalkyl, Alkoxycarbonyl, Alkoxycarbonylalkyl, Alkylthioalkyl, Aryl, Arylalkyl und Hetarylalkyl stehen oder R³ und R⁴ gemeinsam mit dem Stickstoffatom, an das sie gebunden sind, einen Ring bilden, der ein oder mehrere weitere Heteroatome aus der Reihe Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann oder R³ und R⁵ gemeinsam mit den Stickstoffatomen, an die sie gebunden sind, einen Ring bilden), NR⁶R⁷ (worin R⁶ für Wasserstoff oder Alkyl steht und R⁷ für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, Alkyl, Halogenalkyl, Cyanoalkyl, Alkynyl, Cycloalkyl, Cycloalkylalkyl, Alkoxy, Halogenalkoxy, Alkoxyalkyl, Alkoxycarbonyl, Alkoxycarbonylalkyl, Alkylthioalkyl, Aryl, Arylalkyl oder Hetarylalkyl steht oder R⁶ und R⁷ gemeinsam mit dem

Stickstoffatom, an das sie gebunden sind, einen Ring bilden, der ein oder mehrere weitere Heteroatome aus der Reihe Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann), Alkylthio, Alkylsulfinyl, Alkylsulfonyl, die Heterocyclylreste Dioxanyl, Dioxolanyl, Dioxepanyl, Dioxocanyl, Oxathianyl, Oxathiolanyl, Oxathiepanyl, Oxathiocanyl, Dithianyl, Dithiolanyl, Dithiepanyl, Dithiocanyl, Oxathianyloxid, Oxathiolanyloxid, Oxathiepanyloxid, Oxathiocanyloxid, Oxathianyldioxid, Oxathiolanyldioxid, Oxathiepanyldioxid, Oxathiocanyldioxid, Morpholinyl, Triazolinonyl, Oxazolinyl, Dihydrooxadiazinyl, Dihydrodioxazinyl, Dihydrooxazolyl, Dihydrooxazinyl und Pyrazolinonyl (welche selbst wiederum substituiert sein können durch Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxy und Alkoxyalkyl), Phenyl (welches selbst wiederum substituiert sein kann durch Halogen, Cyano, Nitro, Alkyl und Halogenalkyl), die Heteroarylreste Pyridyl, Pyridyl-N-oxid, Pyrimidyl, Imidazolyl, Pyrazolyl, Oxazolyl, Thiazolyl, Furanyl, Thienyl, Triazolyl, Tetrazolyl, Oxadiazolyl, Thiadiazolyl, Pyrazinyl, Triazinyl, Tetrazinyl und Isochinolinyl (welche selbst wiederum substituiert sein können durch Halogen, Nitro, Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxy, Halogenalkoxy, Alkoxyalkyl, Alkylthio, Alkylthioalkyl und Cycloalkyl) und die Heteroarylalkylreste Triazolylalkyl, Pyridylalkyl, Pyrimidylalkyl und Oxadiazolylalkyl (welche selbst wiederum substituiert sein können durch Halogen und Alkyl),

oder

G³ für einen Rest aus der Reihe (B-1) bis (B-9)



steht, worin die gestrichelte Linie die Bindung zum benachbarten Ring in den Resten (G-1) bis (G-30) markiert,

X für Sauerstoff oder Schwefel steht,

n für 1 oder 2 steht,

5 R⁸ für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, Alkyl, Halogenalkyl, Cyanoalkyl, Alkoxy, Halogenalkoxy, Alkenyl, Alkoxyalkyl, jeweils gegebenenfalls durch Halogen substituiertes Alkylcarbonyl und Alkylsulfonyl, gegebenenfalls durch Halogen substituiertes Alkoxycarbonyl, gegebenenfalls durch Halogen, Alkyl, Alkoxy, Halogenalkyl und Cyano substituiertes Cycloalkylcarbonyl steht, oder für ein Kation, wie beispielsweise ein ein- oder zweiwertiges Metallion oder ein gegebenenfalls durch Alkyl oder Arylalkyl substituiertes Ammonium-Ion steht,

10 R⁹ und R¹⁵ unabhängig voneinander für einen Rest aus der Reihe jeweils gegebenenfalls substituiertes Alkyl, Alkenyl und Alkynyl, jeweils gegebenenfalls substituiertes Cycloalkyl, Cycloalkylalkyl und Cycloalkenyl, in welchen die Ringe mindestens ein Heteroatom aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff enthalten können, jeweils gegebenenfalls substituiertes Aryl, Heteroaryl, Arylalkyl und Heteroarylalkyl und eine gegebenenfalls substituierte Aminogruppe stehen,

15 R⁸ und R¹⁵ auch zusammen mit der N-S(O)_n Gruppe, an die sie gebunden sind, einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls substituierten 4- bis 8-gliedrigen Ring bilden können, der ein oder mehrere weitere Heteroatome aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff und/oder mindestens eine Carbonylgruppe enthalten kann,

20 R¹⁷ für einen Rest aus der Reihe jeweils gegebenenfalls substituiertes Alkyl, Alkoxy, Alkenyl und Alkynyl, jeweils gegebenenfalls substituiertes Cycloalkyl, Cycloalkylalkyl und Cycloalkenyl, in welchen die Ringe mindestens ein Heteroatom aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff enthalten können, jeweils gegebenenfalls substituiertes Aryl, Heteroaryl, Arylalkyl und Heteroarylalkyl und eine
25 gegebenenfalls substituierte Aminogruppe steht,

R¹⁶ für einen Rest aus der Reihe Wasserstoff, jeweils gegebenenfalls substituiertes Alkyl, Alkoxy, Alkenyl und Alkynyl, jeweils gegebenenfalls substituiertes Cycloalkyl, Cycloalkylalkyl und Cycloalkenyl, in welchen die Ringe mindestens ein Heteroatom aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff
30 enthalten können, jeweils gegebenenfalls substituiertes Aryl, Heteroaryl, Arylalkyl und Heteroarylalkyl und eine gegebenenfalls substituierte Aminogruppe steht,

R⁸ und R¹⁷ auch zusammen mit der N-C(X) Gruppe, an die sie gebunden sind, einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls substituierten 4- bis 8-gliedrigen Ring bilden können, der ein

oder mehrere weitere Heteroatome aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff und/oder mindestens eine Carbonylgruppe enthalten kann,

R¹⁰ für Wasserstoff oder Alkyl steht,

- 5 R⁸ und R¹⁰ auch gemeinsam mit den N-Atomen an die sie gebunden sind, für einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls substituierten 4- bis 8-gliedrigen Ring stehen können, der mindestens ein weiteres Heteroatom aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff und/oder mindestens eine Carbonylgruppe enthalten kann,
- 10 R⁸ und R⁹ im Rest (B-1) auch zusammen mit der N-S(O)_n-Gruppe, an die sie gebunden sind, einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls substituierten 4- bis 8-gliedrigen Ring bilden können, der ein oder mehrere weitere Heteroatome aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff und/oder mindestens eine Carbonylgruppe enthalten kann,
- 15 R⁹ und R¹⁰ auch zusammen mit der N-S(O)_n Gruppe, an die sie gebunden sind, einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls substituierten 4- bis 8-gliedrigen Ring bilden können, der ein oder mehrere weitere Heteroatome aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff und/oder mindestens eine Carbonylgruppe enthalten kann,
- 20 R⁸ und R¹⁶ auch zusammen mit dem N-Atom, an das sie gebunden sind, einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls substituierten 4- bis 8-gliedrigen Ring bilden können, der ein oder mehrere weitere Heteroatome aus der Reihe Schwefel, Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Stickstoff und/oder mindestens eine Carbonylgruppe enthalten kann,
- 25 L für Sauerstoff oder Schwefel steht,
- R¹¹ und R¹² unabhängig voneinander für einen jeweils gegebenenfalls substituierten Rest aus der Reihe Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Alkoxy, Alkenyloxy, Alkinyloxy, Cycloalkyl, Cycloalkyloxy, Cycloalkenyloxy, Cycloalkylalkoxy, Alkylthio, Alkenylthio, Phenoxy, Phenylthio, Benzyloxy, Benzylthio, Heteroaryloxy, Heteroarylthio, Heteroarylalkoxy und Heteroarylalkylthio stehen,
- 30 R¹¹ und R¹² auch gemeinsam mit dem Phosphoratom, an das sie gebunden sind, einen gesättigten oder ungesättigten und gegebenenfalls substituierten 5- bis 7-gliedrigen Ring bilden können, der ein

oder zwei Heteroatome aus der Reihe Sauerstoff (wobei Sauerstoffatome nicht unmittelbar benachbart sein dürfen) und Schwefel enthalten kann und

R^{13} und R^{14} unabhängig voneinander für einen jeweils gegebenenfalls substituierten Rest aus der Reihe Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Phenyl und Phenylalkyl stehen,

5 Y^1 und Y^2 unabhängig voneinander für C=O oder S(O)₂ stehen und

m für 1, 2, 3 oder 4 steht,

sowie Salze, tautomere und/oder isomere Formen und N-Oxide der Verbindungen der Formel (I).

2. Salze, tautomere und/oder isomere Formen und N-Oxide der Verbindungen der Formel (I) gemäß Anspruch 1.

10 3. Mittel, gekennzeichnet durch einen Gehalt von mindestens einer Verbindung der Formel (I) gemäß Anspruch 1 oder 2.

4. Verfahren zum Bekämpfen von Schädlingen dadurch gekennzeichnet, dass man eine Verbindung der Formel (I) gemäß Anspruch 1 oder 2 oder ein Mittel gemäß Anspruch 3 auf die Schädlinge und/oder ihren Lebensraum einwirken lässt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/072636

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C07D401/14 C07D417/14 A01N43/54 A01N43/58 A01N43/60
A01N43/78 A01N43/80

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 A01N

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

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

EPO-Internal, BIOSIS, CHEM ABS Data, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2012/000896 A2 (BAYER CROPSOURCE AG [DE]; BRETSCHNEIDER THOMAS [DE]; FISCHER REINER []) 5 January 2012 (2012-01-05) cited in the application claims; examples -----	1-4
Y	WO 2011/045224 A1 (BAYER CROPSOURCE AG [DE]; BRETSCHNEIDER THOMAS [DE]; FUESSLEIN MARTIN) 21 April 2011 (2011-04-21) cited in the application claims; examples -----	1-4
Y	WO 2011/138285 A1 (BAYER CROPSOURCE AG [DE]; FUESSLEIN MARTIN [DE]; BRETSCHNEIDER THOMAS) 10 November 2011 (2011-11-10) claims; examples ----- -/-	1-4



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

13 February 2014

Date of mailing of the international search report

20/02/2014

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

Stroeter, Thomas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/072636

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2010/006713 A2 (BAYER CROPSOURCE AG [DE]; BRETSCHNEIDER THOMAS [DE]; FRANKEN EVA-MARI) 21 January 2010 (2010-01-21) cited in the application Beispiel 39 zeigt auch 5-Ring-Y-2-G20/21; claims; examples -----	1-4
Y	WO 2012/076704 A2 (BASF SE [DE]; SOERGER SEBASTIAN [DE]; DEFIEBER CHRISTIAN [DE]; LE VEZO) 14 June 2012 (2012-06-14) page 134; claims; examples 15, 17, 36 -----	1-4
Y	WO 87/06429 A1 (FMC CORP [US]) 5 November 1987 (1987-11-05) examples 1, 6-11, ... -----	1-4
X	WO 98/56785 A1 (SUMITOMO PHARMA [JP]; NAKATSUKA MASASHI [JP]; NISHIKAKU FUMIO [JP]; HA) 17 December 1998 (1998-12-17) Verbindung 11 auf Seite 27; page 23, last line - page 24, line 1 -----	1-3
X	WO 2007/043400 A1 (KISSEI PHARMACEUTICAL [JP]; TOYOSHIMA TAKAHIRO [JP]; SASAKI TOSHINOBU) 19 April 2007 (2007-04-19) page 35; compounds X0-CH12, CH13, CH18, CH22, TT133, TT135 -----	1-3
X	WO 2004/089303 A2 (MERCK & CO INC [US]; COSFORD NICHOLAS D P [US]; EASTMAN BRIAN W [US];) 21 October 2004 (2004-10-21) cited in the application page 61; claims 2,3,7,11; compound 33 -----	1-3
X	WO 03/051833 A2 (MERCK & CO INC [US]; COSFORD NICHOLAS D P [US]; CHEN CHIXU [US]; EASTM) 26 June 2003 (2003-06-26) claims; examples 5-7, 102-105, 107 -----	1-3
X	WO 03/015776 A1 (JANSSEN PHARMACEUTICA NV [BE]; LOVE CHRISTOPHER JOHN [BE]; VAN WAUWE J) 27 February 2003 (2003-02-27) Formeln (I-a), (I-b), (I-c), (I-e) und (I-i); claim 5; table 2; compounds 20, 29, 31 -----	1-3
X	US 3 178 440 A (EMIL SIEGRIST ADOLF ET AL) 13 April 1965 (1965-04-13) column 3 - column 10; claim 1; compounds 7, 10-12, 15, 16, 24, 43-45, 47, 49, 52 -----	1-3
X	WO 2007/038659 A1 (INVITROGEN CORP [US]; BULLER GAYLE [US]; LIU JIXIANG [US]; YUE STEPHEN) 5 April 2007 (2007-04-05) page 63; compound 33 -----	1-3
	----- -/--	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/072636

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 390 987 A (TOMANEK MARTHA) 2 July 1968 (1968-07-02) claims 1, 12 -----	1-3
X	ROPPE JEFFREY ET AL: "Discovery of Novel Heteroarylazoles That Are Metabotropic Glutamate Subtype 5 Receptor Antagonists with Anxiolytic Activity", JOURNAL OF MEDICINAL CHEMISTRY, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, US, vol. 47, no. 19, 14 August 2004 (2004-08-14), pages 4645-4648, XP002518935, ISSN: 0022-2623, DOI: 10.1021/JM049828C table 1; compound 19 -----	1-3
X	ORELLANA G ET AL: "REVERSIBLE FIBER-OPTIC FLUOROSENSING OF LOWER ALCOHOLS", ANALYTICAL CHEMISTRY, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, US, vol. 67, no. 13, 1 July 1995 (1995-07-01), pages 2231-2238, XP000515505, ISSN: 0003-2700, DOI: 10.1021/AC00109A050 Verbindung auf Seite 2232 mit X=S -----	1-3
X	DIPAK D. VACHHANI ET AL: "Pd/Cu-Catalyzed C-H Arylation of 1,3,4-Thiadiazoles with (Hetero)aryl Iodides, Bromides, and Triflates", THE JOURNAL OF ORGANIC CHEMISTRY, vol. 77, no. 19, 5 October 2012 (2012-10-05), pages 8768-8774, XP055062246, ISSN: 0022-3263, DOI: 10.1021/jo301401q table 2; compound 3r -----	1-3
X	"A Simple and Efficient Docking Method to the Cyclin-Dependent Kinase 2", BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY, vol. 28, no. 2, 20 February 2007 (2007-02-20), pages 211-219, XP055062247, ISSN: 0253-2964, DOI: 10.5012/bkcs.2007.28.2.211 figure 4; compound 16 ----- -/--	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/072636

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	STEPHEN T. HELLER ET AL: "1,3-Diketones from Acid Chlorides and Ketones: A Rapid and General One-Pot Synthesis of Pyrazoles", ORGANIC LETTERS, vol. 8, no. 13, 1 June 2006 (2006-06-01), pages 2675-2678, XP055062248, ISSN: 1523-7060, DOI: 10.1021/o1060570p Produkt 19; table 2	1-3
X	FRANCIS POCHAT: "A New Access to Unsymmetrical 2,5-Disubstituted 1,3,4-Oxadiazoles and 1,3,4-Thiadiazoles", SYNTHESIS, vol. 1984, no. 02, 1 January 1984 (1984-01-01), pages 146-148, XP055062250, ISSN: 0039-7881, DOI: 10.1055/s-1984-30760 table 1; compound 2d	1-3
Y	WO 00/24735 A1 (DOW AGROSCIENCES LLC [US]) 4 May 2000 (2000-05-04) Verbindungen mit X=H; table 1	1-4
Y	EP 0 274 988 A2 (CIBA GEIGY AG [CH]) 20 July 1988 (1988-07-20) claims; table 1; compounds 1.28, 1.30, 1.31	1-4
Y	WO 2010/136145 A1 (BAYER CROPSCIENCE AG [DE]; SCHWARZ HANS-GEORG [DE]; FRACKENPOHL JENS []) 2 December 2010 (2010-12-02) diverse Beispielerbindungen; table 1	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/072636

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012000896	A2	05-01-2012	AR 083431 A1 27-02-2013
		AU 2011273694 A1 07-02-2013	
		CA 2803695 A1 05-01-2012	
		CN 103119036 A 22-05-2013	
		EP 2585451 A2 01-05-2013	
		JP 2013534530 A 05-09-2013	
		KR 20130088138 A 07-08-2013	
		US 2012165345 A1 28-06-2012	
		WO 2012000896 A2 05-01-2012	
WO 2011045224	A1	21-04-2011	AR 080064 A1 14-03-2012
		CN 102573478 A 11-07-2012	
		EP 2488030 A1 22-08-2012	
		TW 201118079 A 01-06-2011	
		US 2011166143 A1 07-07-2011	
		WO 2011045224 A1 21-04-2011	
WO 2011138285	A1	10-11-2011	AR 083235 A1 13-02-2013
		CN 102971315 A 13-03-2013	
		EP 2566865 A1 13-03-2013	
		JP 2013525465 A 20-06-2013	
		US 2011319428 A1 29-12-2011	
		WO 2011138285 A1 10-11-2011	
WO 2010006713	A2	21-01-2010	AR 072572 A1 08-09-2010
		AU 2009270520 A1 21-01-2010	
		CA 2730844 A1 21-01-2010	
		CN 102159079 A 17-08-2011	
		CO 6341525 A2 21-11-2011	
		EP 2309857 A2 20-04-2011	
		EP 2583556 A1 24-04-2013	
		EP 2583557 A1 24-04-2013	
		EP 2586311 A1 01-05-2013	
		EP 2586312 A1 01-05-2013	
		EP 2591674 A1 15-05-2013	
		ES 2426953 T3 28-10-2013	
		JP 2011527995 A 10-11-2011	
		KR 20110030700 A 23-03-2011	
		TW 201022260 A 16-06-2010	
		US 2011212949 A1 01-09-2011	
		WO 2010006713 A2 21-01-2010	
WO 2012076704	A2	14-06-2012	EP 2648518 A2 16-10-2013
		US 2013253012 A1 26-09-2013	
		WO 2012076704 A2 14-06-2012	
WO 8706429	A1	05-11-1987	AU 7301587 A 24-11-1987
		CN 87103235 A 08-06-1988	
		GR 870672 A1 02-09-1987	
		WO 8706429 A1 05-11-1987	
WO 9856785	A1	17-12-1998	AU 7553198 A 30-12-1998
		WO 9856785 A1 17-12-1998	
WO 2007043400	A1	19-04-2007	CA 2623327 A1 19-04-2007
		CN 101282936 A 08-10-2008	
		EP 1932833 A1 18-06-2008	
		JP 5222561 B2 26-06-2013	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/072636

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
		KR 20080066938 A	17-07-2008	
		US 2009306396 A1	10-12-2009	
		WO 2007043400 A1	19-04-2007	
		WO 2007043401 A1	19-04-2007	

WO 2004089303	A2	21-10-2004	AU 2004228057 A1	21-10-2004
			CA 2520870 A1	21-10-2004
			CN 1795184 A	28-06-2006
			EP 1613614 A2	11-01-2006
			JP 2006522164 A	28-09-2006
			US 2006194807 A1	31-08-2006
			WO 2004089303 A2	21-10-2004

WO 03051833	A2	26-06-2003	AU 2002359714 A1	30-06-2003
			CA 2469813 A1	26-06-2003
			DE 60223720 T2	30-10-2008
			EP 1458383 A2	22-09-2004
			ES 2295441 T3	16-04-2008
			JP 4286146 B2	24-06-2009
			JP 2005516934 A	09-06-2005
			US 2005026963 A1	03-02-2005
			WO 03051833 A2	26-06-2003

WO 03015776	A1	27-02-2003	AR 037232 A1	03-11-2004
			AT 325608 T	15-06-2006
			BR 0211910 A	19-10-2004
			CA 2451981 A1	27-02-2003
			CN 1633294 A	29-06-2005
			DE 60211348 T2	08-02-2007
			EP 1418911 A1	19-05-2004
			ES 2264734 T3	16-01-2007
			HK 1077507 A1	18-12-2009
			HR P20040098 A2	30-06-2004
			HU 0401160 A2	28-09-2004
			IL 160327 A	17-05-2010
			JP 4491231 B2	30-06-2010
			JP 2005504767 A	17-02-2005
			MX PA04001400 A	27-05-2004
			NO 20040631 A	12-03-2004
			NZ 530772 A	31-03-2006
			PL 210475 B1	31-01-2012
			UA 79756 C2	25-07-2007
			US 2004254192 A1	16-12-2004
			WO 03015776 A1	27-02-2003
			ZA 200401164 A	12-05-2005

US 3178440	A	13-04-1965	CH 390924 A	30-04-1965
			DE 1133731 B	26-07-1962
			DE 1134080 B	02-08-1962
			GB 899842 A	27-06-1962
			GB 900815 A	11-07-1962
			NL 261797 A	13-02-2014
			US 3178440 A	13-04-1965

WO 2007038659	A1	05-04-2007	EP 1928822 A1	11-06-2008
			JP 2009510198 A	12-03-2009
			US 2007077549 A1	05-04-2007
			US 2012004397 A1	05-01-2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2013/072636

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see extra sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims: 1-4 (in part)

Compounds of formula (I), in which Q = Q-1, Q-2, Q-3 or Q-4

2. Claims: 1-4 (in part)

Compounds of formula (I), in which Q = Q-5

3. Claims: 1-4 (in part)

Compounds of formula (I), in which Q = Q-6

4. Claims: 1-4 (in part)

Compounds of formula (I), in which Q = Q-7

5. Claims: 1-4 (in part)

Compounds of formula (I), in which Q = Q-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/072636

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		US 2013273569 A1	17-10-2013
		WO 2007038659 A1	05-04-2007
US 3390987	A	02-07-1968	
		DE 1250736 B	13-02-2014
		GB 1004929 A	22-09-1965
		NL 298756 A	13-02-2014
		US 3390987 A	02-07-1968
WO 0024735	A1	04-05-2000	
		AU 1130700 A	15-05-2000
		BR 9915534 A	09-10-2001
		EP 1123287 A1	16-08-2001
		ES 2200566 T3	01-03-2004
		JP 4610738 B2	12-01-2011
		JP 2002528447 A	03-09-2002
		PT 1123287 E	31-12-2003
		US 6413992 B1	02-07-2002
		WO 0024735 A1	04-05-2000
EP 0274988	A2	20-07-1988	
		EP 0274988 A2	20-07-1988
		JP S63179864 A	23-07-1988
		US 4812464 A	14-03-1989
		US 4870184 A	26-09-1989
WO 2010136145	A1	02-12-2010	
		AR 076798 A1	06-07-2011
		AU 2010252346 A1	22-12-2011
		CA 2763498 A1	02-12-2010
		CN 102459235 A	16-05-2012
		CO 6470821 A2	29-06-2012
		DO P2011000366 A	15-12-2011
		EC SP11011487 A	30-12-2011
		EP 2266973 A1	29-12-2010
		EP 2435420 A1	04-04-2012
		ES 2409891 T3	28-06-2013
		KR 20120061779 A	13-06-2012
		PE 03202012 A1	30-03-2012
		TW 201107310 A	01-03-2011
		US 2011021539 A1	27-01-2011
		US 2012190687 A1	26-07-2012
		UY 32659 A	31-12-2010
		WO 2010136145 A1	02-12-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	C07D401/14 C07D417/14 A01N43/54 A01N43/58 A01N43/60	
ADD.	A01N43/78 A01N43/80	
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
C07D A01N		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, BIOSIS, CHEM ABS Data, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2012/000896 A2 (BAYER CROPSCIENCE AG [DE]; BRETSCHNEIDER THOMAS [DE]; FISCHER REINER []) 5. Januar 2012 (2012-01-05) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche; Beispiele	1-4
Y	WO 2011/045224 A1 (BAYER CROPSCIENCE AG [DE]; BRETSCHNEIDER THOMAS [DE]; FUESSLEIN MARTIN) 21. April 2011 (2011-04-21) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche; Beispiele	1-4
Y	WO 2011/138285 A1 (BAYER CROPSCIENCE AG [DE]; FUESSLEIN MARTIN [DE]; BRETSCHNEIDER THOMAS) 10. November 2011 (2011-11-10) Ansprüche; Beispiele	1-4
	-/-	
☒ 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
13. Februar 2014		20/02/2014
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 Stroeter, Thomas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2010/006713 A2 (BAYER CROPSCIENCE AG [DE]; BRETSCHNEIDER THOMAS [DE]; FRANKEN EVA-MARI) 21. Januar 2010 (2010-01-21) in der Anmeldung erwähnt Beispiel 39 zeigt auch 5-Ring-Y-2-G20/21; Ansprüche; Beispiele -----	1-4
Y	WO 2012/076704 A2 (BASF SE [DE]; SOERGER SEBASTIAN [DE]; DEFIEBER CHRISTIAN [DE]; LE VEZO) 14. Juni 2012 (2012-06-14) Seite 134; Ansprüche; Beispiele 15, 17, 36 -----	1-4
Y	WO 87/06429 A1 (FMC CORP [US]) 5. November 1987 (1987-11-05) Beispiele 1, 6-11, ... -----	1-4
X	WO 98/56785 A1 (SUMITOMO PHARMA [JP]; NAKATSUKA MASASHI [JP]; NISHIKAKU FUMIO [JP]; HA) 17. Dezember 1998 (1998-12-17) Verbindung 11 auf Seite 27; Seite 23, letzte Zeile - Seite 24, Zeile 1 -----	1-3
X	WO 2007/043400 A1 (KISSEI PHARMACEUTICAL [JP]; TOYOSHIMA TAKAHIRO [JP]; SASAKI TOSHINOBU) 19. April 2007 (2007-04-19) Seite 35; Verbindungen X0-CH12, CH13, CH18, CH22, TT133, TT135 -----	1-3
X	WO 2004/089303 A2 (MERCK & CO INC [US]; COSFORD NICHOLAS D P [US]; EASTMAN BRIAN W [US];) 21. Oktober 2004 (2004-10-21) in der Anmeldung erwähnt Seite 61; Ansprüche 2,3,7,11; Verbindung 33 -----	1-3
X	WO 03/051833 A2 (MERCK & CO INC [US]; COSFORD NICHOLAS D P [US]; CHEN CHIXU [US]; EASTM) 26. Juni 2003 (2003-06-26) Ansprüche; Beispiele 5-7, 102-105, 107 -----	1-3
X	WO 03/015776 A1 (JANSSEN PHARMACEUTICA NV [BE]; LOVE CHRISTOPHER JOHN [BE]; VAN WAUWE J) 27. Februar 2003 (2003-02-27) Formeln (I-a), (I-b), (I-c), (I-e) und (I-i); Anspruch 5; Tabelle 2; Verbindungen 20, 29, 31 -----	1-3
X	US 3 178 440 A (EMIL SIEGRIST ADOLF ET AL) 13. April 1965 (1965-04-13) Spalte 3 - Spalte 10; Anspruch 1; Verbindungen 7, 10-12, 15, 16, 24, 43-45, 47, 49, 52 -----	1-3
	-/--	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2007/038659 A1 (INVITROGEN CORP [US]; BULLER GAYLE [US]; LIU JIXIANG [US]; YUE STEPHEN) 5. April 2007 (2007-04-05) Seite 63; Verbindung 33 -----	1-3
X	US 3 390 987 A (TOMANEK MARTHA) 2. Juli 1968 (1968-07-02) Ansprüche 1, 12 -----	1-3
X	ROPPE JEFFREY ET AL: "Discovery of Novel Heteroarylazoles That Are Metabotropic Glutamate Subtype 5 Receptor Antagonists with Anxiolytic Activity", JOURNAL OF MEDICINAL CHEMISTRY, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, US, Bd. 47, Nr. 19, 14. August 2004 (2004-08-14), Seiten 4645-4648, XP002518935, ISSN: 0022-2623, DOI: 10.1021/JM049828C Tabelle 1; Verbindung 19 -----	1-3
X	ORELLANA G ET AL: "REVERSIBLE FIBER-OPTIC FLUOROSENSING OF LOWER ALCOHOLS", ANALYTICAL CHEMISTRY, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, US, Bd. 67, Nr. 13, 1. Juli 1995 (1995-07-01), Seiten 2231-2238, XP000515505, ISSN: 0003-2700, DOI: 10.1021/AC00109A050 Verbindung auf Seite 2232 mit X=S -----	1-3
X	DIPAK D. VACHHANI ET AL: "Pd/Cu-Catalyzed C-H Arylation of 1,3,4-Thiadiazoles with (Hetero)aryl Iodides, Bromides, and Triflates", THE JOURNAL OF ORGANIC CHEMISTRY, Bd. 77, Nr. 19, 5. Oktober 2012 (2012-10-05), Seiten 8768-8774, XP055062246, ISSN: 0022-3263, DOI: 10.1021/jo301401q Tabelle 2; Verbindung 3r -----	1-3
X	"A Simple and Efficient Docking Method to the Cyclin-Dependent Kinase 2", BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY, Bd. 28, Nr. 2, 20. Februar 2007 (2007-02-20), Seiten 211-219, XP055062247, ISSN: 0253-2964, DOI: 10.5012/bkcs.2007.28.2.211 Abbildung 4; Verbindung 16 ----- -/-	1-3

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	STEPHEN T. HELLER ET AL: "1,3-Diketones from Acid Chlorides and Ketones: A Rapid and General One-Pot Synthesis of Pyrazoles", ORGANIC LETTERS, Bd. 8, Nr. 13, 1. Juni 2006 (2006-06-01), Seiten 2675-2678, XP055062248, ISSN: 1523-7060, DOI: 10.1021/ol060570p Produkt 19; Tabelle 2	1-3
X	FRANCIS POCHAT: "A New Access to Unsymmetrical 2,5-Disubstituted 1,3,4-Oxadiazoles and 1,3,4-Thiadiazoles", SYNTHESIS, Bd. 1984, Nr. 02, 1. Januar 1984 (1984-01-01), Seiten 146-148, XP055062250, ISSN: 0039-7881, DOI: 10.1055/s-1984-30760 Tabelle 1; Verbindung 2d	1-3
Y	WO 00/24735 A1 (DOW AGROSCIENCES LLC [US]) 4. Mai 2000 (2000-05-04) Verbindungen mit X=H; Tabelle 1	1-4
Y	EP 0 274 988 A2 (CIBA GEIGY AG [CH]) 20. Juli 1988 (1988-07-20) Ansprüche; Tabelle 1; Verbindungen 1.28, 1.30, 1.31	1-4
Y	WO 2010/136145 A1 (BAYER CROPSCIENCE AG [DE]; SCHWARZ HANS-GEORG [DE]; FRACKENPOHL JENS []) 2. Dezember 2010 (2010-12-02) diverse Beispielverbindungen; Tabelle 1	1-4

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☒ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-4(teilweise)

Verbindungen der Formel (I) worin Q = Q-1, Q-2, Q-3 oder Q-4

2. Ansprüche: 1-4(teilweise)

Verbindungen der Formel (I) worin Q = Q-5

3. Ansprüche: 1-4(teilweise)

Verbindungen der Formel (I) worin Q = Q-6

4. Ansprüche: 1-4(teilweise)

Verbindungen der Formel (I) worin Q = Q-7

5. Ansprüche: 1-4(teilweise)

Verbindungen der Formel (I) worin Q = Q-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/072636

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012000896 A2	05-01-2012	AR 083431 A1	27-02-2013
		AU 2011273694 A1	07-02-2013
		CA 2803695 A1	05-01-2012
		CN 103119036 A	22-05-2013
		EP 2585451 A2	01-05-2013
		JP 2013534530 A	05-09-2013
		KR 20130088138 A	07-08-2013
		US 2012165345 A1	28-06-2012
		WO 2012000896 A2	05-01-2012
WO 2011045224 A1	21-04-2011	AR 080064 A1	14-03-2012
		CN 102573478 A	11-07-2012
		EP 2488030 A1	22-08-2012
		TW 201118079 A	01-06-2011
		US 2011166143 A1	07-07-2011
		WO 2011045224 A1	21-04-2011
WO 2011138285 A1	10-11-2011	AR 083235 A1	13-02-2013
		CN 102971315 A	13-03-2013
		EP 2566865 A1	13-03-2013
		JP 2013525465 A	20-06-2013
		US 2011319428 A1	29-12-2011
		WO 2011138285 A1	10-11-2011
WO 2010006713 A2	21-01-2010	AR 072572 A1	08-09-2010
		AU 2009270520 A1	21-01-2010
		CA 2730844 A1	21-01-2010
		CN 102159079 A	17-08-2011
		CO 6341525 A2	21-11-2011
		EP 2309857 A2	20-04-2011
		EP 2583556 A1	24-04-2013
		EP 2583557 A1	24-04-2013
		EP 2586311 A1	01-05-2013
		EP 2586312 A1	01-05-2013
		EP 2591674 A1	15-05-2013
		ES 2426953 T3	28-10-2013
		JP 2011527995 A	10-11-2011
		KR 20110030700 A	23-03-2011
		TW 201022260 A	16-06-2010
		US 2011212949 A1	01-09-2011
		WO 2010006713 A2	21-01-2010
WO 2012076704 A2	14-06-2012	EP 2648518 A2	16-10-2013
		US 2013253012 A1	26-09-2013
		WO 2012076704 A2	14-06-2012
WO 8706429 A1	05-11-1987	AU 7301587 A	24-11-1987
		CN 87103235 A	08-06-1988
		GR 870672 A1	02-09-1987
		WO 8706429 A1	05-11-1987
WO 9856785 A1	17-12-1998	AU 7553198 A	30-12-1998
		WO 9856785 A1	17-12-1998
WO 2007043400 A1	19-04-2007	CA 2623327 A1	19-04-2007
		CN 101282936 A	08-10-2008
		EP 1932833 A1	18-06-2008
		JP 5222561 B2	26-06-2013

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/072636

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		KR 20080066938 A	17-07-2008
		US 2009306396 A1	10-12-2009
		WO 2007043400 A1	19-04-2007
		WO 2007043401 A1	19-04-2007
WO 2004089303 A2	21-10-2004	AU 2004228057 A1	21-10-2004
		CA 2520870 A1	21-10-2004
		CN 1795184 A	28-06-2006
		EP 1613614 A2	11-01-2006
		JP 2006522164 A	28-09-2006
		US 2006194807 A1	31-08-2006
		WO 2004089303 A2	21-10-2004
WO 03051833 A2	26-06-2003	AU 2002359714 A1	30-06-2003
		CA 2469813 A1	26-06-2003
		DE 60223720 T2	30-10-2008
		EP 1458383 A2	22-09-2004
		ES 2295441 T3	16-04-2008
		JP 4286146 B2	24-06-2009
		JP 2005516934 A	09-06-2005
		US 2005026963 A1	03-02-2005
		WO 03051833 A2	26-06-2003
WO 03015776 A1	27-02-2003	AR 037232 A1	03-11-2004
		AT 325608 T	15-06-2006
		BR 0211910 A	19-10-2004
		CA 2451981 A1	27-02-2003
		CN 1633294 A	29-06-2005
		DE 60211348 T2	08-02-2007
		EP 1418911 A1	19-05-2004
		ES 2264734 T3	16-01-2007
		HK 1077507 A1	18-12-2009
		HR P20040098 A2	30-06-2004
		HU 0401160 A2	28-09-2004
		IL 160327 A	17-05-2010
		JP 4491231 B2	30-06-2010
		JP 2005504767 A	17-02-2005
		MX PA04001400 A	27-05-2004
		NO 20040631 A	12-03-2004
		NZ 530772 A	31-03-2006
		PL 210475 B1	31-01-2012
		UA 79756 C2	25-07-2007
		US 2004254192 A1	16-12-2004
		WO 03015776 A1	27-02-2003
		ZA 200401164 A	12-05-2005
US 3178440 A	13-04-1965	CH 390924 A	30-04-1965
		DE 1133731 B	26-07-1962
		DE 1134080 B	02-08-1962
		GB 899842 A	27-06-1962
		GB 900815 A	11-07-1962
		NL 261797 A	13-02-2014
		US 3178440 A	13-04-1965
WO 2007038659 A1	05-04-2007	EP 1928822 A1	11-06-2008
		JP 2009510198 A	12-03-2009
		US 2007077549 A1	05-04-2007
		US 2012004397 A1	05-01-2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/072636

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
			US	2013273569 A1	17-10-2013
			WO	2007038659 A1	05-04-2007

US 3390987	A	02-07-1968	DE	1250736 B	13-02-2014
			GB	1004929 A	22-09-1965
			NL	298756 A	13-02-2014
			US	3390987 A	02-07-1968

WO 0024735	A1	04-05-2000	AU	1130700 A	15-05-2000
			BR	9915534 A	09-10-2001
			EP	1123287 A1	16-08-2001
			ES	2200566 T3	01-03-2004
			JP	4610738 B2	12-01-2011
			JP	2002528447 A	03-09-2002
			PT	1123287 E	31-12-2003
			US	6413992 B1	02-07-2002
			WO	0024735 A1	04-05-2000

EP 0274988	A2	20-07-1988	EP	0274988 A2	20-07-1988
			JP	S63179864 A	23-07-1988
			US	4812464 A	14-03-1989
			US	4870184 A	26-09-1989

WO 2010136145	A1	02-12-2010	AR	076798 A1	06-07-2011
			AU	2010252346 A1	22-12-2011
			CA	2763498 A1	02-12-2010
			CN	102459235 A	16-05-2012
			CO	6470821 A2	29-06-2012
			DO	P2011000366 A	15-12-2011
			EC	SP11011487 A	30-12-2011
			EP	2266973 A1	29-12-2010
			EP	2435420 A1	04-04-2012
			ES	2409891 T3	28-06-2013
			KR	20120061779 A	13-06-2012
			PE	03202012 A1	30-03-2012
			TW	201107310 A	01-03-2011
			US	2011021539 A1	27-01-2011
			US	2012190687 A1	26-07-2012
			UY	32659 A	31-12-2010
			WO	2010136145 A1	02-12-2010
