

(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
25. Januar 2018 (25.01.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/015289 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C07D 519/00 (2006.01) A01N 43/90 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/067838

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Juli 2017 (14.07.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
16180168.3 19. Juli 2016 (19.07.2016) EP

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

(72) Erfinder: WILLOT, Matthieu; Jahnstr. 15, 40215 Düsseldorf (DE). FISCHER, Rüdiger; Zu den Fußfällen 23, 50259 Pulheim (DE). HAGER, Dominik; Lottenstr. 10, 40789 Monheim (DE). HOFFMEISTER, Laura; Urdenbacher Allee 19, 40593 Düsseldorf (DE). KAUSCHBUSIÉS, Nina; Irlenfelder Weg 38a, 51467 Bergisch Gladbach (DE). MOSRIN, Marc; Bachemer Str. 341A, 50935 Köln (DE). WILCKE, David; Friedenstr. 39, 40219 Düsseldorf (DE). ILG, Kerstin; Neusser Wall 32, 50670 Köln (DE).

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

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

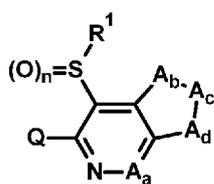
— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: CONDENSED BICYCLIC HETEROCYCLE DERIVATIVES AS PEST CONTROL AGENTS

(54) Bezeichnung: KONDENSIERTE BICYCLISCHE HETEROCYCLLEN-DERIVATE ALS SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNGSMITTEL



(57) Abstract: The invention relates to novel compounds of formula (I), wherein A_a, A_b, A_c, A_d, R¹, Q and n have the meanings indicated in the description, the use thereof as acaricides and/or insecticides for controlling animal pests, and methods and intermediate products for the production thereof.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft neue Verbindungen der Formel (I), in welcher A_a, A_b, A_c, A_d, R¹, Q und n die oben genannten Bedeutungen haben, deren Anwendung als Akarizide und/oder Insektizide zur Bekämpfung tierischer Schädlinge und Verfahren und Zwischenprodukte zu ihrer Herstellung. N—A_a



WO 2018/015289 A1

Kondensierte bicyclische Heterocyclen-Derivate als Schädlingsbekämpfungsmittel

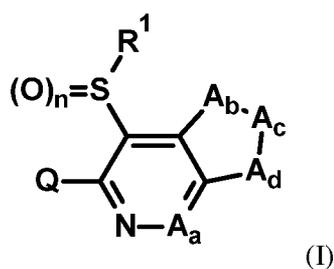
Die vorliegende Erfindung betrifft neue kondensierte bicyclische Heterocyclen-Derivate der Formel (I), deren Anwendung als Akarizide und/oder Insektizide zur Bekämpfung tierischer Schädlinge, vor allem von Arthropoden und insbesondere von Insekten und Spinnentieren und Verfahren und
5 Zwischenprodukte zu ihrer Herstellung.

Kondensierte bicyclische Heterocyclen-Derivate mit insektiziden Eigenschaften sind in der Literatur bereits beschrieben, z.B. in WO 2010/125985, WO 2012/074135, WO 2012/086848, WO 2013/018928, WO 2013/191113, WO 2014/142292, WO 2014/148451, WO 2015/000715, WO2016/124563, WO
10 2016/124557, WO2016/162318, PCT/EP2016/075365, PCT/EP2016/078989, PCT/EP2017/050773, EP, 16163912.5, EP 16168252.1, WO 2015/121136, WO 2015/002211, WO 2015/071180, WO 2016/020286, WO 2015/059039, WO2015/190316, WO 2016/091731, WO 2016/107742, EP 16180168.3, EP 16180170.9, EP 16184163.0, EP 16189445.6, EP 16200177.0, EP 17153317.7, WO 2017/026384.

Die gemäß den oben genannten Schriften bereits bekannten Wirkstoffe weisen aber in ihrer Anwendung
15 teils Nachteile auf, sei es, dass sie nur eine geringe Anwendungsbreite aufweisen, sei es, dass sie keine zufriedenstellende insektizide oder akarizide Wirkung aufweisen.

Es wurden nun neue kondensierte bicyclische Heterocyclen-Derivate gefunden, welche gegenüber den bereits bekannten Verbindungen Vorteile aufweisen, z.B. seien bessere biologische oder ökologische Eigenschaften, breitere Anwendungsmethoden, eine bessere insektizide, akarizide Wirkung, sowie eine
20 gute Verträglichkeit gegenüber Nutzpflanzen beispielhaft genannt. Die kondensierten bicyclischen Heterocyclen-Derivate können in Kombination mit weiteren Mitteln zur Verbesserung der Wirksamkeit insbesondere gegen schwierig zu bekämpfende Insekten eingesetzt werden.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind daher neue Verbindungen der Formeln (I)



25 in welchen (Ausgestaltung 1)

A_a für Stickstoff oder =C(R⁷)– steht,

A_b für =N–, –S(O)_m–, –O–, –N(R¹⁵)–, =C(R²)–, –C(=O)– oder –C(R⁹)(R¹⁰)– steht,

A_c für =N-, -S(O)_m-, -O-, =C(R³)-, -C(=O)- oder -C(R¹¹)(R¹²)- steht,

A_d für =N-, -S(O)_m-, -O-, -N(R¹⁵)-, =C(R⁸)-, -C(=O)- oder -C(R¹³)(R¹⁴)- steht,

wobei nur einer der Substituenten A_b, A_c oder A_d für Sauerstoff, -S(O)_m- oder -C(=O)- stehen kann,

- 5 R¹ für (C₁-C₆)Alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkyl, (C₁-C₆)Cyanoalkyl, (C₁-C₆)Hydroxyalkyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkoxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkenyloxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Halogenalkenyloxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Halogenalkenyl, (C₂-C₆)Cyanoalkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, (C₂-C₆)Alkinyloxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Halogenalkinyloxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Halogenalkinyl, (C₂-C₆)Cyanoalkinyl, (C₃-C₈)Cycloalkyl, (C₃-C₈)Cycloalkyl-(C₃-C₈)Cycloalkyl, (C₁-C₆)Alkyl-(C₃-C₈)Cycloalkyl, Halogen(C₃-C₈)cycloalkyl, Amino, (C₁-C₆)Alkylamino, Di-(C₁-C₆)alkyl-amino, (C₃-C₈)Cycloalkylamino, (C₁-C₆)Alkylcarbonyl-amino, (C₁-C₆)Alkylthio-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkylthio-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfinyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkylsulfinyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkylsulfonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylthio-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylsulfinyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylsulfonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylcarbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkylcarbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkoxy-carbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonylamino, Aminosulfonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylaminosulfonyl-(C₁-C₆)alkyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminosulfonyl-(C₁-C₆)alkyl,
- 10
15
20 oder für jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl substituiertes (C₁-C₆)Alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, (C₃-C₈)Cycloalkyl steht, wobei Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch Halogen, Cyano, Nitro, Hydroxy, Amino, Carboxy, Carbamoyl, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)Alkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₁-C₆)Alkoxy, (C₁-C₆)Halogenalkyl, (C₁-C₆)Halogenalkoxy, (C₁-C₆)Alkylthio, (C₁-C₆)Alkylsulfinyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfimino, (C₁-C₆)Alkylsulfimino-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfimino-(C₂-C₆)alkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfoximino, (C₁-C₆)Alkylsulfoximino-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfoximino-(C₂-C₆)alkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₆)Alkylcarbonyl, (C₃-C₆)Trialkylsilyl oder Benzyl substituiert sein können, oder
- 25
30 R¹ für jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch Halogen, Cyano, Nitro, Hydroxy, Amino, Carboxy, Carbamoyl, (C₁-C₆)Alkyl, (C₃-C₈)Cycloalkyl, (C₁-C₆)Alkoxy, (C₁-C₆)Halogenalkyl, (C₁-C₆)Halogenalkoxy, (C₁-C₆)Alkylthio, (C₁-C₆)Alkylsulfinyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfimino, (C₁-C₆)Alkylsulfimino-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfimino-(C₂-C₆)alkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfoximino, (C₁-C₆)Alkylsulfoximino-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfoximino-(C₂-C₆)alkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₆)Alkylcarbonyl, (C₃-C₆)Trialkylsilyl oder Benzyl substituiert sein können, oder
- 35

C₆)Alkylcarbonyl, (C₃-C₆)Trialkylsilyl, (=O) (nur im Fall von Heterocyclyl) oder (=O)₂ (nur im Fall von Heterocyclyl) substituiertes Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl steht,

R², R³, R⁸ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Nitro, Acetyl, Hydroxy, Amino, SCN, Tri-(C₁-C₆)alkylsilyl, (C₃-C₈)Cycloalkyl, (C₃-C₈)Cycloalkyl-(C₃-C₈)Cycloalkyl, (C₁-C₆)Alkyl-(C₃-C₈)cycloalkyl, Halogen(C₃-C₈)cycloalkyl, (C₁-C₆)Alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkyl, (C₁-C₆)Cyanoalkyl, (C₁-C₆)Hydroxyalkyl, Hydroxycarbonyl-(C₁-C₆)-alkoxy, (C₁-C₆)Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Halogenalkenyl, (C₂-C₆)Cyanoalkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, (C₂-C₆)Halogenalkynyl, (C₂-C₆)Cyanoalkynyl, (C₁-C₆)Alkoxy, (C₁-C₆)Halogenalkoxy, (C₁-C₆)Cyanoalkoxy, (C₁-C₆)Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₆)alkoxy, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkoxy, (C₁-C₆)Alkylhydroxyimino, (C₁-C₆)Alkoxyimino, (C₁-C₆)Alkyl-(C₁-C₆)alkoxyimino, (C₁-C₆)Halogenalkyl-(C₁-C₆)alkoxyimino, (C₁-C₆)Alkylthio, (C₁-C₆)Halogenalkylthio, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylthio, (C₁-C₆)Alkylthio-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfinyl, (C₁-C₆)Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylsulfinyl, (C₁-C₆)Alkylsulfinyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl, (C₁-C₆)Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylsulfonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyloxy, (C₁-C₆)Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylthiocarbonyl, (C₁-C₆)Halogenalkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylcarbonyloxy, (C₁-C₆)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₆)Halogenalkoxy-carbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminothiocarbonyl, (C₂-C₆)Alkenylaminocarbonyl, Di-(C₂-C₆)-alkenylaminocarbonyl, (C₃-C₈)Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonylamino, (C₁-C₆)Alkylamino, Di-(C₁-C₆)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminosulfonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfoximino, Aminothiocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminothiocarbonyl, (C₃-C₈)Cycloalkylamino oder NHCO-(C₁-C₆)alkyl ((C₁-C₆)Alkylcarbonylamino) stehen,

R⁷ für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Acetyl, Hydroxy, Amino, (C₃-C₈)Cycloalkyl, Halogen(C₃-C₈)cycloalkyl, (C₁-C₆)Alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkyl, (C₁-C₆)Cyanoalkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Halogenalkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, (C₂-C₆)Halogenalkynyl, (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 steht,

R⁹, R¹⁰, R¹¹, R¹², R¹³, R¹⁴ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, (C₁-C₆)Alkyl oder (C₁-C₆)Halogenalkyl stehen,

R¹⁵ für Wasserstoff, Acetyl, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Hydroxyalkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Cyanoalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Alkenyloxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Halogenalkenyloxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Halogenalkenyl, (C₂-C₄)Cyanoalkenyl, (C₂-C₄)Alkynyl, (C₂-C₄)Alkynyloxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-

5 C₄)Halogenalkinyloxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Halogenalkinyl, (C₂-C₄)Cyanoalkinyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, Halogen(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkylthio-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkylthio-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfinyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkylcarbonyl-(C₁-C₄)alkyl,

10 oder für jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach, gleich oder verschieden durch Aryl oder Heterocyclyl substituiertes (C₁-C₄)Alkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Alkinyl, wobei Aryl oder Heterocyclyl jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach gleich oder verschieden durch Halogen, Cyano, (C₁-C₄)Alkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl oder (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, substituiert sein können, oder

15 R¹⁵ für jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach, gleich oder verschieden durch Halogen, Cyano, (C₁-C₄)Alkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Alkylsulfoximino, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl, (=O) (nur im Fall von Heterocyclyl) oder (=O)₂ (nur im Fall von Heterocyclyl) substituiertes Aryl oder Heterocyclyl steht,

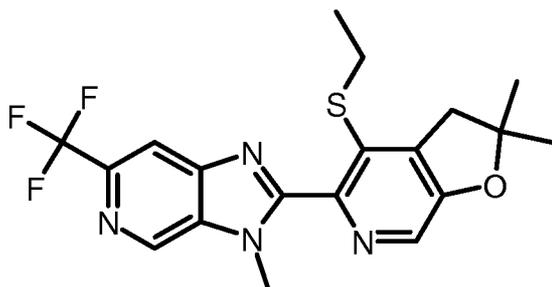
20 Q für ein teilweise gesättigtes oder gesättigtes heterozyklisches oder heteroaromatisches 8-, 9-, 10-, 11- oder 12-gliedriges annelliertes bicyclisches oder tricyclisches Ringsystem steht, wobei gegebenenfalls mindestens eine Carbonylgruppe enthalten sein kann und/oder wobei das Ringsystem gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert ist, und wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Cyano, Halogen, Nitro, Acetyl, Hydroxy, Amino, SCN, Tri-(C₁-C₆)alkylsilyl, (C₃-C₈)Cycloalkyl, (C₃-C₈)Cycloalkyl-(C₃-C₈)Cycloalkyl, (C₁-C₆)Alkyl-(C₃-C₈)cycloalkyl, Halogen(C₃-C₈)cycloalkyl, (C₁-C₆)Alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkyl, (C₁-C₆)Cyanoalkyl, (C₁-C₆)Hydroxyalkyl, 25 Hydroxycarbonyl-(C₁-C₆)-alkoxy, (C₁-C₆)Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Halogenalkenyl, (C₂-C₆)Cyanoalkenyl, (C₂-C₆)Alkinyl, (C₂-C₆)Alkinyloxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₆)Halogenalkinyl, (C₂-C₆)Cyanoalkinyl, (C₁-C₆)Alkoxy, (C₁-C₆)Halogenalkoxy, (C₁-C₆)Halogenalkoxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyloxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Halogenalkenyloxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Cyanoalkoxy, (C₁-C₆)Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₆)alkoxy, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkoxy, (C₁-C₆)Alkylhydroxyimino, (C₁-C₆)Alkoxyimino, (C₁-C₆)Alkyl-(C₁-C₆)alkoxyimino, (C₁-C₆)Halogenalkyl-(C₁-C₆)alkoxyimino, (C₁-C₆)Alkylthio, (C₁-C₆)Halogenalkylthio, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylthio, (C₁-C₆)Alkylthio-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfinyl, (C₁-C₆)Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylsulfinyl, (C₁-C₆)Alkylsulfinyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl, (C₁-C₆)Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylsulfonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyloxy, 35 (C₁-C₆)Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylcarbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylthiocarbonyl, (C₁-

5 C₆)Halogenalkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylcarbonyloxy, (C₁-C₆)Alkoxycarbonyl, (C₁-C₆)Halogenalkoxycarbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminothiocarbonyl, (C₂-C₆)Alkenylaminocarbonyl, Di-(C₂-C₆)-alkenylaminocarbonyl, (C₃-C₈)Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonylamino, (C₁-C₆)Alkylamino, Di-(C₁-C₆)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminosulfonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfoximino, Aminothiocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminothiocarbonyl, (C₃-C₈)Cycloalkylamino, NHCO-(C₁-C₆)alkyl ((C₁-C₆)Alkylcarbonylamino),

10 oder wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Phenyl oder einem 5- oder 6-gliedrigen heteroaromatischen Ring, wobei Phenyl oder der Ring gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch C₁-C₆-Alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, C₃-C₆-Cycloalkyl, C₁-C₆-Haloalkyl, C₂-C₆-Haloalkenyl, C₂-C₆-Haloalkinyl, C₃-C₆-Halocycloalkyl, Halogen, CN, NO₂, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Haloalkoxy substituiert sein können,

15 m für 0, 1 oder 2 steht,

n für 0, 1 oder 2 steht,



ausgenommen

Weiterhin wurde gefunden, dass die Verbindungen der Formeln (I) eine sehr gute Wirksamkeit als Schädlingsbekämpfungsmittel, vorzugsweise als Insektizide und/oder Akarizide aufweisen, darüber
20 hinaus in der Regel insbesondere gegenüber Kulturpflanzen sehr gut pflanzenverträglich sind.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen sind durch die Formeln (I) allgemein definiert. Bevorzugte Substituenten bzw. Bereiche der in der oben und nachstehend erwähnten Formeln aufgeführten Reste werden im Folgenden erläutert:

Ausgestaltung 2

25 A_a steht bevorzugt für =C(R⁷)-,

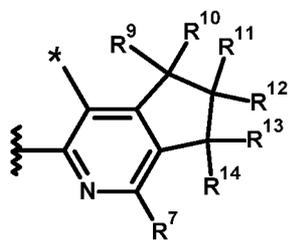
A_b steht bevorzugt für =N-, -S(O)_m-, -O-, -N(R¹⁵)-, =C(R²)-, -C(=O)- oder -C(R⁹)(R¹⁰)-,

A_c steht bevorzugt für =C(R³)-, -C(=O)- oder -C(R¹¹)(R¹²)-,

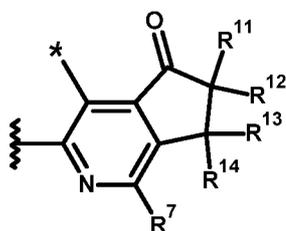
A_d steht bevorzugt für =N-, -S(O)_m-, -O-, -N(R¹⁵)-, =C(R⁸)-, -C(=O)- oder -C(R¹³)(R¹⁴)-,

wobei nur einer der Substituenten A_b, A_c oder A_d für Sauerstoff, -S(O)_m- oder -C(=O)- stehen kann,

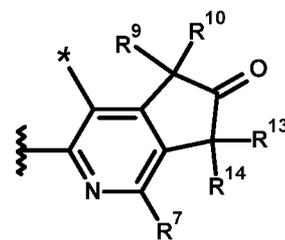
wobei sich bevorzugt die folgenden Struktureinheiten A1 bis A14 ergeben:



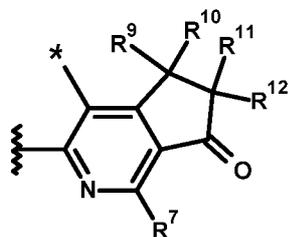
A1



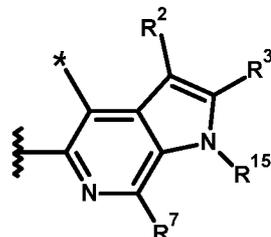
A2



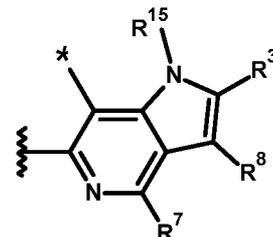
A3



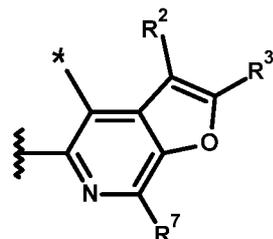
A4



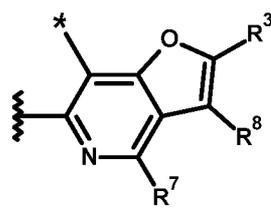
A5



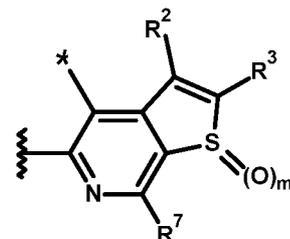
A6



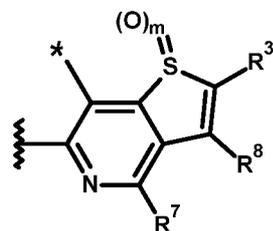
A7



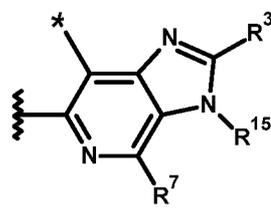
A8



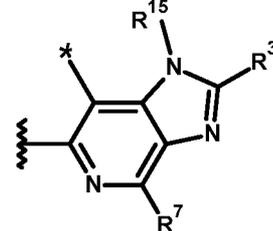
A9



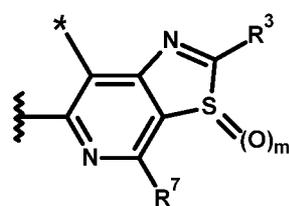
A10



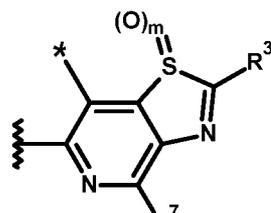
A11



A12



A13



A14

wobei die Bindung zum Substituenten Q mit einer Wellenlinie und die Bindung zum Schwefelatom mit einem Sternchen * gekennzeichnet ist,

R¹ steht bevorzugt für (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Hydroxyalkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₂-C₄)Alkenyl,

(C₂-C₄)Halogenalkenyl, (C₂-C₄)Alkinyl, (C₂-C₄)Halogenalkinyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkylthio-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkylthio-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl-(C₁-C₄)alkyl,

5 oder für jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach, gleich oder verschieden durch Aryl oder Heterocyclyl substituiertes (C₁-C₄)Alkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Alkinyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, wobei Aryl oder Heterocyclyl jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach gleich oder verschieden durch Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₃-C₄)Cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy oder (C₁-C₄)Alkylthio substituiert sein können, oder

10 R¹ steht bevorzugt für jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach, gleich oder verschieden durch Halogen, Cyano, (C₁-C₄)Alkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (=O) (nur im Fall von Heterocyclyl) oder (=O)₂ (nur im Fall von Heterocyclyl) substituiertes Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl,

15 R², R³, R⁸ stehen unabhängig voneinander bevorzugt für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Nitro, Hydroxy, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, Halogen(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Cyanoalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Halogenalkenyl, (C₂-C₄)Alkinyl, (C₂-C₄)Halogenalkinyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Halogenalkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylcarbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₄)Alkylaminocarbonyl, 20 Di-(C₁-C₄)alkyl-aminocarbonyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonylamino, (C₁-C₄)Alkylamino, Di-(C₁-C₄)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C₁-C₄)Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₄)alkyl-aminosulfonyl oder NHCO-(C₁-C₄)alkyl ((C₁-C₄)Alkylcarbonylamino),

25 R⁷ steht bevorzugt für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Acetyl, Hydroxy, Amino, (C₃-C₆)Cycloalkyl, Halogen(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Cyanoalkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Halogenalkenyl, (C₂-C₄)Alkinyl, (C₂-C₄)Halogenalkinyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Halogenalkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl oder (C₁-C₄)Halogenalkylsulfonyl,

R⁹, R¹⁰, R¹¹, R¹², R¹³, R¹⁴ stehen unabhängig voneinander bevorzugt für Wasserstoff, Halogen, (C₁-C₄)Alkyl oder (C₁-C₄)Halogenalkyl,

30 R¹⁵ steht bevorzugt für Wasserstoff, Acetyl, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Cyanoalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, Halogen(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkylthio-(C₁-C₄)alkyl,

oder für jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach, gleich oder verschieden durch Aryl oder Heterocyclyl substituiertes (C₁-C₄)Alkyl, wobei Aryl oder Heterocyclyl jeweils gegebenenfalls

einfach oder zweifach gleich oder verschieden durch Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, Cyano, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkyl oder (C₁-C₄)Halogenalkoxy substituiert sein können,

Q steht bevorzugt für ein heteroaromatisches 8-, 9-, 10-, 11- oder 12-gliedriges annelliertes bicyclisches oder tricyclisches Ringsystem, wobei das Ringsystem gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert ist, und wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Cyano, Halogen, Nitro, Acetyl, Hydroxy, Amino, SCN, Tri-(C₁-C₆)alkylsilyl, (C₃-C₈)Cycloalkyl, (C₃-C₈)Cycloalkyl-(C₃-C₈)Cycloalkyl, (C₁-C₆)Alkyl-(C₃-C₈)cycloalkyl, Halogen(C₃-C₈)cycloalkyl, (C₁-C₆)Alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkyl, (C₁-C₆)Cyanoalkyl, (C₁-C₆)Hydroxyalkyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Halogenalkenyl, (C₂-C₆)Cyanoalkenyl, (C₂-C₆)Alkinyl, (C₂-C₆)Alkinyl-oxo-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₆)Halogenalkinyl, (C₁-C₆)Alkoxy, (C₁-C₆)Halogenalkoxy, (C₁-C₆)Halogenalkoxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl-oxo-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Halogenalkenyl-oxo-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Cyanoalkoxy, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkoxy, (C₁-C₆)Alkylhydroxyimino, (C₁-C₆)Alkoxyimino, (C₁-C₆)Alkyl-(C₁-C₆)alkoxyimino, (C₁-C₆)Alkylthio, (C₁-C₆)Halogenalkylthio, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylthio, (C₁-C₆)Alkylthio-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfinyl, (C₁-C₆)Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylsulfinyl, (C₁-C₆)Alkylsulfinyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl, (C₁-C₆)Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylsulfonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyloxy, (C₁-C₆)Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylcarbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylthiocarbonyl, (C₁-C₆)Halogenalkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylcarbonyloxy, (C₁-C₆)Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₆)Halogenalkoxy-carbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminothiocarbonyl, (C₃-C₈)Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonylamino, (C₁-C₆)Alkylamino, Di-(C₁-C₆)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminosulfonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfoximino, Aminothiocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminothiocarbonyl, (C₃-C₈)Cycloalkylamino, NHCO-(C₁-C₆)alkyl ((C₁-C₆)Alkylcarbonylamino),

oder wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Phenyl oder einem 5- oder 6-gliedrigen heteroaromatischen Ring, wobei Phenyl oder der Ring gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch C₁-C₆-Alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, C₃-C₆-Cycloalkyl, C₁-C₆-Haloalkyl, C₂-C₆-Haloalkenyl, C₂-C₆-Haloalkinyl, C₃-C₆-Halocycloalkyl, Halogen, CN, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Haloalkoxy substituiert sein können,

m steht bevorzugt für 0, 1 oder 2,

n steht bevorzugt für 0, 1 oder 2.

A_a steht besonders bevorzugt für =C(R⁷)–,

A_b steht besonders bevorzugt für =N–, –S(O)_m–, –N(R¹⁵)–, =C(R²)–, –C(=O)– oder –C(R⁹)(R¹⁰)–,

A_c steht besonders bevorzugt für =C(R³)– oder –C(R¹¹)(R¹²)–,

5 A_d steht besonders bevorzugt für =N–, –S(O)_m–, –N(R¹⁵)–, =C(R⁸)– oder –C(R¹³)(R¹⁴)–,

wobei nur einer der Substituenten A_b oder A_d für Sauerstoff, –S(O)_m– oder –C(=O)– stehen kann,

wobei sich besonders bevorzugt folgende Struktureinheiten ergeben: A1, A2, A5, A6, A9, A10, A11, A12, A13, A14,

10 R¹ steht besonders bevorzugt für (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Hydroxyalkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Halogenalkenyl, (C₂-C₄)Alkynyl, (C₂-C₄)Halogenalkynyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkylthio-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl-(C₁-C₄)alkyl oder (C₁-C₄)Alkylsulfonyl-(C₁-C₄)alkyl,

15 R², R³, R⁸ stehen unabhängig voneinander besonders bevorzugt für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Nitro, Hydroxy, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, Halogen(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Halogenalkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfonyl, Aminosulfonyl, (C₁-C₄)Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₄)alkylaminosulfonyl oder NHCO-(C₁-C₄)alkyl ((C₁-C₄)Alkylcarbonylamino),

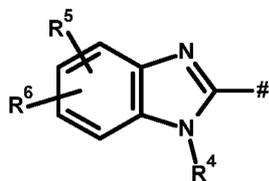
20

R⁷ steht besonders bevorzugt für Wasserstoff, Halogen, Cyano, (C₁-C₄)Alkyl oder (C₁-C₄)Halogenalkyl,

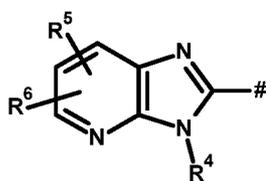
R⁹, R¹⁰, R¹¹, R¹², R¹³, R¹⁴ stehen unabhängig voneinander besonders bevorzugt für Wasserstoff, Halogen, (C₁-C₄)Alkyl oder (C₁-C₄)Halogenalkyl,

25 R¹⁵ steht besonders bevorzugt für Wasserstoff, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Cyanoalkyl oder (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl,

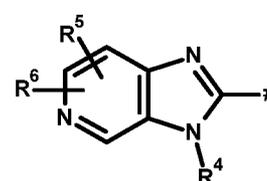
Q steht besonders bevorzugt für ein heteroaromatisches 9-gliedriges oder 12-gliedriges annelliertes bicyclisches oder tricyclisches Ringsystem aus der Reihe Q1 bis Q20,



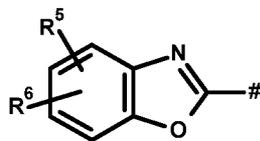
Q1



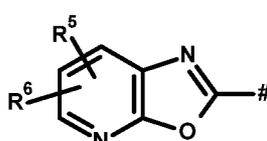
Q2



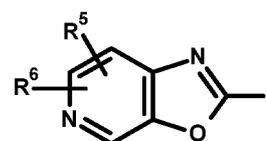
Q3



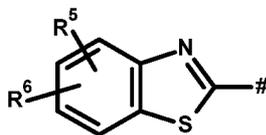
Q4



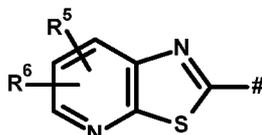
Q5



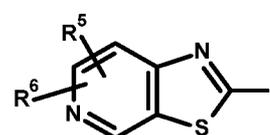
Q6



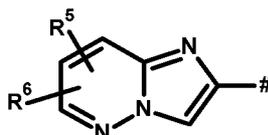
Q7



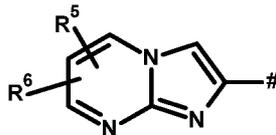
Q8



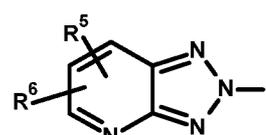
Q9



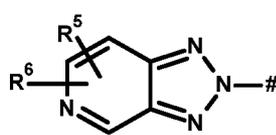
Q10



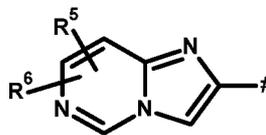
Q11



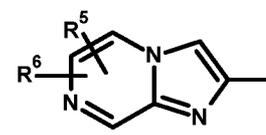
Q12



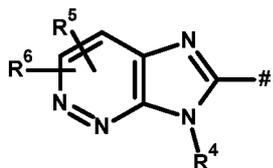
Q13



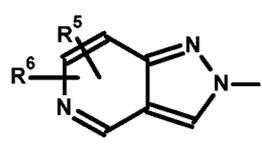
Q14



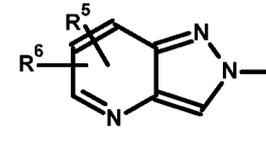
Q15



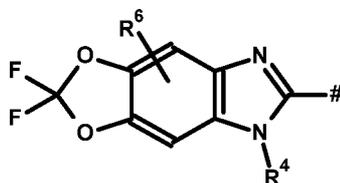
Q16



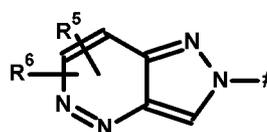
Q17



Q18



Q19



Q20

R⁴ steht besonders bevorzugt für (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Cyanoalkyl, (C₁-C₄)Hydroxyalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-

5 C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Alkenyloxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Halogenalkenyloxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Halogenalkenyl, (C₂-C₄)Cyanoalkenyl, (C₂-C₄)Alkynyl, (C₂-C₄)Alkinyloxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Halogenalkinyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, Halogen(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkylthio-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl-(C₁-C₄)alkyl oder (C₁-C₄)Alkylcarbonyl-(C₁-C₄)alkyl,

10 R⁵, R⁶ stehen unabhängig voneinander besonders bevorzugt für Wasserstoff, Cyano, Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Halogenalkenyl, (C₂-C₄)Alkynyl, (C₂-C₄)Halogenalkinyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Alkoxyimino, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Halogenalkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyloxy, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylcarbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₄)Alkylaminocarbonyl, Di-(C₁-C₄)alkyl-aminocarbonyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonylamino, (C₁-C₄)Alkylamino, Di-(C₁-C₄)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C₁-C₄)Alkylaminosulfonyl oder Di-(C₁-C₄)alkylaminosulfonyl,

15 m steht besonders bevorzugt für 0, 1 oder 2,

n steht besonders bevorzugt für 0, 1 oder 2.

Ausgestaltung 4

A_a steht ganz besonders bevorzugt für =C(R⁷)–,

20 A_b steht ganz besonders bevorzugt für =N–, –S(O)_m–, –N(R¹⁵)–, =C(R²)–, –C(=O)– oder –C(R⁹)(R¹⁰)–,

A_c steht ganz besonders bevorzugt für =C(R³)– oder –C(R¹¹)(R¹²)–,

A_d steht ganz besonders bevorzugt für =N–, –S(O)_m–, –N(R¹⁵)–, =C(R⁸)– oder –C(R¹³)(R¹⁴)–,

wobei nur einer der Substituenten A_b oder A_d für Sauerstoff, –S(O)_m– oder –C(=O)– stehen kann,

25 wobei sich ganz besonders bevorzugt folgende Struktureinheiten ergeben: A1, A2, A5, A6, A9, A10, A11, A12, A13, A14,

R¹ steht ganz besonders bevorzugt für Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl oder cyclo-Propyl,

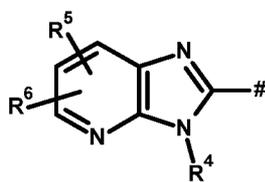
30 R², R³, R⁸ stehen unabhängig voneinander ganz besonders bevorzugt für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom, Iod, Cyano, Methyl, Ethyl, Methoxy, Trifluormethyl, Trifluormethoxy oder Trifluormethylthio,

R⁷ steht ganz besonders bevorzugt für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom, Cyano, Methyl, Ethyl oder Trifluormethyl,

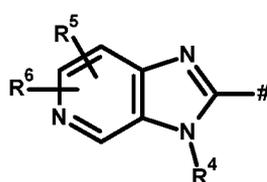
R⁹, R¹⁰, R¹¹, R¹², R¹³, R¹⁴ stehen unabhängig voneinander ganz besonders bevorzugt für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl oder Trifluormethyl,

5 R¹⁵ steht ganz besonders bevorzugt für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, sec-Propyl oder tert.-Butyl,

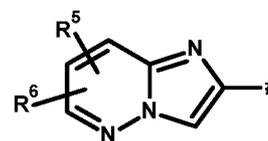
Q steht ganz besonders bevorzugt für ein heteroaromatisches 9-gliedriges annelliertes bicyclisches Ringsystem aus der Reihe Q2, Q3, Q10, Q14 oder Q16,



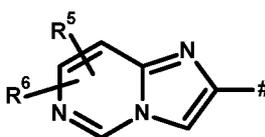
Q2



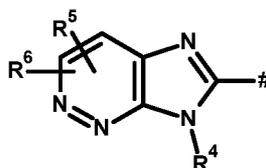
Q3



Q10



Q14



Q16

10 R⁴ steht ganz besonders bevorzugt für Methyl, Ethyl, iso-Propyl, Methoxymethyl oder Methoxyethyl,

R⁵ steht ganz besonders bevorzugt für Fluor, Chlor, Brom, Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Fluorethyl (CH₂CFH₂, CHFCH₃), Difluorethyl (CF₂CH₃, CH₂CHF₂, CHFCHF₂), Trifluorethyl (CH₂CF₃, CHFCHF₂, CF₂CFH₂), Tetrafluorethyl (CHFCHF₃, CF₂CHF₂),

15 Pentafluorethyl, Trifluormethoxy, Difluorchlormethoxy, Dichlorfluormethoxy, Trifluormethylthio, Trifluormethylsulfinyl oder Trifluormethylsulfonyl,

R⁶ steht ganz besonders bevorzugt für Wasserstoff,

m steht ganz besonders bevorzugt für 0,

n steht ganz besonders bevorzugt für 0, 1 oder 2.

20 Ausgestaltung 5

A_a steht hervorgehoben für =C(R⁷)–,

A_b steht hervorgehoben für $-S(O)_m-$ oder $=C(R^2)-$,

A_c steht hervorgehoben für $=C(R^3)-$,

A_d steht hervorgehoben für $=N-$, $-S(O)_m-$ oder $=C(R^8)-$,

wobei sich hervorgehoben folgende Struktureinheiten ergeben: A9, A10, A14

5 R¹ steht hervorgehoben für Ethyl,

R² steht hervorgehoben für Wasserstoff,

R³ steht hervorgehoben für Wasserstoff,

R⁷ steht hervorgehoben für Wasserstoff,

R⁸ steht hervorgehoben für Wasserstoff,

10 Q steht hervorgehoben für ein heteroaromatisches 9-gliedriges annelliertes bicyclisches Ringsystem aus der Reihe Q2 oder Q3,

R⁴ steht hervorgehoben für Methyl,

R⁵ steht hervorgehoben für Trifluormethyl,

R⁶ steht hervorgehoben für Wasserstoff,

15 m steht hervorgehoben für 0,

n steht hervorgehoben für 0, 1 oder 2.

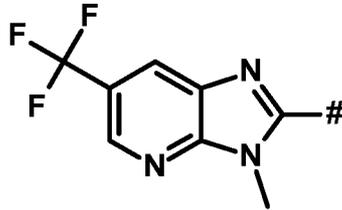
In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q2 oder Q3 steht und A_a, A_b, A_c, A_d, R¹, R⁴, R⁵, R⁶ und n die in Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5) angegebenen Bedeutungen haben.

20 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q2 steht und A_a, A_b, A_c, A_d, R¹, R⁴, R⁵, R⁶ und n die in Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q3 steht und A_a, A_b, A_c, A_d, R¹, R⁴, R⁵, R⁶ und n die in Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5) angegebenen Bedeutungen haben.

25 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I),

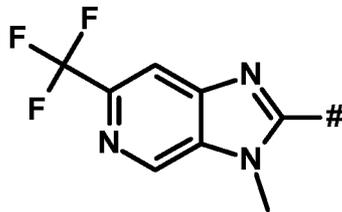


wobei Q für  steht

und A_a , A_b , A_c , A_d , R^1 und n die in Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I),



5 wobei Q für  steht

und A_a , A_b , A_c , A_d , R^1 und n die in Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I),
wobei

- 10 A_a für $=C(R^7)-$ steht,
 A_b für $-S(O)_m-$ oder $=C(R^2)-$ steht,
 A_c für $=C(R^3)-$ steht,
 A_d für $=N-$, $-S(O)_m-$ oder $=C(R^8)-$ steht,

wobei sich folgende Struktureinheiten ergeben: A9, A10, A14

- 15 und wobei Q, R^1 , R^2 , R^3 , R^7 , R^8 , m und n die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) oder Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I),
wobei

- A_a für $=C(R^7)-$ steht,
 20 A_b für $-S(O)_m-$ oder $=C(R^2)-$ steht,
 A_c für $=C(R^3)-$ steht,

A_d für =N–, –S(O)_m– oder =C(R⁸)– steht,

wobei sich folgende Struktureinheiten ergeben: A9, A10, A14

und Q für Q2 oder Q3 stehen

5 und wobei R¹, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶, R⁷, R⁸, m und n die in Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei

A_a für =C(R⁷)– steht,

A_b für =C(R²)– steht,

10 A_c für =C(R³)– steht,

A_d für –S(O)_m– steht,

wobei sich folgende Struktureinheit ergibt: A9

und Q, R¹, R², R³, R⁷, m und n die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) oder Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5) angegebenen Bedeutungen haben.

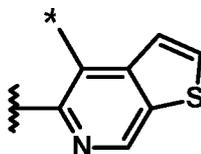
15 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei

A_a für =C(H)– steht,

A_b für =C(H)– steht,

A_c für =C(H)– steht,

20 A_d für –S– steht,



wobei sich folgende Struktureinheit ergibt:

und Q für Q2 oder Q3 steht

und wobei R¹, R⁴, R⁵, R⁶ und n die in Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei

A_a für =C(R⁷)– steht,

A_b für –S(O)_m– steht,

5 A_c für =C(R³)– steht,

A_d für =C(R⁸)– steht,

wobei sich folgende Struktureinheit ergibt: A10

und Q, R¹, R³, R⁷, R⁸, m und n die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) oder Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5) angegebenen Bedeutungen haben.

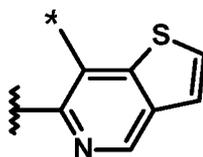
10 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei

A_a für =C(H)– steht,

A_b für –S– steht,

A_c für =C(H)– steht,

15 A_d für =C(H)– steht,



wobei sich folgende Struktureinheit ergibt:

und Q für Q2 oder Q3 steht

und wobei R¹, R⁴, R⁵, R⁶ und n die in Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5) angegebenen Bedeutungen haben.

20 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei

A_a für =C(R⁷)– steht,

A_b für –S(O)_m– steht,

A_c für =C(R³)– steht,

A_d für =N– steht,

wobei sich folgende Struktureinheit ergibt: A14

und Q, R¹, R³, R⁷, m und n die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) oder Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5) angegebenen Bedeutungen haben.

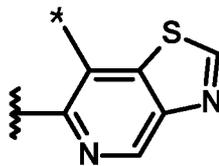
5 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei

A_a für =C(H)– steht,

A_b für –S– steht,

A_c für =C(H)– steht,

10 A_d für =N– steht,

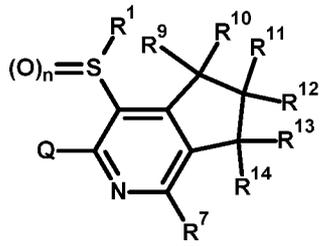


wobei sich folgende Struktureinheit ergibt:

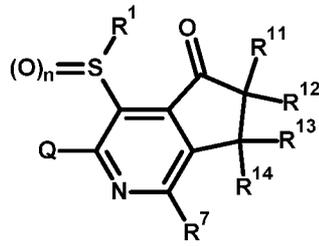
und Q für Q2 oder Q3 steht

und wobei R¹, R⁴, R⁵, R⁶ und n die in Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5) angegebenen Bedeutungen haben.

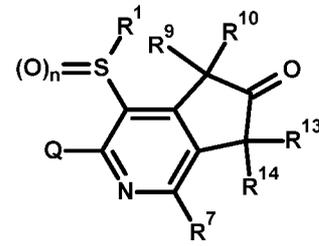
15 Unter Einbeziehung der Struktureinheiten A1 bis A14 ergeben sich folgende hauptsächliche Strukturen der Formeln (I):



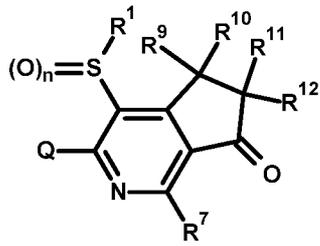
I(A1)



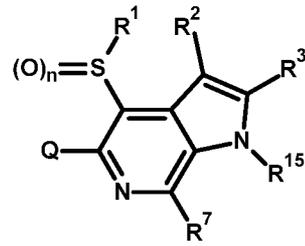
I(A2)



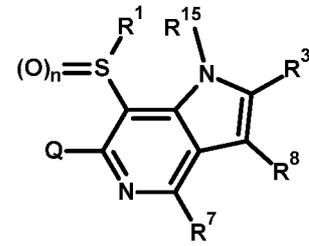
I(A3)



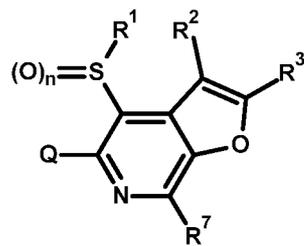
I(A4)



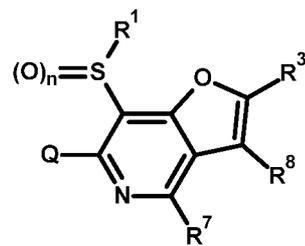
I(A5)



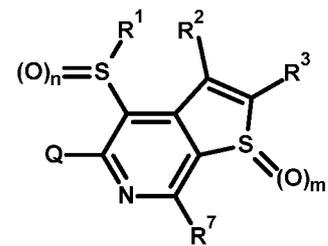
I(A6)



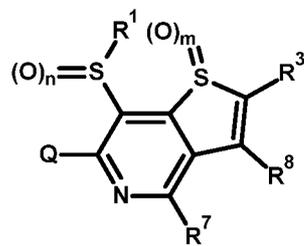
I(A7)



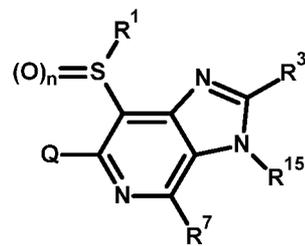
I(A8)



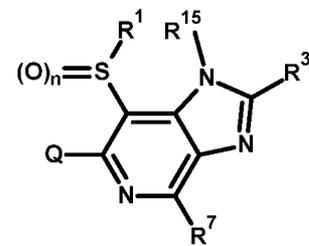
I(A9)



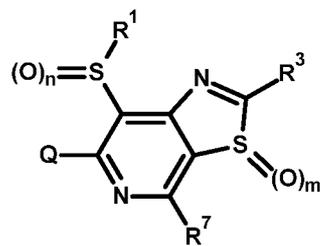
I(A10)



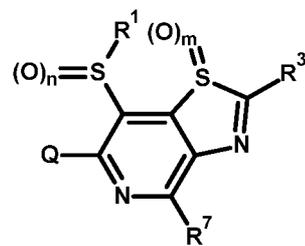
I(A11)



I(A12)



I(A13)



I(A14)

wobei R^1 , R^2 , R^3 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} , R^{15} , Q , m und n die oben angegebenen Bedeutungen haben.

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,

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

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

10 Sofern nicht an anderer Stelle anders definiert, wird unter dem Begriff „Alkyl“, entweder in Alleinstellung oder aber in Kombination mit weiteren Begriffen, wie beispielsweise Halogenalkyl, im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein Rest einer gesättigten, aliphatischen Kohlenwasserstoffgruppe mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen verstanden, die verzweigt oder unverzweigt sein kann. Beispiele für C₁-C₁₂-Alkylreste sind Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec-Butyl, tert.-Butyl, n-Pentyl, iso-Pentyl, Neopentyl, tert.-Pentyl, 1-Methylbutyl, 2-Methylbutyl, 1-Ethylpropyl, 1,2-Dimethylpropyl, Hexyl, n-Heptyl, n-Octyl, n-Nonyl, n-Decyl, n-Undecyl und n-Dodecyl. Von diesen Alkylresten sind C₁-C₆-Alkylreste besonders bevorzugt. Insbesondere bevorzugt sind C₁-C₄-Alkylreste.

- 15 Sofern nicht an anderer Stelle anders definiert, wird unter dem Begriff „Alkenyl“, entweder in Alleinstellung oder aber in Kombination mit weiteren Begriffen, erfindungsgemäß ein linearer oder verzweigter C₂-C₁₂-Alkenylrest, welcher mindestens eine Doppelbindung aufweist, beispielsweise Vinyl, Allyl, 1-Propenyl, Isopropenyl, 1-Butenyl, 2-Butenyl, 3-Butenyl, 1,3-Butadienyl, 1-Pentenyl, 2-Pentenyl, 3-Pentenyl, 4-Pentenyl, 1,3-Pentadienyl, 1-Hexenyl, 2-Hexenyl, 3-Hexenyl, 4-Hexenyl, 5-Hexenyl und 1,4-Hexadienyl, verstanden. Bevorzugt hiervon sind C₂-C₆-Alkenylreste und besonders bevorzugt sind C₂-C₄-Alkenylreste.

- 25 Sofern nicht an anderer Stelle anders definiert, wird unter dem Begriff „Alkynyl“, entweder in Alleinstellung oder aber in Kombination mit weiteren Begriffen, erfindungsgemäß ein linearer oder verzweigter C₂-C₁₂-Alkynylrest, welcher mindestens eine Dreifachbindung aufweist, beispielsweise Ethinyl, 1-Propinyl und Propargyl, verstanden. Bevorzugt hiervon sind C₃-C₆-Alkynylreste und besonders bevorzugt sind C₃-C₄-Alkynylreste. Der Alkynylrest kann dabei auch mindestens eine Doppelbindung aufweisen.

- 30 Sofern nicht an anderer Stelle anders definiert, wird unter dem Begriff „Cycloalkyl“, entweder in Alleinstellung oder aber in Kombination mit weiteren Begriffen, erfindungsgemäß ein C₃-C₈-Cycloalkylrest verstanden, beispielsweise Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl, Cyclohexyl, Cycloheptyl und Cyclooctyl, verstanden. Bevorzugt hiervon sind C₃-C₆-Cycloalkylreste.

Unter dem Begriff „Alkoxy“, entweder in Alleinstellung oder aber in Kombination mit weiteren Begriffen, wie beispielsweise Halogenalkoxy, wird vorliegend ein Rest O-Alkyl verstanden, wobei der Begriff „Alkyl“ die oben stehende Bedeutung aufweist.

5 Durch Halogen substituierte Reste, z.B. Halogenalkyl (=Haloalkyl), 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 oder Iod, insbesondere für Fluor, Chlor oder Brom.

10 Gegebenenfalls substituierte Reste können, wenn nichts anderes erwähnt ist, einfach oder mehrfach substituiert sein, wobei bei Mehrfachsubstitutionen die Substituenten gleich oder verschieden sein können.

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 verwendet werden Verbindungen der Formeln (I), in welchen eine Kombination der vorstehend als bevorzugt aufgeführten Bedeutungen vorliegt.

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

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

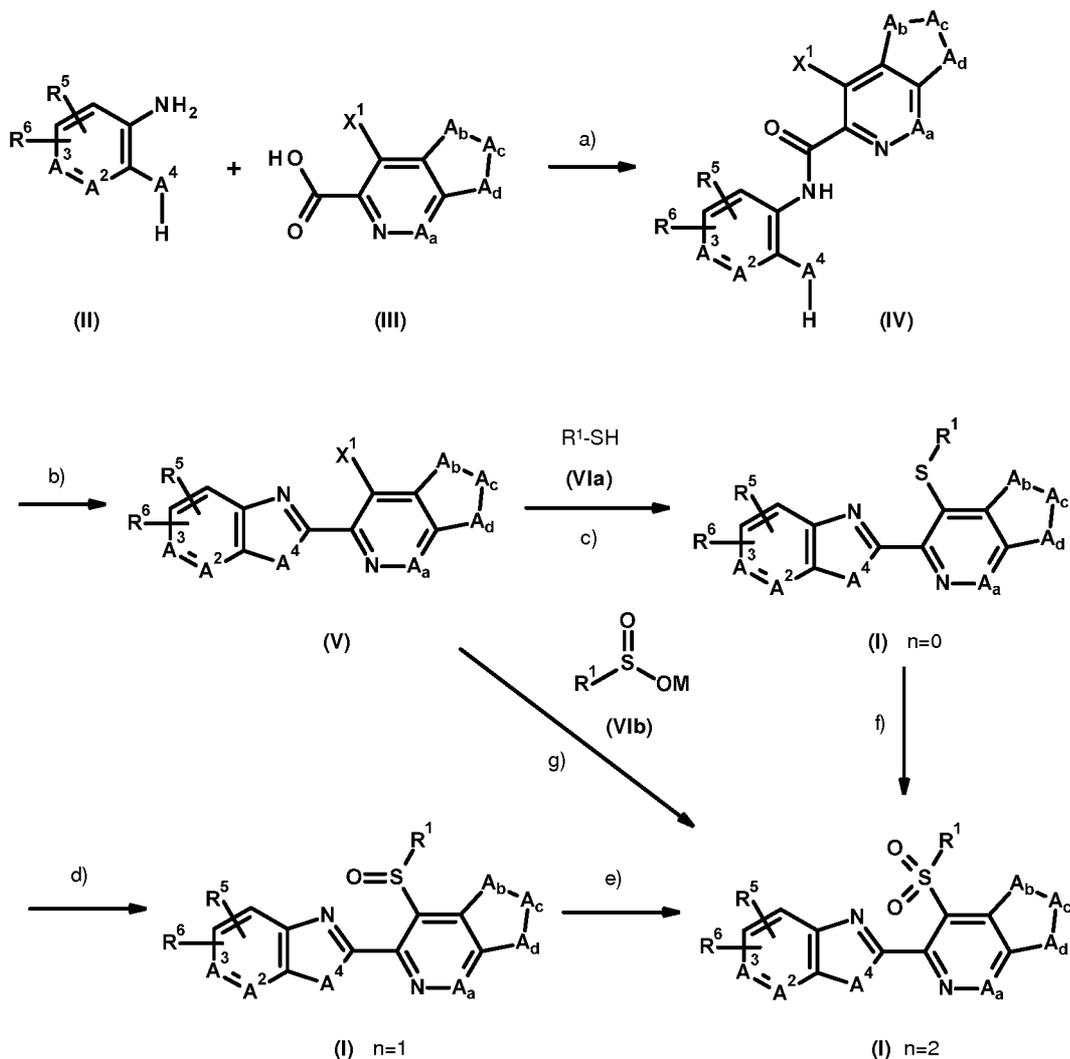
Erfindungsgemäß hervorgehoben verwendet werden Verbindungen der Formeln (I), in welchen eine Kombination der vorstehend als hervorgehoben aufgeführten Bedeutungen vorliegt.

25 Die Verbindungen der Formeln (I) können in Abhängigkeit von der Art der Substituenten als geometrische und/oder als optisch aktive Isomere oder entsprechende Isomerengemische in unterschiedlicher Zusammensetzung vorliegen. Diese Stereoisomere sind beispielsweise Enantiomere, Diastereomere, Atropisomere oder geometrische Isomere. Die Erfindung umfasst somit reine Stereoisomere als auch beliebige Gemische dieser Isomere.

30 Die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formeln (I) können durch die in den folgenden Schemata dargestellten Verfahren erhalten werden:

Verfahren A

Die Verbindungen der Formel (I), bei denen Q für Q1 bis Q9 oder Q16 oder Q19 steht, können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in WO2009/131237, WO2010/125985, WO2011/043404, WO2011/040629, WO2012/086848, WO2013/018928, 5 WO2015/000715 sowie WO2015/121136 beschriebenen Verfahren.



Die Reste R¹, R⁴, R⁵, R⁶, A_a, A_b, A_c, A_d und n haben die oben beschriebenen Bedeutungen, A² und A³ stehen für CH oder N, A⁴ steht für O, S oder N-R⁴, X¹ steht für Halogen oder Trifluormethylsulfonat und M steht für ein Alkalimetall (bevorzugt für Natrium oder Kalium).

10 Schritt a)

Die Verbindungen der Formel (IV) können in Analogie zu dem in US5576335 beschriebenen Verfahren durch die Umsetzung von Verbindungen der Formel (II) mit Carbonsäuren der Formel (III) in Gegenwart eines Kondensationsmittels bzw. einer Base hergestellt werden.

Verbindungen der Formel (II) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten

Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in US2003/69257, WO2006/65703, WO2009/131237, WO2010/125985, WO2011/043404, WO2011/040629, WO2012/086848, WO2013/018928 oder WO2015/000715 beschriebenen Verfahren.

5 Carbonsäuren der Formel (III) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden. Mögliche Herstellungswege werden in Verfahren E bis G beschrieben.

Die Umsetzung der Verbindungen der Formel (II) mit Carbonsäuren der Formel (III) kann in Substanz oder in einem Lösungsmittel erfolgen, vorzugsweise wird die Reaktion in einem Lösungsmittel durchgeführt, welches ausgewählt ist aus üblichen, bei den vorherrschenden Reaktionsbedingungen inerten Lösungsmitteln. Bevorzugt werden Ether wie beispielsweise Diisopropylether, Dioxan, 10 Tetrahydrofuran, 1,2-Dimethoxyethan; halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan oder Chlorbenzol; Nitrile, wie beispielsweise Acetonitril oder Propionitril; aromatische Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Toluol, oder Xylol; aprotische polare Lösungsmittel wie beispielsweise N,N-Dimethylformamid oder N-Methylpyrrolidon oder Stickstoffhaltige Verbindungen wie beispielsweise Pyridin.

15 Geeignete Kondensationsmittel sind beispielsweise Carbodiimide wie 1-(3-Dimethylaminopropyl)-3-ethylcarbodiimid hydrochlorid (EDCI) oder 1,3-Dicyclohexylcarbodiimid.

Geeignete Basen sind anorganische Basen, die üblicherweise in solchen Reaktionen verwendet werden. Vorzugsweise werden Basen verwendet, die beispielhaft ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus Acetaten, Phosphaten, Carbonaten und Hydrogencarbonaten von Alkali- oder Erdalkalimetallen.

20 Besonders bevorzugt sind dabei Natriumacetat, Natriumphosphat, Kaliumphosphat, Caesiumcarbonat, Natriumcarbonat, Kaliumcarbonat, Natriumhydrogencarbonat, Kaliumhydrogencarbonat.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 180 °C durchgeführt werden, vorzugsweise erfolgt die Reaktion bei Normaldruck und Temperaturen von 20 °C bis 140 °C.

25 **Schritt b)**

Die Verbindungen der Formel (V) lassen sich herstellen durch Kondensation der Verbindungen der Formel (IV) z.B. analog der in WO2009/131237, WO2010/125985, WO2011/043404, WO2011/040629, WO2012/086848, WO2013/018928, WO2015/000715 sowie WO2015/121136 beschriebenen Verfahren.

30 Die Umsetzung zu Verbindungen der Formel (V) kann in Substanz oder in einem Lösungsmittel erfolgen, vorzugsweise wird die Reaktion in einem Lösungsmittel durchgeführt, welches ausgewählt ist aus üblichen, bei den vorherrschenden Reaktionsbedingungen inerten Lösungsmitteln. Bevorzugt werden Ether wie beispielsweise Diisopropylether, Dioxan, Tetrahydrofuran, 1,2-Dimethoxyethan, tert.-

Butylmethylether; halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan oder Chlorbenzol; Nitrile, wie beispielsweise Acetonitril oder Propionitril; aromatische Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Toluol oder Xylol; aprotische polare Lösungsmittel wie beispielsweise N,N-Dimethylformamid oder N-Methylpyrrolidon oder stickstoffhaltige Verbindungen wie beispielsweise Pyridin.

Die Reaktion lässt sich durchführen in Gegenwart eines Kondensationsmittels, einer Säure, einer Base oder eines Chlorierungsmittels.

Beispiele für geeignete Kondensationsmittel sind Carbodiimide wie 1-(3-Dimethylaminopropyl)-3-ethylcarbodiimid hydrochlorid (EDCI) oder 1,3-Dicyclohexylcarbodiimid; Anhydride wie Essigsäureanhydrid, Trifluoressigsäureanhydrid; eine Mischung aus Triphenylphosphin, einer Base und Tetrachlorkohlenstoff oder eine Mischung aus Triphenylphosphin und einem Azodiester wie z.B. Diethylazodicarbonsäure.

Beispiele für geeignete Säuren, die in der beschriebenen Reaktion eingesetzt werden können, sind Sulfonsäuren wie para-Toluolsulfonsäure; Carbonsäuren wie Essigsäure oder Polyphosphorsäuren.

Beispiele für geeignete Basen sind stickstoffhaltige Heterocyclen wie Pyridin, Picolin, 2,6-Lutidin, 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]-7-undecen (DBU); tertiäre Amine wie Triethylamin und N,N-Diisopropylethylamin; anorganische Basen wie Kaliumphosphat, Kaliumcarbonat und Natriumhydrid.

Ein Beispiel für ein geeignetes Chlorierungsmittel ist Phosphoroxychlorid.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

Schritt c)

Die Verbindungen der Formel (I), wobei n für 0 steht, lassen sich herstellen durch Umsetzung der Verbindungen der Formel (V) mit den Verbindungen der Formel (VIa) in Gegenwart einer Base.

Mercaptanderivate der Formel (VIa) wie beispielsweise Methylmercaptan, Ethylmercaptan oder Isopropylmercaptan sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in US2006/25633, US2006/111591, US2820062, Chemical Communications 2000, 13, 1163-1164 oder Journal of the American Chemical Society 1922, 44, 1329 beschriebenen Verfahren.

Die Umsetzung zu Verbindung der Formel (I), wobei n für 0 steht, kann in Substanz oder in einem Lösungsmittel erfolgen, vorzugsweise wird die Reaktion in einem Lösungsmittel durchgeführt, welches ausgewählt ist aus üblichen, bei den vorherrschenden Reaktionsbedingungen inerten Lösungsmitteln. Bevorzugt werden Ether wie beispielsweise Diisopropylether, Dioxan, Tetrahydrofuran, 1,2-

Dimethoxyethan, tert.-Butylmethylether; Nitrile, wie beispielsweise Acetonitril oder Propionitril; aromatische Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Toluol oder Xylol; aprotische polare Lösungsmittel wie beispielsweise N,N-Dimethylformamid, N-Methylpyrrolidon oder Dimethylsulfoxid.

- 5 Beispiele für geeignete Basen sind anorganische Basen aus der Gruppe bestehend aus Acetaten, Phosphaten und Carbonaten von Alkali- oder Erdalkalimetallen. Bevorzugt sind dabei Caesiumcarbonat, Natriumcarbonat und Kaliumcarbonat. Weitere geeignete Basen sind Alkalimetallhydride wie z.B. Natriumhydrid.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

- 10 In der beschriebenen Reaktion steht X¹ bevorzugt für ein Fluor- oder Chloratom.

Schritt d)

- Die Verbindungen der Formel (I), wobei n für 1 steht, lassen sich herstellen durch Oxidation der Verbindungen der Formel (I), wobei n für 0 steht. Die Oxidation wird generell in einem Lösungsmittel durchgeführt, welches ausgewählt ist aus üblichen, bei den vorherrschenden Reaktionsbedingungen
15 inerten Lösungsmitteln. Bevorzugt werden halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan oder Chlorbenzol; Alkohole wie Methanol oder Ethanol; Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure oder Wasser.

Beispiele für geeignete Oxidationsmittel sind Wasserstoffperoxid, meta-Chlorperbenzoesäure oder Natriumperiodat.

- 20 Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von -20 °C bis 120 °C durchgeführt werden.

Schritt e)

- Die Verbindungen der Formel (I), wobei n für 2 steht, lassen sich herstellen durch Oxidation der Verbindungen der Formel (I), wobei n für 1 steht. Die Oxidation wird generell in einem Lösungsmittel
25 durchgeführt. Bevorzugt werden halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan oder Chlorbenzol; Alkohole wie Methanol oder Ethanol; Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure oder Wasser.

Beispiele für geeignete Oxidationsmittel sind Wasserstoffperoxid und meta-Chlorperbenzoesäure.

- 30 Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von -20 °C bis 120 °C durchgeführt werden.

Schritt f)

Die Verbindungen der Formel (I), wobei n für 2 steht, lassen sich auch in einem einstufigen Prozess herstellen durch Oxidation der Verbindungen der Formel (I), wobei n für 0 steht. Die Oxidation wird generell in einem Lösungsmittel durchgeführt. Bevorzugt werden halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan oder Chlorbenzol;
5 Alkohole wie Methanol oder Ethanol; Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure oder Wasser.

Beispiele für geeignete Oxidationsmittel sind Wasserstoffperoxid und meta-Chlorperbenzoesäure.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von -20 °C bis 120 °C durchgeführt werden.

Schritt g)

10 Alternativ können Verbindungen der Formel (I), wobei n für 2 steht, auch in einem einstufigen Prozess hergestellt werden, beispielsweise in Analogie zu den in Journal of Organic Chemistry 2005, 70, 2696-2700 beschriebenen Verfahren durch einen Halogen-Sulfon-Austausch mit einer Verbindung der Formel (VIb) ausgehend von Verbindungen der Formel (V). Der Austausch wird generell in einem Lösungsmittel durchgeführt. Bevorzugt werden polar aprotische Lösungsmittel wie beispielsweise
15 Dimethylsulfoxid und N,N-Dimethylformamid eingesetzt.

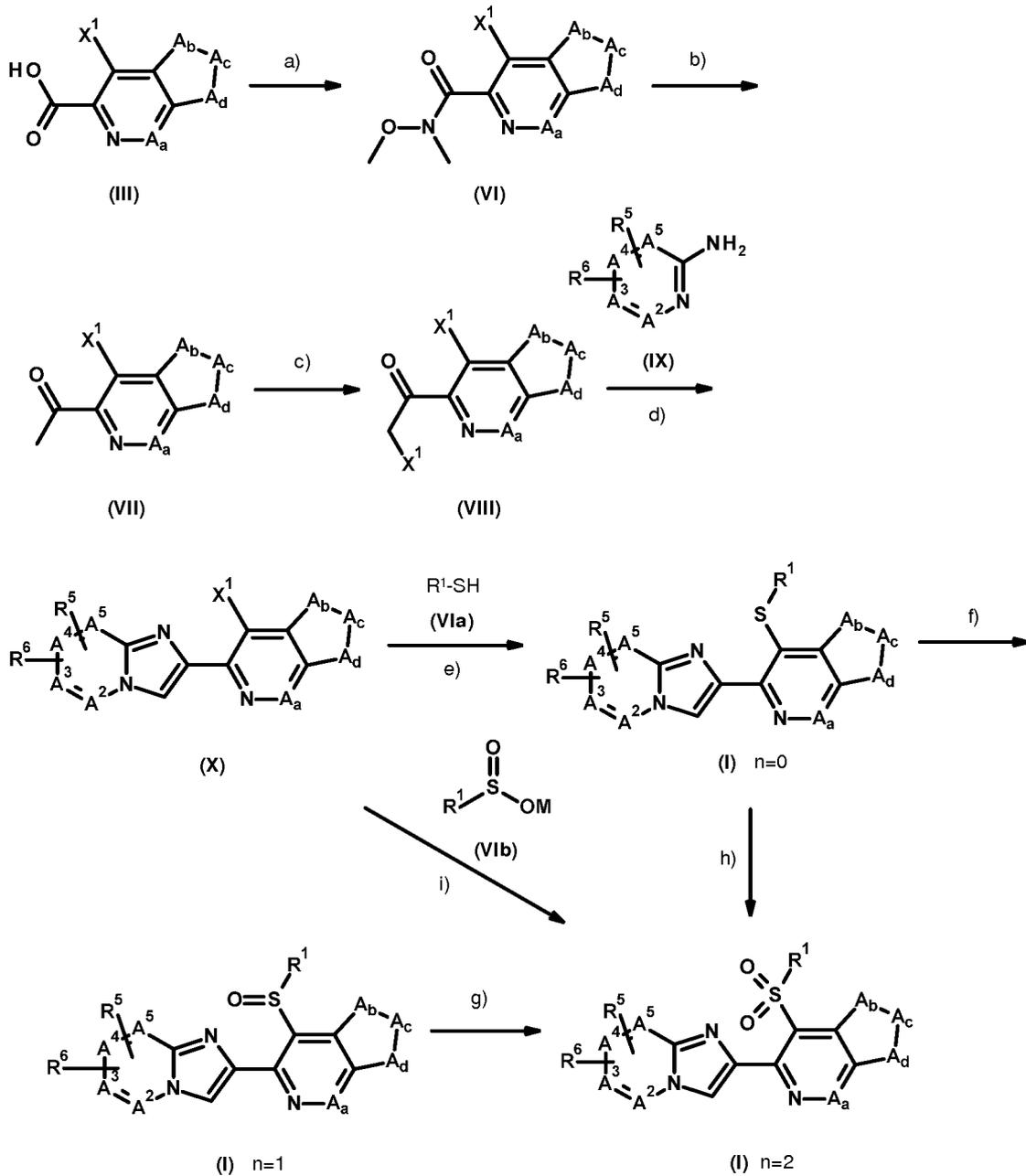
Verbindungen der Formel (VIb) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in Organic Synthesis 1977, 57, 88-92; Tetrahedron Letters 1979, 9, 821-824 sowie Bulletin de la Société Chimique de France 1958, 4, 447-450 beschriebenen Verfahren.

20 Beispiele für geeignete Schwefel-Reagenzien sind Salze der Sulfinsäure.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von -20 °C bis 120 °C durchgeführt werden.

Verfahren B

Die Verbindungen der Formel (I), bei denen Q für Q10, Q11, Q14 und Q15 steht, können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in US2009/203705, US2012/258951, WO2013/3298 oder J. Med. Chem. 1988, 31, 1590-1595 beschriebenen Verfahren.



5

Die Reste R^1 , R^5 , R^6 , A_a , A_b , A_c , A_d und n haben die oben beschriebenen Bedeutungen. A^2 , A^3 , A^4 und A^5 stehen für CH oder N (wobei A^2 , A^3 , A^4 und A^5 nicht gleichzeitig für N stehen), X^1 steht für Halogen oder Trifluormethylsulfonat und M steht für ein Alkalimetall (bevorzugt für Natrium oder Kalium).

Schritt a)

10 Carbonsäuren der Formel (III) werden in Analogie zu dem in WO2011/75643 oder EP2671582

beschriebenen Verfahren in Gegenwart von O,N-Dimethyl-hydroxylamin Hydrochlorid in Weinreb-Amide der Formel (VI) überführt.

Carbonsäuren der Formel (III) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden. Mögliche Herstellungswege werden in Verfahren E bis G beschrieben.

5 Schritte b) und c)

Verbindungen der Formel (VI) lassen sich anschließend nach bekannten Methoden, beispielsweise analog dem in WO2011/75643 beschriebenen Verfahren, mit einem Grignard Reagenz wie beispielsweise Methylmagnesiumbromid in Ketone der Formel (VII) überführen. Durch anschließende Halogenierung analog der beispielsweise in US2012/302573 beschriebenen bekannten Methode sind
10 Verbindungen der Formel (VIII) zugänglich.

Schritt d)

Die Verbindungen der Formel (X) lassen sich herstellen durch Cyclisierung der Verbindungen der Formel (VIII) mit Aminen der Formel (IX). Die Cyclisierung erfolgt beispielsweise in Ethanol, Acetonitril oder N,N-Dimethylformamid nach bekannten Methoden analog der beispielsweise in
15 WO2005/66177, WO2012/88411, WO2013/3298, US2009/203705, US2012/258951, WO2012/168733, WO2014/187762 oder J. Med. Chem. 1988, 31, 1590-1595 beschriebenen Verfahren.

Die Verbindungen der Formel (IX) sind kommerziell erhältlich.

Schritt e)

Die Verbindungen der Formel (I), wobei n für 0 steht, lassen sich herstellen durch Umsetzung der
20 Verbindungen der Formel (X) mit den Verbindungen der Formel (VIa) in Gegenwart einer Base. Mercaptanderivate der Formel (VIa) wie beispielsweise Methylmercaptan, Ethylmercaptan oder Isopropylmercaptan sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in US2006/25633, US2006/111591, US2820062, Chemical Communications 2000, 13, 1163-1164 oder Journal of the American Chemical Society
25 1922, 44, 1329 beschriebenen Verfahren.

Schritte f) und g)

Die Verbindungen der Formel (I), wobei n für 1 steht, lassen sich herstellen durch Oxidation der Verbindungen der Formel (I), wobei n für 0 steht. Die Oxidation erfolgt nach bekannten Methoden mit einem geeigneten Oxidationsmittel wie beispielsweise Wasserstoffperoxid, meta-Chlorperbenzoesäure
30 oder Natriumperiodat.

Die Verbindungen der Formel (I), wobei n für 2 steht, lassen sich herstellen durch Oxidation der

Verbindungen der Formel (I), wobei n für 1 steht.

- Die Oxidation wird generell in einem Lösungsmittel durchgeführt. Bevorzugt werden halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan oder Chlorbenzol; Alkohole wie Methanol oder Ethanol; Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure oder Wasser. Beispiele für geeignete Oxidationsmittel sind Wasserstoffperoxid und meta-Chlorperbenzoesäure.

Schritt h)

- Die Verbindungen der Formel (I), wobei n für 2 steht, lassen sich auch in einem einstufigen Prozess herstellen durch Oxidation der Verbindungen der Formel (I), wobei n für 0 steht. Die Oxidation wird generell in einem Lösungsmittel durchgeführt. Bevorzugt werden halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan oder Chlorbenzol; Alkohole wie Methanol oder Ethanol; Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure oder Wasser. Beispiele für geeignete Oxidationsmittel sind Wasserstoffperoxid und meta-Chlorperbenzoesäure.

Schritt i)

- Alternativ können Verbindungen der Formel (I), wobei n für 2 steht, auch in einem einstufigen Prozess hergestellt werden, beispielsweise in Analogie zu den in Journal of Organic Chemistry 2005, 70, 2696-2700 beschriebenen Verfahren durch einen Halogen-Sulfon-Austausch mit einer Verbindung der Formel (VIb) ausgehend von Verbindungen der Formel (X). Der Austausch wird generell in einem Lösungsmittel durchgeführt. Bevorzugt werden polar aprotische Lösungsmittel wie beispielsweise Dimethylsulfoxid und N,N-Dimethylformamid eingesetzt.

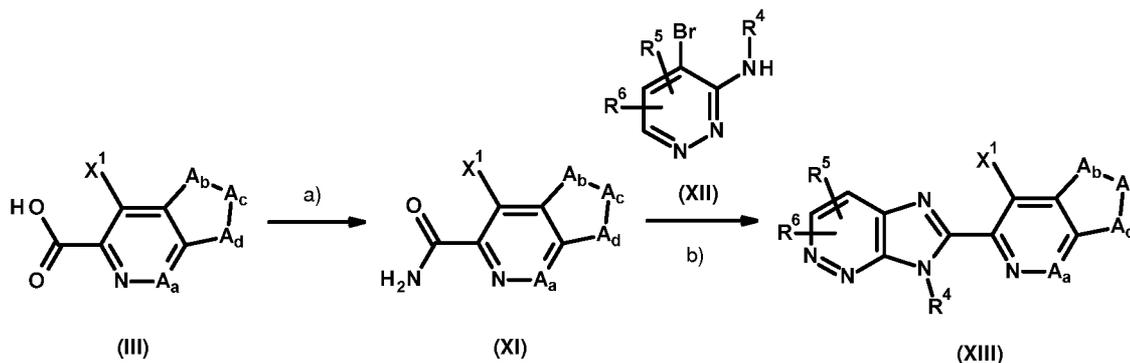
Verbindungen der Formel (VIb) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in Organic Synthesis 1977, 57, 88-92; Tetrahedron Letters 1979, 9, 821-824 sowie Bulletin de la Société Chimique de France 1958, 4, 447-450 beschriebenen Verfahren.

- Beispiele für geeignete Schwefel-Reagenzien sind Salze der Sulfinsäure.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von -20 °C bis 120 °C durchgeführt werden.

Verfahren C

Die Verbindungen der Formel (I), bei denen Q für Q16 steht, können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in WO2014/142292 beschriebenen Verfahren.



- 5 Die Reste R^4 , R^5 , R^6 , A_a , A_b , A_c und A_d haben die oben beschriebenen Bedeutungen. X^1 steht für Halogen.

Schritt a)

Die Verbindungen der Formel (XI) können in Analogie zu dem in US5374646 oder Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters 2003, 13, 1093-1096 beschriebenen Verfahren durch die Umsetzung von
 10 Verbindungen der Formel (III) mit einer Ammoniakquelle in Gegenwart eines Kondensationsmittels hergestellt werden.

Carbonsäuren der Formel (III) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden. Mögliche Herstellungswege werden in Verfahren E bis G beschrieben.

Die Umsetzung der Verbindungen der Formel (III) mit der Ammoniakquelle wird vorzugsweise in
 15 einem Lösungsmittel durchgeführt, welches ausgewählt ist aus üblichen, bei den vorherrschenden Reaktionsbedingungen inerten Lösungsmitteln. Bevorzugt werden Ether wie beispielsweise Dioxan oder Tetrahydrofuran.

Ein geeignetes Kondensationsmittel ist beispielsweise Carbonyldiimidazol.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck durchgeführt werden.
 20 Vorzugsweise erfolgt die Reaktion bei Normaldruck und Temperaturen von 20 °C bis 70 °C.

Schritt b)

Die Verbindungen der Formel (XIII) können in Analogie zu dem in WO2014/142292 beschriebenen Verfahren durch die Umsetzung von Verbindungen der Formel (XI) mit Verbindungen der Formel (XII) in Gegenwart eines Palladiumkatalysators im Basischen hergestellt werden.

Verbindungen der Formel (XII) können beispielsweise analog der in WO2014/142292 beschriebenen Verfahren hergestellt werden. Als Palladiumkatalysator kann beispielsweise [1,1'-Bis-(diphenylphosphino)ferrocen]dichlorpalladium(II) verwendet werden. Als Base finden häufig anorganische Basen wie Kaliumtertbutanolat Verwendung

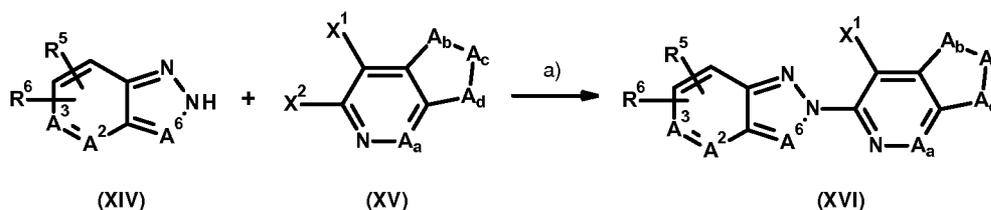
- 5 Die Umsetzung erfolgt in einem Lösungsmittel. Häufig wird Toluol verwendet.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck durchgeführt werden. Vorzugsweise erfolgt die Reaktion bei Normaldruck und Temperaturen von 20 °C bis 110 °C.

Die weitere Umsetzung von Verbindungen der Formel (XIII) zu Verbindungen der Formel (I) erfolgt analog zu Verfahren A.

10 Verfahren D

Die Verbindungen der Formel (I), bei denen Q für Q12, Q13, Q17, Q18 und Q20 steht, können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in WO2010/091310, WO 2012/66061 oder WO2013/099041 beschriebenen Verfahren.



- 15 Die Reste R⁵, R⁶, A_a, A_b, A_c und A_d haben die oben beschriebenen Bedeutungen. A², A³ und A⁶ stehen für CH oder N (wobei A², A³ und A⁶ nicht gleichzeitig für N stehen können). X¹ und X² stehen für Halogen.

Schritt a)

- 20 Die Verbindungen der Formel (XVI) lassen sich herstellen durch Umsetzung von Verbindungen der Formel (XIV) mit Verbindungen der Formel (XV) unter basischen Bedingungen, z.B. analog der in WO2010/091310, WO 2012/66061, WO2013/099041 oder Tetrahedron 1993, 49, 10997-11008 beschriebenen Verfahren.

- 25 Verbindungen der Formel (XIV) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in WO2005/100353, WO 2012/66061 oder in European Journal of Medicinal Chemistry 2010, 45, 2214-2222 beschriebenen Verfahren.

Verbindungen der Formel (XV) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der Verfahren E und G.

Als Basen werden meist anorganische Basen wie Natriumhydrid, Kaliumcarbonat oder Cäsiumcarbonat verwendet.

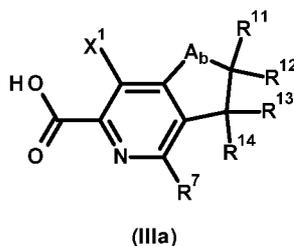
Die Umsetzung zu Verbindungen der Formel (XVI) erfolgt meist in einem Lösungsmittel, vorzugsweise in einem Nitril, wie beispielsweise Acetonitril oder Propionitril oder in einem aprotischen, polaren Lösungsmittel wie beispielsweise N,N-Dimethylformamid oder N-Methylpyrrolidon.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

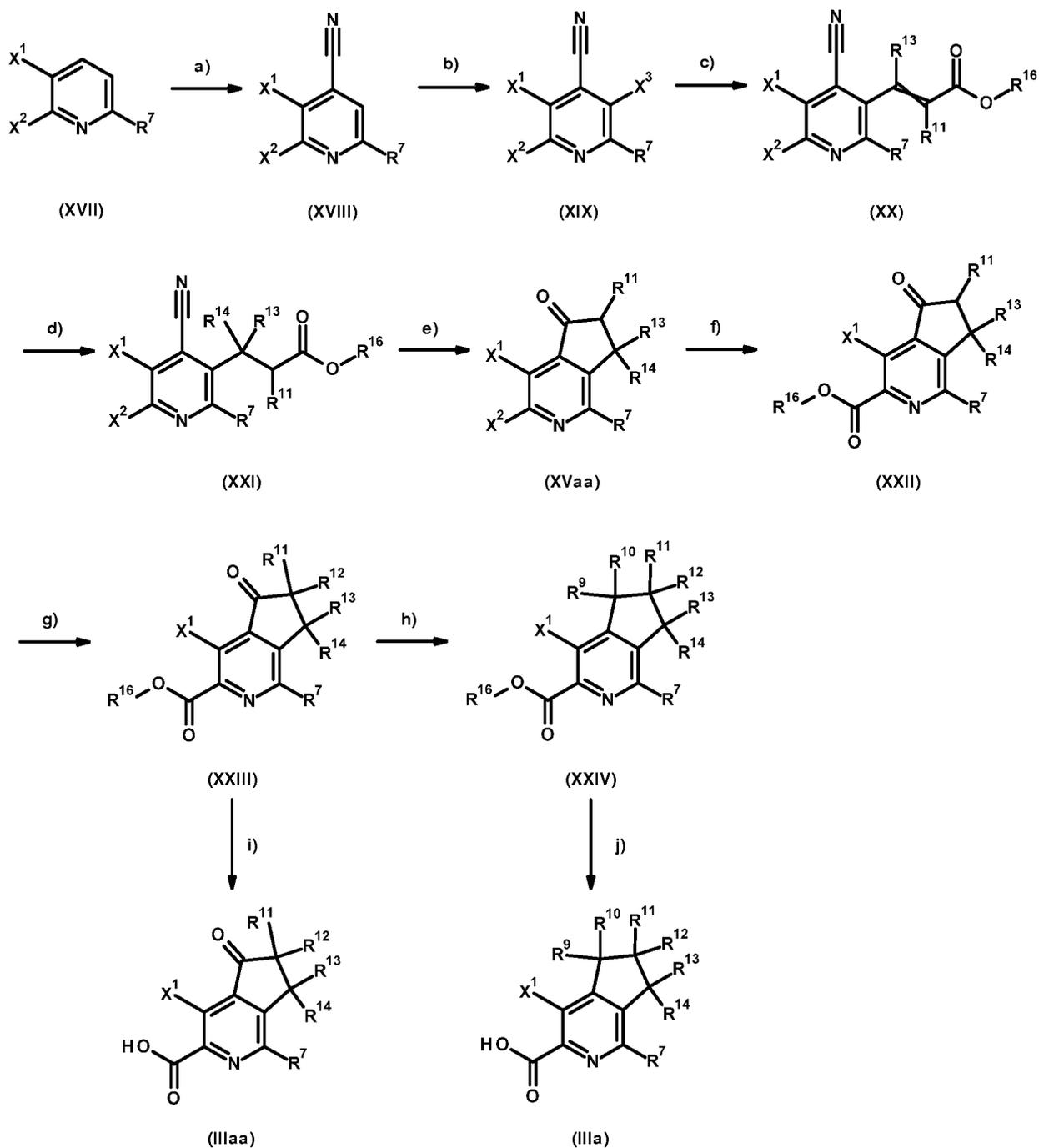
Alternativ kann die Umsetzung von Verbindungen der Formel (XIV) mit Verbindungen der Formel (XV) zu Verbindungen der Formel (XVI) auch durch Palladium-katalysierte *N*-Arylierung erfolgen, z.B. analog der in Angewandte Chemie Int. Ed. 2011, 50, 8944-8947 beschriebenen Verfahren.

Die weitere Umsetzung von Verbindungen der Formel (XVI) zu Verbindungen der Formel (I) erfolgt analog zu Verfahren A.

Verfahren E



15 Carbonsäuren der Formel (IIIa) mit den Struktureinheiten A1 oder A2 (A_b steht für -C(=O)- oder -C(R⁹)(R¹⁰)-), können nach folgenden Methoden hergestellt werden:



Die Reste R⁷, R⁹, R¹⁰, R¹¹, R¹², R¹³ und R¹⁴ haben die oben beschriebenen Bedeutungen. A₆ steht für –C(=O)– oder –C(R⁹)(R¹⁰)–. X¹, X² und X³ stehen für Halogen. R¹⁶ steht für (C₁-C₄)Alkyl oder Aryl(C₁-C₂)alkyl.

Schritt a)

Verbindungen der Formel (XVIII) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XVII) analog zu den in US2008/003949 beschriebenen Verfahren hergestellt werden, beispielweise mit Lithium-di-isopropylamin als Base und p-Toluolsulfonsäurecyanid als Elektrophil in Tetrahydrofuran als Lösungsmittel.

Verbindungen der Formel (XVII) sind kommerziell erhältlich.

Die Reaktionstemperatur liegt gegebenenfalls zwischen -100 °C und -75 °C für den initialen Lithiierungsschritt.

Schritt b)

- 5 Verbindungen der Formel (XIX) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XVIII) analog zu den in Tetrahedron 2009, 65, 748-751 beschriebenen Verfahren über eine Halogenierung synthetisiert werden, beispielweise mit Lithium-diisopropylamin als Base und Iodin als Halogenierungsmittel in Tetrahydrofuran als Lösungsmittel.

10 Die Reaktionstemperatur liegt gegebenenfalls zwischen -100 °C und -75 °C für den initialen Lithiierungsschritt.

Schritt c)

- 15 Verbindungen der Formel (XX) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XIX) analog zu den in Tetrahedron 2009, 65, 748-751 beschriebenen Verfahren über eine Heck-Kupplung synthetisiert werden, beispielweise mit Methylacrylat, Tetrabutylammoniumbromid, Palladium(II)acetat als Katalysator, Kaliumcarbonat als Base in Acetonitril als Lösungsmittel.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

Schritt d)

- 20 Verbindungen der Formel (XXI) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XX) hergestellt werden, beispielweise über eine Hydrierung oder eine nukleophile Substitution in Analogie zu den in Tetrahedron 2009, 65, 748-751 sowie Journal of the American Chemical Society 2002, 124, 13097-13105 beschriebenen Verfahren erfolgen.

25 Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

Schritt e)

- 30 Verbindungen der Formel (XVaa) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXI) analog zu den in Tetrahedron 2009, 65, 748-751 beschriebenen Verfahren hergestellt werden, beispielweise mit Kalium tert-butylat als Base in Tetrahydrofuran als Lösungsmittel, gefolgt von sauren Bedingungen, beispielweise Salzsäure in Methanol.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

Schritt f)

5 Verbindungen der Formel (XXII) können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XVaa) analog zu den in European Journal of Organic Chemistry 2013, 4174-4180 sowie Organic Process Research and Development 2001, 5, 572-574 beschriebenen Verfahren über eine Carbonylierung synthetisiert werden. Die Funktionalisierung kann unter Übergangsmetall-katalysierten oder nicht katalysierten Bedingungen, mit Kohlenstoffdioxid oder Metall Alkylcarbonaten als Elektrophilen stattfinden.

10 Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

Schritt g)

15 Verbindungen der Formel (XXIII) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXII) analog zu den in EP1491531 beschriebenen Verfahren hergestellt werden, beispielweise mit Lithiumhexamethyldisilazid als Base und N-Fluorbenzolsulfonamid als Elektrophil in Tetrahydrofuran als Lösungsmittel.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

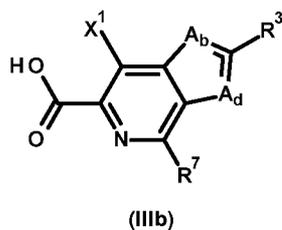
Schritt h)

20 Verbindungen der Formel (XXIV) können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXIII) hergestellt werden, beispielsweise über eine Reduktion oder eine Halogenierung in Analogie zu den in WO2015/024878, Synthesis 1986, 770-772 sowie WO2015/176267 beschriebenen Verfahren.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von -20 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

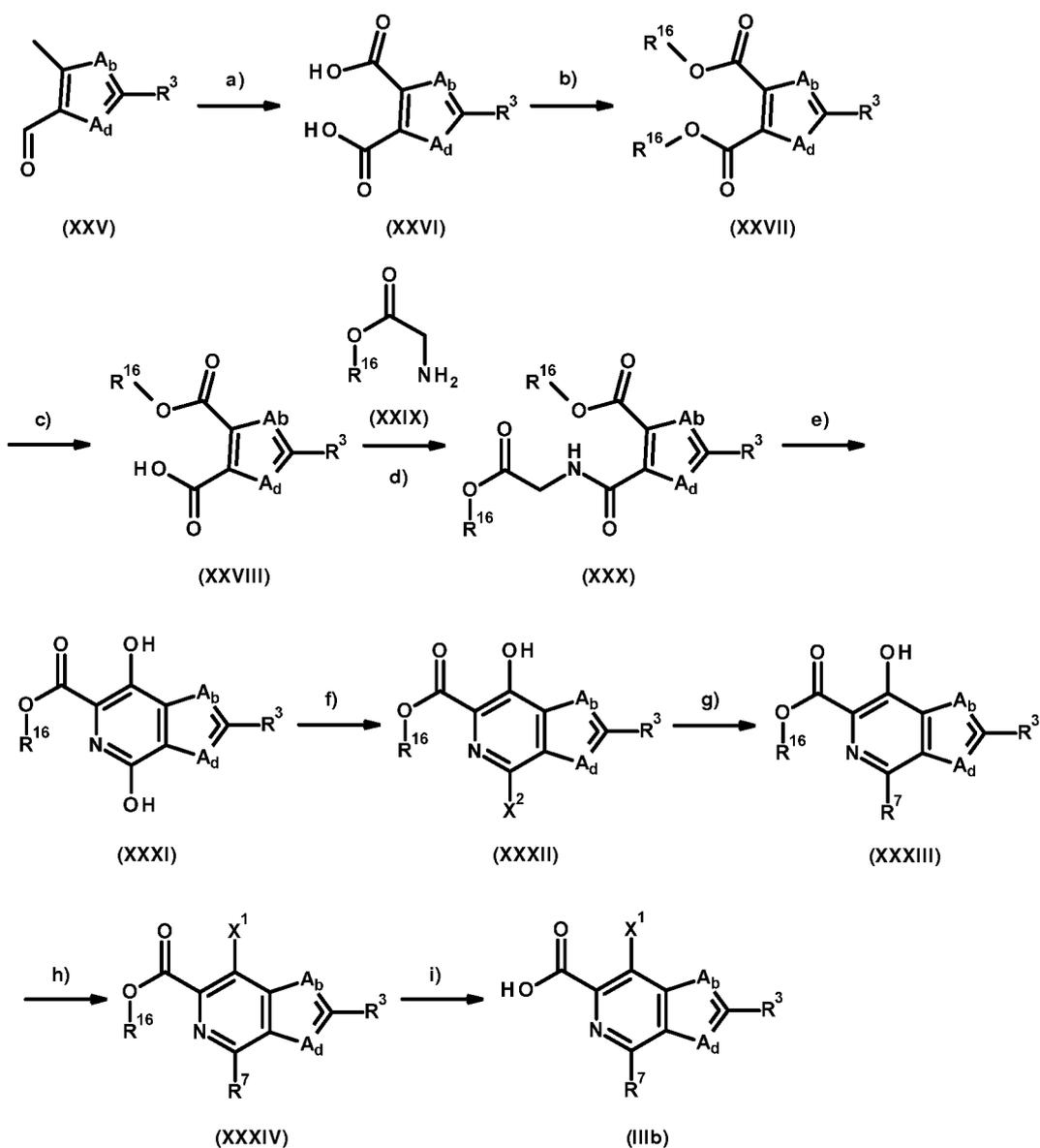
25 Schritte i) und j)

Verbindungen der Formel (IIIaa) bzw. (IIIa) können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXIII) oder (XXIV) über eine Esterspaltung unter sauren, basischen, thermischen oder hydrogenolytischen Bedingungen hergestellt werden.

Verfahren F

Carbonsäuren der Formel (IIIb) mit den Struktureinheiten A5, A6, A9, A10, A13 oder A14 (A_b steht für $=N-$, $-S(O)_m-$, $-N(R^{15})-$ oder $=C(R^2)-$ und A_d steht für $=N-$, $-S(O)_m-$, $-N(R^{15})-$ oder $=C(R^8)-$), können

5 nach folgenden Methoden hergestellt werden:



Die Reste R^2 , R^3 , R^7 , R^8 und R^{15} haben die oben beschriebenen Bedeutungen. A_b steht für $=N-$, $-S(O)_m-$, $-N(R^{15})-$ oder $=C(R^2)-$. A_d steht für $=N-$, $-S(O)_m-$, $-N(R^{15})-$ oder $=C(R^8)-$. X^1 steht für Halogen oder Trifluormethansulfonat. X^2 steht für Halogen. R^{16} steht für (C_1-C_4) Alkyl.

Schritt a)

Verbindungen der Formel (XXVI) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXV) analog zu den in US2006/0199836 beschriebenen Verfahren über eine Oxidation synthetisiert werden, beispielweise mit Kaliumcarbonat als Oxidationsmittel in Wasser als Lösungsmittel.

Verbindungen der Formel (XXV) sind kommerziell erhältlich.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

Schritt b)

10 Verbindungen der Formel (XXVII) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXVI) analog zu den in US2006/0199836 beschriebenen Verfahren über eine Esterifikation synthetisiert werden, beispielweise mit Thionylchlorid in R¹⁶-OH als Lösungsmittel.

15 Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

Schritt c)

20 Verbindungen der Formel (XXVIII) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXVII) analog zu den in US2006/0199836 sowie US2008/0004309 beschriebenen Verfahren hergestellt werden, beispielweise mit Natriumhydroxid in Methanol.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

Schritt d)

25 Verbindungen der Formel (XXX) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXVIII) analog zu den in US2006/0199836 sowie US2008/0004309 beschriebenen Verfahren über eine Amidierung mit Verbindungen der Formel (XXIX) synthetisiert werden, beispielweise mit Oxalylchlorid als Aktivierungsmittel der Carbonsäure und Triethylamin als Base.

Verbindungen der Formel (XXIX) sind kommerziell erhältlich.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

Schritt e)

- 5 Verbindungen der Formel (XXXI) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXX) analog zu den in US2006/0199836 sowie US2008/0004309 beschriebenen Verfahren über eine Amidierung synthetisiert werden, beispielsweise mit Natriumethanolat in Ethanol.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

10 **Schritt f)**

Verbindungen der Formel (XXXII) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXXI) analog zu den in US2006/0199836 sowie US2008/0004309 beschriebenen Verfahren über eine Halogenierung synthetisiert werden, beispielsweise mit Phosphoroxidchlorid oder Phosphoroxidbromid.

- 15 Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

Schritt g)

- 20 Verbindungen der Formel (XXXIII) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXII) analog zu den in US2006/0199836 sowie US2008/0004309 über eine Hydrierung, eine Suzuki-Kupplung oder eine Stille-Kupplung synthetisiert werden, beispielsweise mit Palladium auf Aktivkohle und Wasserstoff in Ethyllessigsäureester als Lösungsmittel oder mit $R^7-B(OH)_2$ oder $Sn(R^7)_4$, Tetrakis(triphenylphosphin)palladium(0) oder Dichlorbis(triphenylphosphin)palladium(II) als Katalysator und Cäsiumcarbonat als Base in 1,4-Dioxan oder N,N-Dimethylformamid als Lösungsmittel.
- 25 Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

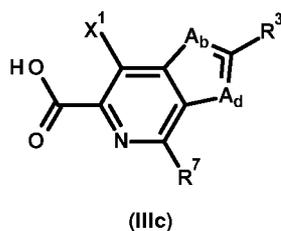
Schritt h)

Verbindungen der Formel (XXXIV) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXXIII) analog zu den in WO2005/103003 beschriebenen Verfahren hergestellt werden, beispielsweise mit Trifluormethansulfonsäureanhydrid und Triethylamin in 5 Dichlormethan als Lösungsmittel.

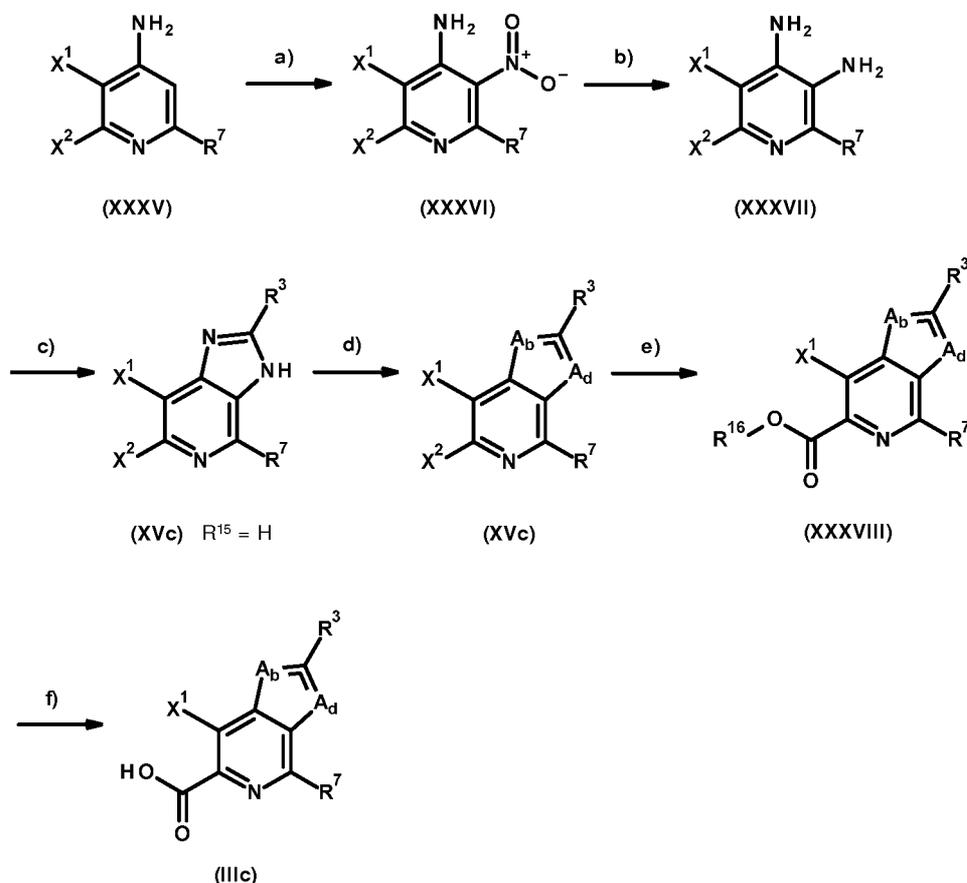
Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

Schritt i)

Verbindungen der Formel (IIIb) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten 10 Methoden aus Verbindungen der Formel (XXXIV) über eine Esterspaltung unter sauren, basischen, thermischen oder hydrogenolytischen Bedingungen hergestellt werden.

Verfahren G

Carbonsäuren der Formel (IIIc) mit den Struktureinheiten A11 oder A12 (A_b steht für =N- oder 15 -N(R¹⁵)- und A_d steht für =N- oder -N(R¹⁵)-), sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach folgenden Methoden hergestellt werden:



Die Reste R^3 , R^7 und R^{15} haben die oben beschriebenen Bedeutungen. A_b steht für $=N-$ oder $-N(R^{15})-$. A_d steht für $=N-$ oder $-N(R^{15})-$. X^1 und X^2 stehen für Halogen. R^{16} steht für (C_1-C_4) Alkyl oder Aryl(C_1-C_2)alkyl.

5 Schritt a)

Verbindungen der Formel (XXXVI) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXXV) analog zu den WO2013/007765 beschriebenen Verfahren hergestellt werden, beispielweise mit Kaliumnitrat in Schwefelsäure.

Verbindungen der Formel (XXXV) sind kommerziell erhältlich.

- 10 Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von $0\text{ }^\circ\text{C}$ bis $200\text{ }^\circ\text{C}$ durchgeführt werden.

Schritt b)

- Verbindungen der Formel (XXXVII) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXXVI) analog zu den in Tetrahedron Letters 2013, 54, 4054-4057 sowie Medicinal Chemical Communications 2013, 709-719 beschriebenen Verfahren über eine Reduktion synthetisiert werden, beispielweise mit Eisen und Essigsäure in Methanol, Ethanol oder Essigsäureethylester als Lösungsmittel.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

Schritt c)

5 Verbindungen der Formel (XVc), wobei R¹⁵ für Wasserstoff steht, sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXXVII) analog zu den in Bioorganic Medicinal Chemistry 2012, 1644-1658 beschriebenen Verfahren über eine Cyclisierung synthetisiert werden. Die Funktionalisierung kann unter sauren Bedingungen, mit der Säure R³-COOH oder einem Analog dieser Säure (z.B. Säureanhydrid, Säurechlorid, Orthoester) stattfinden.

10 Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

Schritt d)

15 Verbindungen der Formel (XVc) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XVc), wobei R¹⁵ für Wasserstoff steht, analog zu den in WO2005/111047, WO2008/59238 oder WO2009/16119 beschriebenen Verfahren, beispielsweise mit einem Alkalihydroxid wie Natriumhydroxid oder anorganischen Basen wie Kaliumcarbonat und einem Alkylierungsreagenz der Formel R¹⁵-X³ wie Methyljodid, Ethylbromid oder Dimethylsulfat in Dimethylformamid oder Dimethylsulfoxid als Lösungsmittel.

Schritt e)

20 Verbindungen der Formel (XXXVIII) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XVc) analog zu den in European Journal of Organic Chemistry 2013, 4174-4180 sowie Organic Process Research and Development 2001, 5, 572-574 beschriebenen Verfahren über eine Carbonylierung synthetisiert werden. Die Funktionalisierung kann unter Übergangsmetall-katalysierten oder nicht katalysierten Bedingungen, mit Kohlenstoffdioxid oder Metall Alkylcarbonaten als Elektrophilen stattfinden.

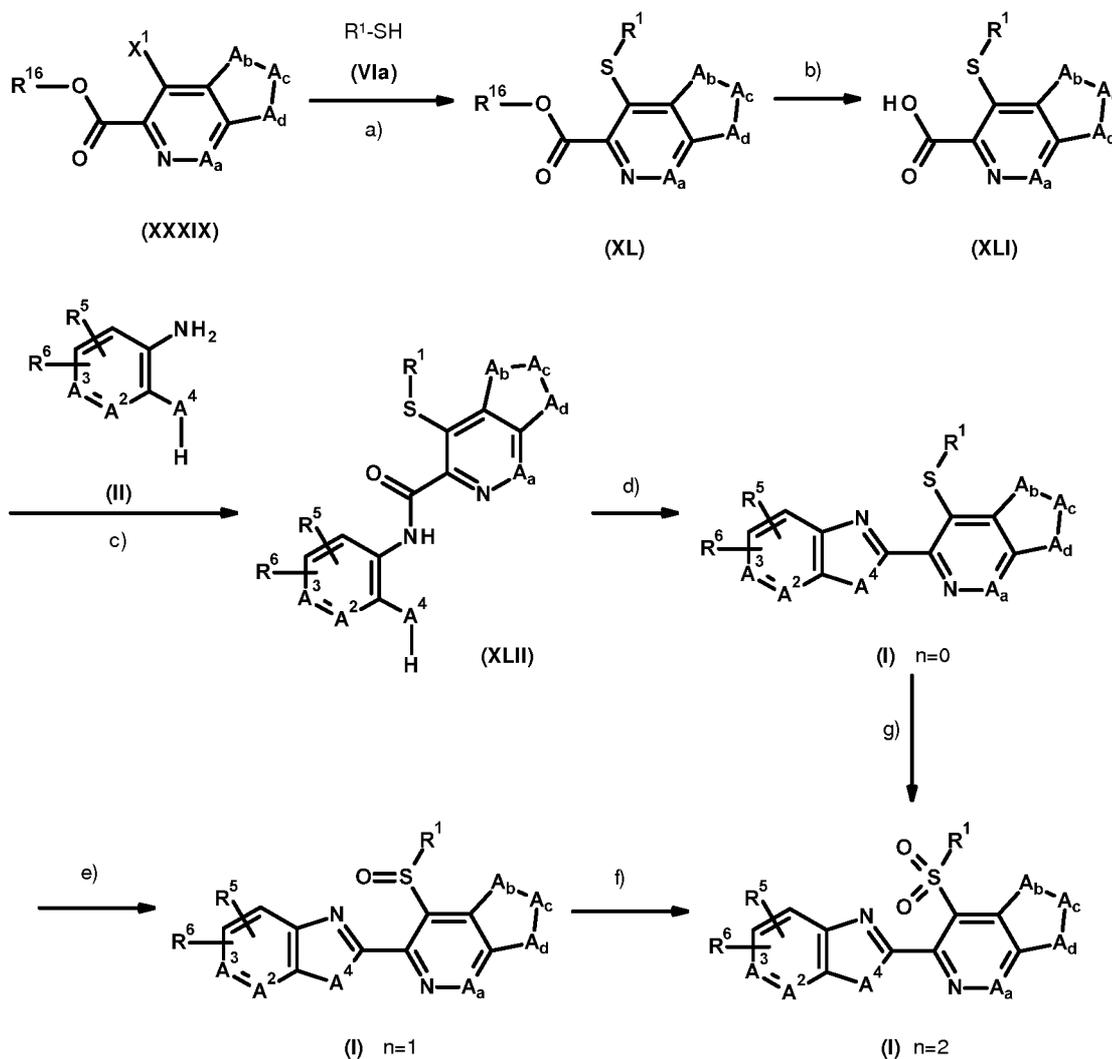
25 Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

Schritt f)

30 Verbindungen der Formel (IIIc) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXXVIII) über eine Esterspaltung unter sauren, basischen, thermischen oder hydrogenolytischen Bedingungen hergestellt werden.

Verfahren H

Die Verbindungen der Formel (I), bei denen Q für Q1 bis Q9 oder Q16 oder Q19 steht, können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in WO2009/131237, WO2010/125985, WO2011/043404, WO2011/040629, WO2012/086848, WO2013/018928, 5 WO2015/000715 sowie WO2015/121136 beschriebenen Verfahren.



Die Reste R^1 , R^4 , R^5 , R^6 , A_a , A_b , A_c , A_d und n haben die oben beschriebenen Bedeutungen, A^2 und A^3 stehen für CH oder N, A^4 steht für O, S oder $N-R^4$, X^1 steht für Halogen oder Trifluormethylsulfonat und R^{16} steht für (C_1-C_4) Alkyl oder Aryl (C_1-C_2) alkyl.

10 Schritt a)

Die Verbindungen der Formel (XL) lassen sich herstellen durch Umsetzung der Verbindungen der Formel (XXXIX) mit den Verbindungen der Formel (VIa) in Gegenwart einer Base.

Ester der Formel (XXXIX) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden. Mögliche Herstellungswege werden in Verfahren E bis G beschrieben.

Mercaptanderivate der Formel (VIa) wie beispielsweise Methylmercaptan, Ethylmercaptan oder Isopropylmercaptan sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in US2006/25633, US2006/111591, US2820062, Chemical Communications 2000, 13, 1163-1164 oder Journal of the American Chemical Society 1922, 5 44, 1329 beschriebenen Verfahren.

Die Umsetzung zu Verbindung der Formel (XL) kann in Substanz oder in einem Lösungsmittel erfolgen, vorzugsweise wird die Reaktion in einem Lösungsmittel durchgeführt, welches ausgewählt ist aus üblichen, bei den vorherrschenden Reaktionsbedingungen inerten Lösungsmitteln. Bevorzugt werden Ether wie beispielsweise Diisopropylether, Dioxan, Tetrahydrofuran, 1,2-Dimethoxyethan, tert.- 10 Butylmethylether; Nitrile, wie beispielsweise Acetonitril oder Propionitril; aromatische Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Toluol oder Xylol; aprotische polare Lösungsmittel wie beispielsweise N,N-Dimethylformamid, N-Methylpyrrolidon oder Dimethylsulfoxid.

Beispiele für geeignete Basen sind anorganische Basen aus der Gruppe bestehend aus Acetaten, Phosphaten und Carbonaten von Alkali- oder Erdalkalimetallen. Bevorzugt sind dabei Caesiumcarbonat, 15 Natriumcarbonat und Kaliumcarbonat. Weitere geeignete Basen sind Alkalimetallhydride wie z.B. Natriumhydrid.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

In der beschriebenen Reaktion steht X^1 bevorzugt für ein Fluor- oder Chloratom.

20 Alternativ können Verbindungen der Formel (XL) auch in einem einstufigen Prozess hergestellt werden, beispielsweise in Analogie zu den in US2008/0171732 beschriebenen Verfahren durch einen Halogen-Schwefel-Austausch mit einer Verbindung der Formel (VIa) ausgehend von Verbindungen der Formel (XXXIX). Der Austausch wird generell in einem Lösungsmittel durchgeführt. Bevorzugt werden polar aprotische Lösungsmittel wie beispielsweise Dimethylsulfoxid und N,N-Dimethylformamid eingesetzt.

25 Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von -20 °C bis 120 °C durchgeführt werden.

In der beschriebenen Reaktion steht X^1 bevorzugt für ein Bromatom oder Trifluormethylsulfonat.

Schritt b)

Verbindungen der Formel (XLI) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten 30 Methoden aus Verbindungen der Formel (XL) über eine Esterspaltung unter sauren, basischen, thermischen oder hydrogenolytischen Bedingungen hergestellt werden.

Schritt c)

Die Verbindungen der Formel (XLII) können in Analogie zu dem in US5576335 beschriebenen Verfahren durch die Umsetzung von Verbindungen der Formel (II) mit Carbonsäuren der Formel (XLI) in Gegenwart eines Kondensationsmittels bzw. einer Base hergestellt werden.

- 5 Verbindungen der Formel (II) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in US2003/69257, WO2006/65703, WO2009/131237, WO2010/125985, WO2011/043404, WO2011/040629, WO2012/086848, WO2013/018928 oder WO2015/000715 beschriebenen Verfahren.

- Die Umsetzung der Verbindungen der Formel (II) mit Carbonsäuren der Formel (XLI) kann in Substanz
10 oder in einem Lösungsmittel erfolgen, vorzugsweise wird die Reaktion in einem Lösungsmittel durchgeführt, welches ausgewählt ist aus üblichen, bei den vorherrschenden Reaktionsbedingungen inerten Lösungsmitteln. Bevorzugt werden Ether wie beispielsweise Diisopropylether, Dioxan, Tetrahydrofuran, 1,2-Dimethoxyethan; halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise
15 beispielsweise Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan oder Chlorbenzol; Nitrile, wie beispielsweise Acetonitril oder Propionitril; aromatische Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Toluol, oder Xylol; aprotische polare Lösungsmittel wie beispielsweise N,N-Dimethylformamid oder N-Methylpyrrolidon oder Stickstoffhaltige Verbindungen wie beispielsweise Pyridin.

Geeignete Kondensationsmittel sind beispielsweise Carbodiimide wie 1-(3-Dimethylaminopropyl)-3-ethylcarbodiimid hydrochlorid (EDCI) oder 1,3-Dicyclohexylcarbodiimid.

- 20 Geeignete Basen sind anorganische Basen, die üblicherweise in solchen Reaktionen verwendet werden. Vorzugsweise werden Basen verwendet, die beispielhaft ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus Acetaten, Phosphaten, Carbonaten und Hydrogencarbonaten von Alkali- oder Erdalkalimetallen. Besonders bevorzugt sind dabei Natriumacetat, Natriumphosphat, Kaliumphosphat, Caesiumcarbonat, Natriumcarbonat, Kaliumcarbonat, Natriumhydrogencarbonat, Kaliumhydrogencarbonat.
- 25 Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 180 °C durchgeführt werden, vorzugsweise erfolgt die Reaktion bei Normaldruck und Temperaturen von 20 °C bis 140 °C.

Schritt d)

- Die Verbindungen der Formel (I), wobei n für 0 steht, lassen sich herstellen durch Kondensation der
30 Verbindungen der Formel (XLII) z.B. analog der in WO2009/131237, WO2010/125985, WO2011/043404, WO2011/040629, WO2012/086848, WO2013/018928, WO2015/000715 sowie WO2015/121136 beschriebenen Verfahren.

Die Umsetzung zu Verbindungen der Formel (I), wobei n für 0 steht, kann in Substanz oder in einem

Lösungsmittel erfolgen, vorzugsweise wird die Reaktion in einem Lösungsmittel durchgeführt, welches ausgewählt ist aus üblichen, bei den vorherrschenden Reaktionsbedingungen inerten Lösungsmitteln. Bevorzugt werden Ether wie beispielsweise Diisopropylether, Dioxan, Tetrahydrofuran, 1,2-Dimethoxyethan, tert.-Butylmethylether; halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise
5 Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan oder Chlorbenzol; Nitrile, wie beispielsweise Acetonitril oder Propionitril; aromatische Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Toluol oder Xylol; aprotische polare Lösungsmittel wie beispielsweise N,N-Dimethylformamid oder N-Methylpyrrolidon oder stickstoffhaltige Verbindungen wie beispielsweise Pyridin.

Die Reaktion lässt sich durchführen in Gegenwart eines Kondensationsmittels, einer Säure, einer Base
10 oder eines Chlorierungsmittels.

Beispiele für geeignete Kondensationsmittel sind Carbodiimide wie 1-(3-Dimethylaminopropyl)-3-ethylcarbodiimid hydrochlorid (EDCI) oder 1,3-Dicyclohexylcarbodiimid; Anhydride wie Essigsäureanhydrid, Trifluoressigsäureanhydrid; eine Mischung aus Triphenylphosphin, einer Base und Tetrachlorkohlenstoff oder eine Mischung aus Triphenylphosphin und einem Azodiester wie z.B.
15 Diethylazodicarbonsäure.

Beispiele für geeignete Säuren, die in der beschriebenen Reaktion eingesetzt werden können, sind Sulfonsäuren wie para-Toluolsulfonsäure; Carbonsäuren wie Essigsäure oder Polyphosphorsäuren.

Beispiele für geeignete Basen sind stickstoffhaltige Heterocyclen wie Pyridin, Picolin, 2,6-Lutidin, 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]-7-undecen (DBU); tertiäre Amine wie Triethylamin und N,N-
20 Diisopropylethylamin; anorganische Basen wie Kaliumphosphat, Kaliumcarbonat und Natriumhydrid.

Ein Beispiel für ein geeignetes Chlorierungsmittel ist Phosphoroxychlorid.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

Schritt e)

25 Die Verbindungen der Formel (I), wobei n für 1 steht, lassen sich herstellen durch Oxidation der Verbindungen der Formel (I), wobei n für 0 steht. Die Oxidation wird generell in einem Lösungsmittel durchgeführt, welches ausgewählt ist aus üblichen, bei den vorherrschenden Reaktionsbedingungen inerten Lösungsmitteln. Bevorzugt werden halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan oder Chlorbenzol; Alkohole wie
30 Methanol oder Ethanol; Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure oder Wasser.

Beispiele für geeignete Oxidationsmittel sind Wasserstoffperoxid, meta-Chlorperbenzoesäure oder Natriumperiodat.

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von -20 °C bis 120 °C durchgeführt werden.

Schritt f)

Die Verbindungen der Formel (I), wobei n für 2 steht, lassen sich herstellen durch Oxidation der Verbindungen der Formel (I), wobei n für 1 steht. Die Oxidation wird generell in einem Lösungsmittel durchgeführt. Bevorzugt werden halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan oder Chlorbenzol; Alkohole wie Methanol oder Ethanol; Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure oder Wasser.

Beispiele für geeignete Oxidationsmittel sind Wasserstoffperoxid und meta-Chlorperbenzoesäure.

10 Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von -20 °C bis 120 °C durchgeführt werden.

Schritt g)

Die Verbindungen der Formel (I), wobei n für 2 steht, lassen sich auch in einem einstufigen Prozess herstellen durch Oxidation der Verbindungen der Formel (I), wobei n für 0 steht. Die Oxidation wird generell in einem Lösungsmittel durchgeführt. Bevorzugt werden halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan oder Chlorbenzol; Alkohole wie Methanol oder Ethanol; Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure oder Wasser.

Beispiele für geeignete Oxidationsmittel sind Wasserstoffperoxid und meta-Chlorperbenzoesäure.

20 Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von -20 °C bis 120 °C durchgeführt werden.

Verfahren und Verwendungen

Die Erfindung betrifft auch Verfahren zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen, bei dem man Verbindungen der Formel (I) auf tierische Schädlinge und/oder ihren Lebensraum einwirken lässt. Bevorzugt wird die Bekämpfung der tierischen Schädlinge in der Land- und Forstwirtschaft und im Materialschutz durchgeführt. Hierunter vorzugsweise ausgeschlossen sind Verfahren zur chirurgischen oder therapeutischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers und Diagnostizierverfahren, die am menschlichen oder tierischen Körper vorgenommen werden.

Die Erfindung betrifft ferner die Verwendung der Verbindungen der Formel (I) als Schädlingsbekämpfungsmittel, insbesondere Pflanzenschutzmittel.

10 Im Rahmen der vorliegenden Anmeldung umfasst der Begriff Schädlingsbekämpfungsmittel jeweils immer auch den Begriff Pflanzenschutzmittel.

Die Verbindungen der Formel (I) eignen sich bei guter Pflanzenverträglichkeit, günstiger Warmblüttoxizität und guter Umweltverträglichkeit zum Schutz von Pflanzen und Pflanzenorganen vor biotischen und abiotischen Stressfaktoren, zur Steigerung der Ernteerträge, Verbesserung der Qualität des Erntegutes und zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen, insbesondere Insekten, Spinnentieren, Helminthen, insbesondere Nematoden, und Mollusken, die in der Landwirtschaft, im Gartenbau, bei der Tierzucht, in Aquakulturen, in Forsten, in Gärten und Freizeiteinrichtungen, im Vorrats- und Materialschutz sowie auf dem Hygienesektor vorkommen.

Im Rahmen der vorliegenden Patentanmeldung ist der Begriff „Hygiene“ so zu verstehen, dass damit jegliche und alle Maßnahmen, Vorschriften und Verfahrensweisen gemeint sind, deren Ziel es ist, Krankheiten, insbesondere Infektionskrankheiten, zu verhindern, und die dazu dienen, die Gesundheit von Menschen und Tieren zu schützen und/oder die Umwelt zu schützen, und/oder die Sauberkeit aufrechterhalten. Erfindungsgemäß schließt dies insbesondere Maßnahmen zur Reinigung, Desinfektion und Sterilisation beispielsweise von Textilien oder harten Oberflächen, insbesondere Oberflächen aus Glas, Holz, Zement, Porzellan, Keramik, Kunststoff oder auch Metall(en) ein, um sicherzustellen, dass diese frei von Hygieneschädlingen und/oder ihren Ausscheidungen sind. Vorzugsweise ausgeschlossen vom Schutzbereich der Erfindung sind in dieser Hinsicht chirurgische oder therapeutische, auf den menschlichen Körper oder die Körper von Tieren anzuwendende Behandlungsvorschriften und diagnostische Vorschriften, die am menschlichen Körper oder den Körpern von Tieren durchgeführt werden.

Der Begriff „Hygienesektor“ deckt alle Gebiete, technischen Felder und industriellen Anwendungen ab, bei denen diese Hygienemaßnahmen, -vorschriften und -verfahrensweisen wichtig sind, zum Beispiel im Hinblick auf Hygiene in Küchen, Bäckereien, Flughäfen, Badezimmern, Schwimmbecken, Kaufhäusern, Hotels, Krankenhäusern, Ställen, Tierhaltungen usw.

Der Begriff „Hygieneschädling“ ist daher so zu verstehen, dass damit ein oder mehrere Tierschädlinge gemeint sind, deren Gegenwart im Hygienesektor problematisch ist, insbesondere aus Gesundheitsgründen. Es ist daher ein Hauptziel, das Vorhandensein von Hygieneschädlingen und/oder das Ausgesetztsein ihnen gegenüber im Hygienesektor zu vermeiden oder auf ein Mindestmaß zu begrenzen. Dies lässt sich insbesondere durch die Anwendung eines Pestizids erreichen, das sich sowohl zum Verhindern eines Befalls als auch zum Verhindern eines bereits vorhandenen Befalls einsetzen lässt. Man kann auch Zubereitungen verwenden, die eine Exposition gegenüber Schädlingen verhindern oder reduzieren. Hygieneschädlinge schließen zum Beispiel die unten erwähnten Organismen ein.

Der Begriff „Hygieneschutz“ deckt somit alle Handlungen ab, mit denen diese Hygienemaßnahmen, -vorschriften und -verfahrensweisen aufrechterhalten und/oder verbessert werden.

Die Verbindungen der Formel (I) können vorzugsweise als Schädlingsbekämpfungsmittel 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., z. B. *Acarus siro*, *Aceria kuko*, *Aceria sheldoni*, *Aculops* spp., *Aculus* spp., z. B. *Aculus fockeui*, *Aculus schlechtendali*, *Amblyomma* spp., *Amphitetranynchus viennensis*, *Argas* spp., *Boophilus* spp., *Brevipalpus* spp., z. B. *Brevipalpus phoenicis*, *Bryobia graminum*, *Bryobia praetiosa*, *Centruroides* spp., *Chorioptes* spp., *Dermanyssus gallinae*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, *Dermacentor* spp., *Eotetranychus* spp., z. B. *Eotetranychus hicoriae*, *Epitrimerus pyri*, *Eutetranychus* spp., z. B. *Eutetranychus banksi*, *Eriophyes* spp., z. B. *Eriophyes pyri*, *Glycyphagus domesticus*, *Halotydeus destructor*, *Hemitarsonemus* spp., z. B. *Hemitarsonemus latus* (=Polyphagotarsonemus latus), *Hyalomma* spp., *Ixodes* spp., *Latrodectus* spp., *Loxosceles* spp., *Neutrombicula autumnalis*, *Nuphessa* spp., *Oligonychus* spp., z. B. *Oligonychus coffeae*, *Oligonychus coniferarum*, *Oligonychus ilicis*, *Oligonychus indicus*, *Oligonychus mangiferus*, *Oligonychus pratensis*, *Oligonychus punicae*, *Oligonychus yothersi*, *Ornithodoros* spp., *Ornithonyssus* spp., *Panonychus* spp., z. B. *Panonychus citri* (=Metatetranychus citri), *Panonychus ulmi* (=Metatetranychus ulmi), *Phyllocoptruta oleivora*, *Platytetranychus multidigituli*, *Polyphagotarsonemus latus*, *Psoroptes* spp., *Rhipicephalus* spp., *Rhizoglyphus* spp., *Sarcoptes* spp., *Scorpio maurus*, *Steneotarsonemus* spp., *Steneotarsonemus spinki*, *Tarsonemus* spp., z. B. *Tarsonemus confusus*, *Tarsonemus pallidus*, *Tetranychus* spp., z. B. *Tetranychus canadensis*, *Tetranychus cinnabarinus*, *Tetranychus turkestani*, *Tetranychus urticae*, *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*; *Sminthurus viridis*;

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

aus der Klasse der Insecta, z. B. aus der Ordnung der Blattodea z. B. *Blatta orientalis*, *Blattella asahinai*, *Blattella germanica*, *Leucophaea maderae*, *Loboptera decipiens*, *Neostylopyga rhombifolia*, *Panchlora* spp., *Parcoblatta* spp., *Periplaneta* spp., z. B. *Periplaneta americana*, *Periplaneta australasiae*, *Pycnoscelus surinamensis*, *Supella longipalpa*;

- 5 aus der Ordnung der Coleoptera z. B. *Acalymma vittatum*, *Acanthoscelides obtectus*, *Adoretus* spp., *Aethina tumida*, *Agelastica alni*, *Agriotes* spp., z. B. *Agriotes linneatus*, *Agriotes mancus*, *Alphitobius diaperinus*, *Amphimallon solstitialis*, *Anobium punctatum*, *Anoplophora* spp., *Anthonomus* spp., z. B. *Anthonomus grandis*, *Anthrenus* spp., *Apion* spp., *Apogonia* spp., *Atomaria* spp., z. B. *Atomaria linearis*, *Attagenus* spp., *Baris caerulescens*, *Bruchidius obtectus*, *Bruchus* spp., z. B. *Bruchus pisorum*,
- 10 *Bruchus rufimanus*, *Cassida* spp., *Cerotoma trifurcata*, *Ceutorrhynchus* spp., z. B. *Ceutorrhynchus assimilis*, *Ceutorrhynchus quadridens*, *Ceutorrhynchus rapae*, *Chaetocnema* spp., z. B. *Chaetocnema confinis*, *Chaetocnema denticulata*, *Chaetocnema ectypa*, *Cleonus mendicus*, *Conoderus* spp., *Cosmopolites* spp., z. B. *Cosmopolites sordidus*, *Costelytra zealandica*, *Ctenicera* spp., *Curculio* spp., z. B. *Curculio caryae*, *Curculio caryatrypes*, *Curculio obtusus*, *Curculio sayi*, *Cryptolestes ferrugineus*,
- 15 *Cryptolestes pusillus*, *Cryptorhynchus lapathi*, *Cryptorhynchus mangiferae*, *Cylindrocopturus* spp., *Cylindrocopturus adpersus*, *Cylindrocopturus furnissi*, *Dermestes* spp., *Diabrotica* spp., z. B. *Diabrotica balteata*, *Diabrotica barberi*, *Diabrotica undecimpunctata howardi*, *Diabrotica undecimpunctata undecimpunctata*, *Diabrotica virgifera virgifera*, *Diabrotica virgifera zea*, *Dichocrocis* spp., *Dicladispa armigera*, *Diloboderus* spp., *Epicaerus* spp., *Epilachna* spp., z. B. *Epilachna borealis*, *Epilachna varivestis*, *Epitrix* spp., z. B. *Epitrix cucumeris*, *Epitrix fuscula*, *Epitrix hirtipennis*, *Epitrix subcrinita*,
- 20 *Epitrix tuberis*, *Faustinus* spp., *Gibbium psylloides*, *Gnathocerus cornutus*, *Hellula undalis*, *Heteronychus arator*, *Heteronyx* spp., *Hylamorpha elegans*, *Hylotrupes bajulus*, *Hypera postica*, *Hypomeces squamosus*, *Hypothenemus* spp., z. B. *Hypothenemus hampei*, *Hypothenemus obscurus*, *Hypothenemus pubescens*, *Lachnosterna consanguinea*, *Lasioderma serricorne*, *Latheticus oryzae*,
- 25 *Lathridius* spp., *Lema* spp., *Leptinotarsa decemlineata*, *Leucoptera* spp., z. B. *Leucoptera coffeella*, *Lissorhoptrus oryzophilus*, *Listronotus (=Hyperodes)* spp., *Lixus* spp., *Luperodes* spp., *Luperomorpha xanthodera*, *Lyctus* spp., *Megascelis* spp., *Melanotus* spp., z. B. *Melanotus longulus oregonensis*, *Meligethes aeneus*, *Melolontha* spp., z. B. *Melolontha melolontha*, *Migdolus* spp., *Monochamus* spp., *Naupactus xanthographus*, *Necrobia* spp., *Neogalerucella* spp., *Niptus hololeucus*, *Oryctes rhinoceros*,
- 30 *Oryzaephilus surinamensis*, *Oryzaphagus oryzae*, *Otiorhynchus* spp., z. B. *Otiorhynchus cribricollis*, *Otiorhynchus ligustici*, *Otiorhynchus ovatus*, *Otiorhynchus rugosostriatus*, *Otiorhynchus sulcatus*, *Oulema* spp., z. B. *Oulema melanopus*, *Oulema oryzae*, *Oxycetonia jucunda*, *Phaedon cochleariae*, *Phyllophaga* spp., *Phyllophaga helleri*, *Phyllotreta* spp., z. B. *Phyllotreta armoraciae*, *Phyllotreta pusilla*, *Phyllotreta ramosa*, *Phyllotreta striolata*, *Popillia japonica*, *Premnotrypes* spp., *Prostephanus truncatus*,
- 35 *Psylliodes* spp., z. B. *Psylliodes affinis*, *Psylliodes chrysocephala*, *Psylliodes punctulata*, *Ptinus* spp., *Rhizobius ventralis*, *Rhizopertha dominica*, *Rhynchophorus* spp., *Rhynchophorus ferrugineus*, *Rhynchophorus palmarum*, *Sinoxylon perforans*, *Sitophilus* spp., z. B. *Sitophilus granarius*, *Sitophilus linearis*, *Sitophilus oryzae*, *Sitophilus zeamais*, *Sphenophorus* spp., *Stegobium paniceum*, *Sternechus*

spp., z. B. *Sternechus paludatus*, *Symphyletes* spp., *Tanymecus* spp., z. B. *Tanymecus dilaticollis*, *Tanymecus indicus*, *Tanymecus palliatus*, *Tenebrio molitor*, *Tenebrioides mauretanicus*, *Tribolium* spp., z. B. *Tribolium audax*, *Tribolium castaneum*, *Tribolium confusum*, *Trogoderma* spp., *Tychius* spp., *Xylotrechus* spp., *Zabrus* spp., z. B. *Zabrus tenebrioides*;

5 aus der Ordnung der Dermaptera z. B. *Anisolabis maritime*, *Forficula auricularia*, *Labidura riparia*;

aus der Ordnung der Diptera z. B. *Aedes* spp., z. B. *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes sticticus*, *Aedes vexans*, *Agomyza* spp., z. B. *Agomyza frontella*, *Agomyza parvicornis*, *Anastrepha* spp., *Anopheles* spp., z. B. *Anopheles quadrimaculatus*, *Anopheles gambiae*, *Asphondylia* spp., *Bactrocera* spp., z. B. *Bactrocera cucurbitae*, *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera oleae*, *Bibio hortulanus*, *Calliphora erythrocephala*, *Calliphora vicina*, *Ceratitis capitata*, *Chironomus* spp., *Chrysomya* spp., *Chrysops* spp., *Chrysozona pluvialis*, *Cochliomya* spp., *Contarinia* spp., z. B. *Contarinia johnsoni*, *Contarinia nasturtii*, *Contarinia pyrivora*, *Contarinia schulzi*, *Contarinia sorghicola*, *Contarinia tritici*, *Cordylobia anthropophaga*, *Cricotopus sylvestris*, *Culex* spp., z. B. *Culex pipiens*, *Culex quinquefasciatus*, *Culicoides* spp., *Culiseta* spp., *Cuterebra* spp., *Dacus oleae*, *Dasineura* spp., z. B. *Dasineura brassicae*, *Delia* spp., z. B. *Delia antiqua*, *Delia coarctata*, *Delia florilega*, *Delia platura*, *Delia radicum*, *Dermatobia hominis*, *Drosophila* spp., z. B. *Drosophila melanogaster*, *Drosophila suzukii*, *Echinocnemus* spp., *Euleia heraclei*, *Fannia* spp., *Gasterophilus* spp., *Glossina* spp., *Haematopota* spp., *Hydrellia* spp., *Hydrellia griseola*, *Hylemya* spp., *Hippobosca* spp., *Hypoderma* spp., *Liriomyza* spp., z. B. *Liriomyza brassicae*, *Liriomyza huidobrensis*, *Liriomyza sativae*, *Lucilia* spp., z. B. *Lucilia cuprina*, *Lutzomyia* spp., *Mansonina* spp., *Musca* spp., z. B. *Musca domestica*, *Musca domestica vicina*, *Oestrus* spp., *Oscinella frit*, *Paratanytarsus* spp., *Paralauterborniella subcineta*, *Pegomya* oder *Pegomyia* spp., z. B. *Pegomya betae*, *Pegomya hyoscyami*, *Pegomya rubivora*, *Phlebotomus* spp., *Phorbia* spp., *Phormia* spp., *Piophilina casei*, *Platyparea poeciloptera*, *Prodiplosis* spp., *Psila rosae*, *Rhagoletis* spp., z. B. *Rhagoletis cingulata*, *Rhagoletis completa*, *Rhagoletis fausta*, *Rhagoletis indifferens*, *Rhagoletis mendax*, *Rhagoletis pomonella*, *Sarcophaga* spp., *Simulium* spp., z. B. *Simulium meridionale*, *Stomoxys* spp., *Tabanus* spp., *Tetanops* spp., *Tipula* spp., z. B. *Tipula paludosa*, *Tipula simplex*, *Toxotrypana curvicauda*;

aus der Ordnung der Hemiptera z. B. *Acizzia acaciaebaileyanae*, *Acizzia dodonaeae*, *Acizzia uncatoides*, *Acrida turrita*, *Acyrtosiphon* spp., z. B. *Acyrtosiphon pisum*, *Acrogonia* spp., *Aeneolamia* spp., *Agonosceca* spp., *Aleurocanthus* spp., *Aleyrodes proletella*, *Aleurolobus barodensis*, *Aleurothrixus floccosus*, *Allocaridara malayensis*, *Amrasca* spp., z. B. *Amrasca bigutulla*, *Amrasca devastans*, *Anuraphis cardui*, *Aonidiella* spp., z. B. *Aonidiella aurantii*, *Aonidiella citrina*, *Aonidiella inornata*, *Aphanostigma piri*, *Aphis* spp., z. B. *Aphis citricola*, *Aphis craccivora*, *Aphis fabae*, *Aphis forbesi*, *Aphis glycines*, *Aphis gossypii*, *Aphis hederiae*, *Aphis illinoisensis*, *Aphis middletoni*, *Aphis nasturtii*, *Aphis nerii*, *Aphis pomi*, *Aphis spiraeicola*, *Aphis viburniphila*, *Arboridia apicalis*, *Arytainilla* spp., *Aspidiella* spp., *Aspidiotus* spp., z. B. *Aspidiotus nerii*, *Atanus* spp., *Aulacorthum solani*, *Bemisia tabaci*, *Blastopsylla occidentalis*, *Boreioglycaspis melaleucae*, *Brachycaudus helichrysi*, *Brachycolus*

spp., *Brevicoryne brassicae*, *Cacopsylla* spp., z. B. *Cacopsylla pyricola*, *Calligypona marginata*, *Capulinia* spp., *Carneocephala fulgida*, *Ceratovacuna lanigera*, *Cercopidae*, *Ceroplastes* spp., *Chaetosiphon fragaefolii*, *Chionaspis tegalensis*, *Chlorita onukii*, *Chondracris rosea*, *Chromaphis juglandicola*, *Chrysomphalus aonidum*, *Chrysomphalus ficus*, *Cicadulina mbila*, *Coccomytilus halli*,
5 *Coccus* spp., z. B. *Coccus hesperidum*, *Coccus longulus*, *Coccus pseudomagnoliarum*, *Coccus viridis*, *Cryptomyzus ribis*, *Cryptoneossa* spp., *Ctenarytaina* spp., *Dalbulus* spp., *Dialeurodes chittendeni*, *Dialeurodes citri*, *Diaphorina citri*, *Diaspis* spp., *Diuraphis* spp., *Doralis* spp., *Drosicha* spp., *Dysaphis* spp., z. B. *Dysaphis apiifolia*, *Dysaphis plantaginea*, *Dysaphis tulipae*, *Dysmicoccus* spp., *Empoasca* spp., z. B. *Empoasca abrupta*, *Empoasca fabae*, *Empoasca maligna*, *Empoasca solana*, *Empoasca*
10 *stevensi*, *Eriosoma* spp., z. B. *Eriosoma americanum*, *Eriosoma lanigerum*, *Eriosoma pyricola*, *Erythroneura* spp., *Eucalyptolyma* spp., *Euphyllura* spp., *Euscelis bilobatus*, *Ferrisia* spp., *Fiorinia* spp., *Furcaspis oceanica*, *Geococcus coffeae*, *Glycaspis* spp., *Heteropsylla cubana*, *Heteropsylla spinulosa*, *Homalodisca coagulata*, *Hyalopterus arundinis*, *Hyalopterus pruni*, *Icerya* spp., z. B. *Icerya purchasi*, *Idiocerus* spp., *Idioscopus* spp., *Laodelphax striatellus*, *Lecanium* spp., z. B. *Lecanium corni*
15 (= *Parthenolecanium corni*), *Lepidosaphes* spp., z. B. *Lepidosaphes ulmi*, *Lipaphis erysimi*, *Lopholeucaspis japonica*, *Lycorma delicatula*, *Macrosiphum* spp., z. B. *Macrosiphum euphorbiae*, *Macrosiphum lillii*, *Macrosiphum rosae*, *Macrosteles facifrons*, *Mahanarva* spp., *Melanaphis sacchari*, *Metcalfiella* spp., *Metcalfa pruinosa*, *Metopolophium dirhodum*, *Monellia costalis*, *Monelliopsis pecanis*, *Myzus* spp., z. B. *Myzus ascalonicus*, *Myzus cerasi*, *Myzus ligustri*, *Myzus ornatus*, *Myzus*
20 *persicae*, *Myzus nicotianae*, *Nasonovia ribisnigri*, *Neomaskellia* spp., *Nephotettix* spp., z. B. *Nephotettix cincticeps*, *Nephotettix nigropictus*, *Nettigoniella spectra*, *Nilaparvata lugens*, *Oncometopia* spp., *Orthezia praelonga*, *Oxya chinensis*, *Pachyphylla* spp., *Parabemisia myricae*, *Paratrioza* spp., z. B. *Paratrioza cockerelli*, *Parlatoria* spp., *Pemphigus* spp., z. B. *Pemphigus bursarius*, *Pemphigus populivenae*, *Peregrinus maidis*, *Perkinsiella* spp., *Phenacoccus* spp., z. B. *Phenacoccus madeirensis*,
25 *Phloeomyzus passerinii*, *Phorodon humuli*, *Phylloxera* spp., z. B. *Phylloxera devastatrix*, *Phylloxera notabilis*, *Pinnaspis aspidistrae*, *Planococcus* spp., z. B. *Planococcus citri*, *Prosopidopsylla flava*, *Protopulvinaria pyriformis*, *Pseudaulacaspis pentagona*, *Pseudococcus* spp., z. B. *Pseudococcus calceolariae*, *Pseudococcus comstocki*, *Pseudococcus longispinus*, *Pseudococcus maritimus*, *Pseudococcus viburni*, *Psylloopsis* spp., *Psylla* spp., z. B. *Psylla buxi*, *Psylla mali*, *Psylla pyri*, *Pteromalus*
30 spp., *Pulvinaria* spp., *Pyrilla* spp., *Quadraspidiotus* spp., z. B. *Quadraspidiotus juglansregiae*, *Quadraspidiotus ostreaeformis*, *Quadraspidiotus perniciosus*, *Quesada gigas*, *Rastrococcus* spp., *Rhopalosiphum* spp., z. B. *Rhopalosiphum maidis*, *Rhopalosiphum oxyacanthae*, *Rhopalosiphum padi*, *Rhopalosiphum rufiabdominale*, *Saissetia* spp., z. B. *Saissetia coffeae*, *Saissetia miranda*, *Saissetia neglecta*, *Saissetia oleae*, *Scaphoideus titanus*, *Schizaphis graminum*, *Selenaspidus articulatus*, *Sipha*
35 *flava*, *Sitobion avenae*, *Sogata* spp., *Sogatella furcifera*, *Sogatodes* spp., *Stictocephala festina*, *Siphoninus phillyreae*, *Tenalaphara malayensis*, *Tetragonocephala* spp., *Tinocallis caryaefoliae*, *Tomaspis* spp., *Toxoptera* spp., z. B. *Toxoptera aurantii*, *Toxoptera citricidus*, *Trialeurodes*

vaporariorum, Trioza spp., z. B. Trioza diospyri, Typhlocyba spp., Unaspis spp., Viteus vitifolii, Zyginia spp.;

aus der Unterordnung der Heteroptera z. B. Aelia spp., Anasa tristis, Antestiopsis spp., Boisea spp., Blissus spp., Calocoris spp., Campylomma livida, Cavelerius spp., Cimex spp., z. B. Cimex adjunctus, 5 Cimex hemipterus, Cimex lectularius, Cimex pilosellus, Collaria spp., Creontiades dilutus, Dasynus piperis, Dichelops furcatus, Diconocoris hewetti, Dysdercus spp., Euschistus spp., z. B. Euschistus heros, Euschistus servus, Euschistus tristigmus, Euschistus variolarius, Eurydema spp., Eurygaster spp., Halyomorpha halys, Heliopeltis spp., Horcias nobilellus, Leptocorisa spp., Leptocorisa varicornis, Leptoglossus occidentalis, Leptoglossus phyllopus, Lygocoris spp., z. B. Lygocoris pabulinus, Lygus 10 spp., z. B. Lygus elisus, Lygus hesperus, Lygus lineolaris, Macropes excavatus, Megacopta cribraria, Miridae, Monalonion atratum, Nezara spp., z. B. Nezara viridula, Nysius spp., Oebalus spp., Pentomidae, Piesma quadrata, Piezodorus spp., z. B. Piezodorus guildinii, Psallus spp., Pseudacysta perseae, Rhodnius spp., Sahlbergella singularis, Scaptocoris castanea, Scotinophora spp., Stephanitis nashi, Tibraca spp., Triatoma spp.;

15 aus der Ordnung der Hymenoptera z. B. Acromyrmex spp., Athalia spp., z. B. Athalia rosae, Atta spp., Camponotus spp., Dolichovespula spp., Diprion spp., z. B. Diprion similis, Hoplocampa spp., z. B. Hoplocampa cookei, Hoplocampa testudinea, Lasius spp., Linepithema (Iridiomyrmex) humile, Monomorium pharaonis, Paratrechina spp., Paravespula spp., Plagiolepis spp., Sirex spp., Solenopsis invicta, Tapinoma spp., Technomyrmex albipes, Urocerus spp., Vespa spp., z. B. Vespa crabro, 20 Wasmannia auropunctata, Xeris spp.;

aus der Ordnung der Isopoda z. B. Armadillidium vulgare, Oniscus asellus, Porcellio scaber;

aus der Ordnung der Isoptera z. B. Coptotermes spp., z. B. Coptotermes formosanus, Cornitermes cumulans, Cryptotermes spp., Incisitermes spp., Kalotermes spp., Microtermes obesi, Nasutitermis spp., Odontotermes spp., Porotermes spp., Reticulitermes spp., z. B. Reticulitermes flavipes, Reticulitermes 25 hesperus;

aus der Ordnung der Lepidoptera z. B. Achroia grisella, Acronicta major, Adoxophyes spp., z. B. Adoxophyes orana, Aedia leucomelas, Agrotis spp., z. B. Agrotis segetum, Agrotis ipsilon, Alabama spp., z. B. Alabama argillacea, Amyelois transitella, Anarsia spp., Anticarsia spp., z. B. Anticarsia gemmatalis, Argyroploce spp., Autographa spp., Barathra brassicae, Blastodacna atra, Borbo cinnara, 30 Bucculatrix thurberiella, Bupalus piniarius, Busseola spp., Cacoecia spp., Caloptilia theivora, Capua reticulana, Carpocapsa pomonella, Carposina niponensis, Cheimatobia brumata, Chilo spp., z. B. Chilo plejadellus, Chilo suppressalis, Choreutis pariana, Choristoneura spp., Chrysodeixis chalcites, Clysia ambiguella, Cnaphalocerus spp., Cnaphalocrocis medinalis, Cnephasia spp., Conopomorpha spp., Conotrachelus spp., Copitarsia spp., Cydia spp., z. B. Cydia nigricana, Cydia pomonella, Dalaca noctuides, Diaphania spp., Diparopsis spp., Diatraea saccharalis, Earias spp., Ecdytolopha aurantium, 35

- Elasmopalpus lignosellus, Eldana saccharina, Ephestia spp., z. B. Ephestia elutella, Ephestia kuehniella, Epinotia spp., Epiphyas postvittana, Erannis spp., Erschoviella musculana, Etiella spp., Eudocima spp., Eulia spp., Eupoecilia ambiguella, Euproctis spp., z. B. Euproctis chrysorrhoea, Euxoa spp., Feltia spp., Galleria mellonella, Gracillaria spp., Grapholitha spp., z. B. Grapholita molesta, Grapholita prunivora, Hedylepta spp., Helicoverpa spp., z. B. Helicoverpa armigera, Helicoverpa zea, Heliothis spp., z. B. Heliothis virescens Hofmannophila pseudospretella, Homoeosoma spp., Homona spp., Hyponomeuta padella, Kakivoria flavofasciata, Lampides spp., Laphygma spp., Laspeyresia molesta, Leucinodes orbonalis, Leucoptera spp., z. B. Leucoptera coffeella, Lithocolletis spp., z. B. Lithocolletis blancardella, Lithophane antennata, Lobesia spp., z. B. Lobesia botrana, Loxagrotis albicosta, Lymantria spp., z. B. Lymantria dispar, Lyonetia spp., z. B. Lyonetia clerkella, Malacosoma neustria, Maruca testulalis, Mamestra brassicae, Melanitis leda, Mocis spp., Monopis obviella, Mythimna separata, Nemapogon cloacellus, Nymphula spp., Oiketicus spp., Omphisa spp., Operophtera spp., Oria spp., Orthaga spp., Ostrinia spp., z. B. Ostrinia nubilalis, Panolis flammea, Parnara spp., Pectinophora spp., z. B. Pectinophora gossypiella, Perileucoptera spp., Phthorimaea spp., z. B. Phthorimaea operculella, Phyllocnistis citrella, Phyllonorycter spp., z. B. Phyllonorycter blancardella, Phyllonorycter crataegella, Pieris spp., z. B. Pieris rapae, Platynota stultana, Plodia interpunctella, Plusia spp., Plutella xylostella (=Plutella maculipennis), Prays spp., Prodenia spp., Protoparce spp., Pseudaletia spp., z. B. Pseudaletia unipuncta, Pseudoplusia includens, Pyrausta nubilalis, Rachiplusia nu, Schoenobius spp., z. B. Schoenobius bipunctifer, Scirpophaga spp., z. B. Scirpophaga innotata, Scotia segetum, Sesamia spp., z. B. Sesamia inferens, Sparganothis spp., Spodoptera spp., z. B. Spodoptera eradiana, Spodoptera exigua, Spodoptera frugiperda, Spodoptera praefica, Stathmopoda spp., Stenoma spp., Stomopteryx subsecivella, Synanthedon spp., Tecia solanivora, Thaumetopoea spp., Thermesia gemmatalis, Tinea cloacella, Tinea pellionella, Tineola bisselliella, Tortrix spp., Trichophaga tapetzella, Trichoplusia spp., z. B. Trichoplusia ni, Tryporyza incertulas, Tuta absoluta, Virachola spp.;
- 25 aus der Ordnung der Orthoptera oder Saltatoria z. B. Acheta domesticus, Dichroplus spp., Gryllotalpa spp., z. B. Gryllotalpa gryllotalpa, Hieroglyphus spp., Locusta spp., z. B. Locusta migratoria, Melanoplus spp., z. B. Melanoplus devastator, Paratlanticus ussuriensis, Schistocerca gregaria;
- aus der Ordnung der Phthiraptera z. B. Damalinia spp., Haematopinus spp., Linognathus spp., Pediculus spp., Phylloxera vastatrix, Phthirus pubis, Trichodectes spp.;
- 30 aus der Ordnung der Psocoptera z. B. Lepinotus spp., Liposcelis spp.;
- aus der Ordnung der Siphonaptera z. B. Ceratophyllus spp., Ctenocephalides spp., z. B. Ctenocephalides canis, Ctenocephalides felis, Pulex irritans, Tunga penetrans, Xenopsylla cheopis;
- aus der Ordnung der Thysanoptera z. B. Anaphothrips obscurus, Balaiothrips biformis, Chaetanaphothrips leeuweni, Drepanothrips reuteri, Enneothrips flavens, Frankliniella spp., z. B. Frankliniella fusca, Frankliniella occidentalis, Frankliniella schultzei, Frankliniella tritici, Frankliniella

vaccinii, Frankliniella williamsi, Haplothrips spp., Heliothrips spp., Hercinothrips femoralis, Kakothrips spp., Rhipiphorothrips cruentatus, Scirtothrips spp., Taeniothrips cardamomi, Thrips spp., z. B. Thrips palmi, Thrips tabaci;

aus der Ordnung der Zygentoma (= Thysanura), z. B. Ctenolepisma spp., Lepisma saccharina,
5 Lepismodes inquilinus, Thermobia domestica;

aus der Klasse der Symphyla z. B. Scutigera spp., z. B. Scutigera immaculata;

Schädlinge aus dem Stamm der Mollusca, z. B. aus der Klasse der Bivalvia, z. B. Dreissena spp.;

sowie aus der Klasse der Gastropoda z. B. Arion spp., z. B. Arion ater rufus, Biomphalaria spp., Bulinus spp., Deroceras spp., z. B. Deroceras laeve, Galba spp., Lymnaea spp., Oncomelania spp., Pomacea spp.,
10 Succinea spp.;

Pflanzenschädlinge aus dem Stamm der Nematoda, d. h. pflanzenparasitäre Nematoden, insbesondere Aglenchus spp., z. B. Aglenchus agricola, Anguina spp., z. B. Anguina tritici, Aphelenchoides spp., z. B. Aphelenchoides arachidis, Aphelenchoides fragariae, Belonolaimus spp., z. B. Belonolaimus gracilis, Belonolaimus longicaudatus, Belonolaimus nortoni, Bursaphelenchus spp., z. B. Bursaphelenchus
15 cocophilus, Bursaphelenchus eremus, Bursaphelenchus xylophilus, Cacopaurus spp., z. B. Cacopaurus pestis, Criconemella spp., z. B. Criconemella curvata, Criconemella onoensis, Criconemella ornata, Criconemella rusium, Criconemella xenoplax (= Mesocriconema xenoplax), Criconemoides spp., z. B. Criconemoides ferniae, Criconemoides onoense, Criconemoides ornatum, Ditylenchus spp., z. B. Ditylenchus dipsaci, Dolichodorus spp., Globodera spp., z. B. Globodera pallida, Globodera
20 rostochiensis, Helicotylenchus spp., z. B. Helicotylenchus dihystra, Hemicriconemoides spp., Hemicyclophora spp., Heterodera spp., z. B. Heterodera avenae, Heterodera glycines, Heterodera schachtii, Hirschmaniella spp., Hoplolaimus spp., Longidorus spp., z. B. Longidorus africanus, Meloidogyne spp., z. B. Meloidogyne chitwoodi, Meloidogyne fallax, Meloidogyne hapla, Meloidogyne incognita, Meloinema spp., Nacobbus spp., Neotylenchus spp., Paralongidorus spp., Paraphelenchus
25 spp., Paratrichodorus spp., z. B. Paratrichodorus minor, Paratylenchus spp., Pratylenchus spp., z. B. Pratylenchus penetrans, Pseudohalenchus spp., Psilenchus spp., Punctodera spp., Quinisulcius spp., Radopholus spp., z. B. Radopholus citrophilus, Radopholus similis, Rotylenchulus spp., Rotylenchus spp., Scutellonema spp., Subanguina spp., Trichodorus spp., z. B. Trichodorus obtusus, Trichodorus primitivus, Tylenchorhynchus spp., z. B. Tylenchorhynchus annulatus, Tylenchulus spp., z. B.
30 Tylenchulus semipenetrans, Xiphinema spp., z. B. Xiphinema index.

Die Verbindungen der Formel (I) können gegebenenfalls in bestimmten Konzentrationen bzw. Aufwandmengen auch als Herbizide, Safener, Wachstumsregulatoren oder Mittel zur Verbesserung der Pflanzeigenschaften, als Mikrobizide oder Gametozide, beispielsweise als Fungizide, Antimykotika, Bakterizide, Virizide (einschließlich Mittel gegen Viroide) oder als Mittel gegen MLO (Mycoplasma-

like-organism) und RLO (Rickettsia-like-organism) verwendet werden. Sie lassen sich gegebenenfalls auch als Zwischen- oder Vorprodukte für die Synthese weiterer Wirkstoffe einsetzen.

Formulierungen

Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin Formulierungen und daraus bereitete Anwendungsformen als Schädlingsbekämpfungsmittel wie z. B. Drench-, Drip- und Spritzbrühen, umfassend mindestens eine Verbindung der Formel (I). Gegebenenfalls enthalten die Anwendungsformen weitere Schädlingsbekämpfungsmittel und/oder die Wirkung verbessernde Adjuvantien wie Penetrationsförderer, z. B. pflanzliche Öle wie beispielsweise Rapsöl, Sonnenblumenöl, Mineralöle wie beispielsweise Paraffinöle, Alkylester pflanzlicher 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 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 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 einer oder mehreren Verbindungen der Formel (I) weitere agrochemische Wirkstoffe.

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. 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 Verbindungen der Formel (I) mit Hilfsstoffen wie beispielsweise Streckmitteln, Lösemitteln und/oder festen Trägerstoffen und/oder weiteren Hilfsstoffen wie beispielsweise oberflächenaktiven Stoffen. Die Herstellung der Formulierungen erfolgt entweder in geeigneten Anlagen oder auch vor oder während der Anwendung.

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

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-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. Erdölfractionen, 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.

Grundsätzlich können alle geeigneten Lösemittel verwendet werden. Geeignete Lösemittel sind beispielsweise aromatische Kohlenwasserstoffe wie z. B. Xylol, Toluol oder Alkyl-naphthaline, chlorierte aromatische oder chlorierte 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 Gesteinsmehle, 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.

- 5 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 Lignosulfonsäure, Salze von Phenolsulfonsäure oder Naphthalinsulfonsäure, Polykondensate von Ethylenoxid mit Fettalkoholen oder mit Fettsäuren oder mit Fettaminen, mit substituierten Phenolen (vorzugsweise Alkylphenole oder Arylphenole), Salze von
- 10 Sulfobernsteinsäureestern, Taurinderivate (vorzugsweise Alkyltaurate), Phosphorsäureester von polyethoxylierten Alkoholen oder Phenolen, Fettsäureester von Polyolen und Derivate der Verbindungen enthaltend Sulfate, Sulfonate und Phosphate, z. B. Alkylarylpolyglycolether, Alkylsulfonate, Alkylsulfate, Arylsulfonate, Eiweißhydrolysate, Lignin-Sulfitablaugen und Methylcellulose. Die Anwesenheit einer oberflächenaktiven Substanz ist vorteilhaft, wenn eine der
- 15 Verbindungen der Formel (I) 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

20 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.

Ferner können die Formulierungen und daraus abgeleiteten Anwendungsformen als zusätzliche

25 Hilfsstoffe auch Haftmittel wie Carboxymethylcellulose, natürliche und synthetische pulverige, körnige oder latexförmige Polymere enthalten wie Gummiarabikum, Polyvinylalkohol, Polyvinylacetat sowie natürliche Phospholipide wie Kepheline und Lecithine und synthetische Phospholipide. Weitere Hilfsstoffe können mineralische und pflanzliche Öle sein.

Gegebenenfalls können noch weitere Hilfsstoffe in den Formulierungen und den daraus abgeleiteten

30 Anwendungsformen enthalten sein. Solche Zusatzstoffe sind beispielsweise Duftstoffe, schützende Kolloide, Bindemittel, Klebstoffe, Verdicker, thixotrope Stoffe, Penetrationsförderer, Retentionsförderer, Stabilisatoren, Sequestermittel, Komplexbildner, Feuchthaltmittel, Spreitmittel. Im Allgemeinen können die Verbindungen der Formel (I) mit jedem festen oder flüssigen Zusatzstoff, welcher für Formulierungszwecke gewöhnlich verwendet wird, kombiniert werden.

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 von agrochemischen 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 Beweglichkeit 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. Beispielhaft werden genannt Alkoholalkoxylylate wie beispielsweise Kokosfettethoxylat (10) oder Isotridecylethoxylat (12), Fettsäureester wie beispielsweise Rapsöl- oder Sojaölmethylester, Fettaminalkoxylylate 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.-% der Verbindung der Formel (I), besonders bevorzugt zwischen 0,01 und 95 Gew.-% der Verbindung der Formel (I), ganz besonders bevorzugt zwischen 0,5 und 90 Gew.-% der Verbindung der Formel (I), bezogen auf das Gewicht der Formulierung.

Der Gehalt an der Verbindung der Formel (I) in den aus den Formulierungen bereiteten Anwendungsformen (insbesondere Schädlingsbekämpfungsmittel) kann in weiten Bereichen variieren. Die Konzentration der Verbindung der Formel (I) in den Anwendungsformen kann üblicherweise zwischen 0,00000001 und 95 Gew.-% der Verbindung der Formel (I), vorzugsweise zwischen 0,00001 und 1 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Anwendungsform, liegen. Die Anwendung geschieht in einer den Anwendungsformen angepaßten üblichen Weise.

25 Mischungen

Die Verbindungen der Formel (I) können auch in Mischung mit einem oder mehreren geeigneten Fungiziden, Bakteriziden, Akariziden, Molluskiziden, Nematiziden, Insektiziden, Mikrobiologika, Nützlingen, Herbiziden, Düngemitteln, Vogelrepellentien, Phytotonics, Sterilantien, 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. Des Weiteren 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 Ernteertrag steigern, die Reife

beeinflussen, die Qualität und/oder der Ernährungswert der Ernteprodukte steigern, die Lagerfähigkeit verlängern und/oder die Bearbeitbarkeit der Ernteprodukte verbessern.

Weiterhin können die Verbindungen der Formel (I) in Mischung mit weiteren Wirkstoffen oder Semiochemicals, wie Lockstoffen und/oder Vogelrepellentien und/oder Pflanzenaktivatoren und/oder Wachstumsregulatoren und/oder Düngemitteln vorliegen. Gleichfalls können die Verbindungen der Formel (I) zur Verbesserung der Pflanzeigenschaften wie zum Beispiel Wuchs, Ertrag und Qualität des Erntegutes eingesetzt werden.

In einer besonderen erfindungsgemäßen Ausführungsform liegen die Verbindungen der Formel (I) in Formulierungen bzw. in den aus diesen Formulierungen bereiteten Anwendungsformen in Mischung mit weiteren Verbindungen vor, vorzugsweise solchen wie nachstehend beschrieben.

Wenn eine der im Folgenden genannten Verbindungen in verschiedenen tautomeren Formen vorkommen kann, sind auch diese Formen mit umfasst, auch wenn sie sie nicht in jedem Fall explizit genannt wurden. Alle genannten Mischungspartner können außerdem, wenn sie auf Grund ihrer funktionellen Gruppen dazu imstande sind, gegebenenfalls mit geeigneten Basen oder Säuren Salze bilden.

Insektizide/Akarizide/Nematizide

Die hier mit ihrem „Common Name“ genannten Wirkstoffe sind bekannt und beispielsweise im Pestizidhandbuch („The Pesticide Manual“ 16th Ed., British Crop Protection Council 2012) beschrieben oder im Internet recherchierbar (z. B. <http://www.alanwood.net/pesticides>). Die Klassifizierung basiert auf dem zum Zeitpunkt der Einreichung dieser Patentanmeldung gültigen IRAC Mode of Action Classification Scheme.

(1) Acetylcholinesterase(AChE)-Inhibitoren, wie beispielsweise Carbamate, z. B. Alanycarb, Aldicarb, Bendiocarb, Benfuracarb, Butocarboxim, Butoxycarboxim, Carbaryl, Carbofuran, Carbosulfan, Ethiofencarb, Fenobucarb, Formetanate, Furathiocarb, Isoprocab, Methiocarb, Methomyl, Metolcarb, Oxamyl, Pirimicarb, Propoxur, Thiodicarb, Thiofanox, Triazamate, Trimethacarb, XMC und Xylylcarb oder Organophosphate, z. B. Acephat, Azamethiphos, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Cadusafos, Chlorethoxyfos, Chlorfenvinphos, Chlormephos, Chlorpyrifos-methyl, Coumaphos, Cyanophos, Demeton-S-methyl, Diazinon, Dichlorvos/DDVP, Dicrotophos, Dimethoat, Dimethylvinphos, Disulfoton, EPN, Ethion, Ethoprophos, Famphur, Fenamiphos, Fenitrothion, Fenthion, Fosthiazat, Heptenophos, Imicyafos, Isufenphos, Isopropyl-O-(methoxyaminothio-phosphoryl)salicylat, Isoxathion, Malathion, Mecarbam, Methamidophos, Methidathion, Mevinphos, Monocrotophos, Naled, Omethoate, Oxydemeton-methyl, Parathion-methyl, Phenthoat, Phorat, Phosalon, Phosmet, Phosphamidon, Phoxim, Pirimiphos-methyl, Profenofos, Propetamphos, Prothiofos, Pyraclofos, Pyridaphenthion, Quinalphos,

Sulfotep, Tebupirimfos, Temephos, Terbufos, Tetrachlorvinphos, Thiometon, Triazophos, Triclorfon und Vamidothion.

(2) GABA-gesteuerte Chlorid-Kanal-Blocker, wie beispielsweise Cyclodien-organochlorine, z. B. Chlordan und Endosulfan oder Phenylpyrazole (Fiprole), z. B. Ethiprol und Fipronil.

5 (3) Natrium-Kanal-Modulatoren, wie beispielsweise Pyrethroide, z. B. Acrinathrin, Allethrin, d-cis-trans-Allethrin, d-trans-Allethrin, Bifenthrin, Bioallethrin, 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-Isomer], Deltamethrin, Empenthrin [(EZ)-(1R)-Isomer],
10 Esfenvalerat, Etofenprox, Fenprothrin, Fenvalerat, Flucythrinat, Flumethrin, tau-Fluvalinat, Halfenprox, Imiprothrin, Kadethrin, Momfluorothrin, Permethrin, Phenothrin [(1R)-trans-Isomer], Prallethrin, Pyrethrine (pyrethrum), Resmethrin, Silafluofen, Tefluthrin, Tetramethrin, Tetramethrin [(1R)-Isomer], Tralomethrin und Transfluthrin oder DDT oder Methoxychlor.

(4) Kompetitive Modulatoren des nicotinischen Acetylcholin-Rezeptors (nAChR), wie beispielsweise
15 Neonicotinoide, z. B. Acetamiprid, Clothianidin, Dinotefuran, Imidacloprid, Nitenpyram, Thiacloprid und Thiamethoxam oder Nicotin oder Sulfoxaflor oder Flupyradifurone.

(5) Allosterische Modulatoren des nicotinischen Acetylcholin-Rezeptors (nAChR), wie beispielsweise Spinosyne, z. B. Spinetoram und Spinosad.

(6) Allosterische Modulatoren des Glutamat-abhängigen Chloridkanals(GluCl), wie beispielsweise
20 Avermectine/Milbemycine, z. B. Abamectin, Emamectin-benzoat, Lepimectin und Milbemectin.

(7) Juvenilhormon-Mimetika, wie beispielsweise Juvenilhormon-Analoga, z. B. Hydropren, Kinopren und Methopren oder Fenoxycarb oder Pyriproxyfen.

(8) Verschiedene nicht spezifische (multi-site) Inhibitoren, wie beispielsweise Alkylhalogenide, z. B. Methylbromid und andere Alkylhalogenide; oder Chloropicrin oder Sulfurylfluorid oder Borax oder
25 Brechweinstein oder Methylisocyanaterzeuger, z. B. Diazomet und Metam.

(9) Modulatoren chordotonaler Organe, z. B. Pymetrozin oder Flonicamid.

(10) Milbenwachstumshemmer, wie z. B. Clofentezin, Hexythiazox und Diflovidazin oder Etoxazol.

(11) Mikrobielle Disruptoren der Insektendarmmembran, wie z. B. *Bacillus thuringiensis* Subspezies *israelensis*, *Bacillus sphaericus*, *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, Cry34Ab1/35Ab1.

- (12) Inhibitoren der mitochondrialen ATP-Synthase, wie ATP-Disruptoren, wie beispielsweise Diafenthiuron oder Organozinnverbindungen, z. B. Azocyclotin, Cyhexatin und Fenbutatin-oxid oder Propargit oder Tetradifon.
- (13) Entkoppler der oxidativen Phosphorylierung durch Störung des Protonengradienten, wie
5 beispielsweise Chlorfenapyr, DNOC und Sulfluramid.
- (14) Blocker des nicotinischen Acetylcholinrezeptorkanals, 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,
10 Teflubenzuron und Triflumuron.
- (16) Inhibitoren der Chitinbiosynthese, Typ 1, wie beispielsweise Buprofezin.
- (17) Häutungsdisruptor (insbesondere bei Dipteren, d. h. Zweiflüglern), wie beispielsweise Cyromazin.
- (18) Ecdyson-Rezeptor-Agonisten, wie beispielsweise Chromafenozid, Halofenozid, Methoxyfenozid und Tebufenozid.
- 15 (19) Oktopamin-Rezeptor-Agonisten, wie beispielsweise Amitraz.
- (20) Mitochondriale Komplex-III-Elektronentransportinhibitoren, wie beispielsweise Hydramethylnon oder Acequinocyl oder Fluacrypyrim.
- (21) Mitochondriale Komplex-I-Elektronentransportinhibitoren, wie beispielsweise METI-Akarizide, z. B. Fenazaquin, Fenpyroximat, Pyrimidifen, Pyridaben, Tebufenpyrad und Tolfenpyrad oder Rotenon
20 (Derris).
- (22) Blocker des spannungsabhängigen Natriumkanals, wie z. B. Indoxacarb oder Metaflumizone.
- (23) Inhibitoren der Acetyl-CoA-Carboxylase, wie beispielsweise Tetron- und Tetramsäurederivate, z. B. Spirodiclofen, Spiromesifen und Spirotetramat.
- (24) Inhibitoren des mitochondrialen Komplex-IV-Elektronentransports, wie beispielsweise Phosphine,
25 z. B. Aluminiumphosphid, Calciumphosphid, Phosphin und Zinkphosphid oder Cyanide, Calciumcyanid, Kaliumcyanid und Natriumcyanid.
- (25) Inhibitoren des mitochondrialen Komplex-II-Elektronentransports, wie beispielsweise beta-Ketonitrilderivate, z. B. Cyenopyrafen und Cyflumetofen und Carboxanilide, wie beispielsweise Pyflubumid.

(28) Ryanodinrezeptor-Modulatoren, wie beispielsweise Diamide, z. B. Chlorantraniliprol, Cyantraniliprol und Flubendiamid,

weitere Wirkstoffe wie beispielsweise Afidopyropen, Afoxolaner, Azadirachtin, Benclonthiaz, Benzoximat, Bifenazat, Broflanilid, Bromopropylat, Chinomethionat, Chloroprallethrin, Cryolit, Cyclaniliprol, Cycloxaprid, Cyhalodiamid, Dicloromezotiaz, Dicofol, epsilon-Metofluthrin, epsilon-Momfluthrin, Flometoquin, Fluazaindolizin, Fluensulfon, Flufenerim, Flufenoxystrobin, Flufiprol, Fluhexafon, Fluopyram, Fluralaner, Fluxametamid, Fufenozid, Guadipyr, Heptafluthrin, Imidaclothiz, Iprodione, kappa-Bifenthrin, kappa-Tefluthrin, Lotilaner, Meperfluthrin, Paichongding, Pyridalyl, Pyrifluquinazon, Pyriminostrobin, Spirobudiclofen, Tetramethylfluthrin, Tetraniliprol, Tetrachlorantraniliprol, Tioxazafen, Thiofluoximat, Triflumezopyrim und Iodmethan; des Weiteren Präparate auf Basis von *Bacillus firmus* (I-1582, BioNeem, Votivo), sowie folgende Verbindungen: 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) (CAS 885026-50-6), {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) (CAS 637360-23-7), 2-Chlor-N-[2-{1-[(2E)-3-(4-chlorphenyl)prop-2-en-1-yl]piperidin-4-yl}-4-(trifluormethyl)phenyl]isonicotinamid (bekannt aus WO2006/003494) (CAS 872999-66-1), 3-(4-Chlor-2,6-dimethylphenyl)-4-hydroxy-8-methoxy-1,8-diazaspiro[4.5]dec-3-en-2-on (bekannt aus WO 2010052161) (CAS 1225292-17-0), 3-(4-Chlor-2,6-dimethylphenyl)-8-methoxy-2-oxo-1,8-diazaspiro[4.5]dec-3-en-4-yl-ethylcarbonat (bekannt aus EP 2647626) (CAS-1440516-42-6), 4-(But-2-in-1-yloxy)-6-(3,5-dimethylpiperidin-1-yl)-5-fluorpyrimidin (bekannt aus WO2004/099160) (CAS 792914-58-0), PF1364 (bekannt aus JP2010/018586) (CAS-Reg.No. 1204776-60-2), N-[(2E)-1-[(6-Chlorpyridin-3-yl)methyl]pyridin-2(1H)-yliden]-2,2,2-trifluoracetamid (bekannt aus WO2012/029672) (CAS 1363400-41-2), (3E)-3-[1-[(6-Chlor-3-pyridyl)methyl]-2-pyridyliden]-1,1,1-trifluorpropan-2-on (bekannt aus WO2013/144213) (CAS 1461743-15-6), N-[3-(Benzylcarbamoyl)-4-chlorphenyl]-1-methyl-3-(pentafluorethyl)-4-(trifluormethyl)-1H-pyrazol-5-carboxamid (bekannt aus WO2010/051926) (CAS 1226889-14-0), 5-Brom-4-chlor-N-[4-chlor-2-methyl-6-(methylcarbamoyl)phenyl]-2-(3-chlor-2-pyridyl)pyrazol-3-carboxamid (bekannt aus CN103232431) (CAS 1449220-44-3), 4-[5-(3,5-Dichlorphenyl)-4,5-dihydro-5-(trifluormethyl)-3-isoxazolyl]-2-methyl-N-(cis-1-oxido-3-thietanyl)benzamid, 4-[5-(3,5-Dichlorphenyl)-4,5-dihydro-5-(trifluormethyl)-3-isoxazolyl]-2-methyl-N-(trans-1-oxido-3-thietanyl)benzamid und 4-[(5S)-5-(3,5-Dichlorphenyl)-4,5-dihydro-5-(trifluormethyl)-3-isoxazolyl]-2-methyl-N-(cis-1-oxido-3-thietanyl)benzamid (bekannt aus WO 2013/050317 A1) (CAS 1332628-83-7), N-[3-Chlor-1-(3-pyridinyl)-1H-pyrazol-4-yl]-N-ethyl-3-[(3,3,3-trifluorpropyl)sulfinyl]propanamid, (+)-N-[3-Chlor-1-(3-pyridinyl)-1H-pyrazol-4-yl]-N-ethyl-3-[(3,3,3-trifluorpropyl)sulfinyl]propanamid und (-)-N-[3-Chlor-1-(3-pyridinyl)-1H-pyrazol-4-yl]-N-ethyl-3-[(3,3,3-trifluorpropyl)sulfinyl]propanamid (bekannt aus WO 2013/162715 A2, WO 2013/162716 A2, US 2014/0213448 A1) (CAS 1477923-37-7), 5-[[2E)-3-Chlor-2-propen-1-yl]amino]-1-[2,6-dichlor-4-(trifluormethyl)phenyl]-4-[(trifluormethyl)sulfinyl]-1H-pyrazol-3-carbonitrile (bekannt aus CN 101337937 A) (CAS 1105672-77-2), 3-Brom-N-[4-chlor-2-methyl-6-

[(methylamino)thioxomethyl]phenyl]-1-(3-chlor-2-pyridinyl)-1H-pyrazol-5-carboxamid,
(Liudaibenjiaxuanan, bekannt aus CN 103109816 A) (CAS 1232543-85-9); N-[4-Chlor-2-[[[(1,1-dimethylethyl)amino]carbonyl]-6-methylphenyl]-1-(3-chlor-2-pyridinyl)-3-(fluormethoxy)-1H-pyrazol-5-carboxamid (bekannt aus WO 2012/034403 A1) (CAS 1268277-22-0), N-[2-(5-Amino-1,3,4-thiadiazol-2-yl)-4-chlor-6-methylphenyl]-3-brom-1-(3-chlor-2-pyridinyl)-1H-pyrazol-5-carboxamid (bekannt aus WO 2011/085575 A1) (CAS 1233882-22-8), 4-[3-[2,6-Dichlor-4-[(3,3-dichlor-2-propen-1-yl)oxy]phenoxy]propoxy]-2-methoxy-6-(trifluormethyl)pyrimidin (bekannt aus CN 101337940 A) (CAS 1108184-52-6); (2E)- und 2(Z)-2-[2-(4-Cyanophenyl)-1-[3-(trifluormethyl)phenyl]ethyliden]-N-[4-(difluormethoxy)phenyl]hydrazincarboxamid (bekannt aus CN 101715774 A) (CAS 1232543-85-9);
10 Cyclopropancarbonsäure-3-(2,2-dichlorethenyl)-2,2-dimethyl-4-(1H-benzimidazol-2-yl)phenylester (bekannt aus CN 103524422 A) (CAS 1542271-46-4); (4aS)-7-Chlor-2,5-dihydro-2-[[[(methoxycarbonyl)[4-[(trifluormethyl)thio]phenyl]amino]carbonyl]indeno[1,2-e][1,3,4]oxadiazin-4a(3H)-carbonsäuremethylester (bekannt aus CN 102391261 A) (CAS 1370358-69-2); 6-Desoxy-3-O-ethyl-2,4-di-O-methyl-1-[N-[4-[1-[4-(1,1,2,2,2-pentafluorethoxy)phenyl]-1H-1,2,4-triazol-3-yl]phenyl]carbamat]- α -L-mannopyranose (bekannt aus US 2014/0275503 A1) (CAS 1181213-14-8);
15 (2-Cyclopropylmethoxy-4-trifluormethylphenoxy)-3-(6-trifluormethylpyridazin-3-yl)-3-azabicyclo[3.2.1]octan (CAS 1253850-56-4), (8-anti)-8-(2-Cyclopropylmethoxy-4-trifluormethylphenoxy)-3-(6-trifluormethylpyridazin-3-yl)-3-azabicyclo[3.2.1]octan (CAS 933798-27-7), (8-syn)-8-(2-Cyclopropylmethoxy-4-trifluormethylphenoxy)-3-(6-trifluormethylpyridazin-3-yl)-3-azabicyclo[3.2.1]octan (bekannt aus WO 2007040280 A1, WO 2007040282 A1) (CAS 934001-66-8)
20 und N-[3-Chlor-1-(3-pyridinyl)-1H-pyrazol-4-yl]-N-ethyl-3-[(3,3,3-trifluorpropyl)thio]-propanamid (bekannt aus WO 2015/058021 A1, WO 2015/058028 A1) (CAS 1477919-27-9).

Fungizide

Die hier mit ihrem "Common Name" spezifizierten Wirkstoffe sind bekannt und beispielsweise im
25 "Pesticide Manual" (16. Aufl. British Crop Protection Council) oder im Internet recherchierbar (beispielsweise: <http://www.alanwood.net/pesticides>) beschrieben.

Alle genannten Mischungspartner der Klassen (1) bis (15) können, wenn sie auf Grund ihrer funktionellen Gruppen dazu imstande sind, gegebenenfalls mit geeigneten Basen oder Säuren Salze bilden. Alle genannten fungiziden Mischungspartner der Klassen (1) bis (15) können gegebenenfalls
30 tautomere Formen einschließen.

1) Inhibitoren der Ergosterol-Biosynthese, beispielsweise (1.001) Cyproconazol, (1.002) Difenoconazol, (1.003) Epoxiconazol, (1.004) Fenhexamid, (1.005) Fenpropidin, (1.006) Fenpropimorph, (1.007) Fenpyrazamin, (1.008) Fluquinconazol, (1.009) Flutriafol, (1.010) Imazalil, (1.011) Imazalil Sulfat, (1.012) Ipconazol, (1.013) Metconazol, (1.014) Myclobutanil, (1.015) Paclobutrazol, (1.016) Prochloraz,
35 (1.017) Propiconazol, (1.018) Prothioconazol, (1.019) Pyrisoxazol, (1.020) Spiroxamin, (1.021) Tebuconazol, (1.022) Tetraconazol, (1.023) Triadimenol, (1.024) Tridemorph, (1.025) Triticonazol,

- (1.026) (1R,2S,5S)-5-(4-Chlorbenzyl)-2-(chlormethyl)-2-methyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)cyclopentanol, (1.027) (1S,2R,5R)-5-(4-Chlorbenzyl)-2-(chlormethyl)-2-methyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)cyclopentanol, (1.028) (2R)-2-(1-Chlorcyclopropyl)-4-[(1R)-2,2-dichlorcyclopropyl]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-ol (1.029) (2R)-2-(1-Chlorcyclopropyl)-4-[(1S)-2,2-dichlorcyclopropyl]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-ol, (1.030) (2R)-2-[4-(4-Chlorphenoxy)-2-(trifluormethyl)phenyl]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)propan-2-ol, (1.031) (2S)-2-(1-Chlorcyclopropyl)-4-[(1R)-2,2-dichlorcyclopropyl]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-ol, (1.032) (2S)-2-(1-Chlorcyclopropyl)-4-[(1S)-2,2-dichlorcyclopropyl]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-ol, (1.033) (2S)-2-[4-(4-Chlorphenoxy)-2-(trifluormethyl)phenyl]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)propan-2-ol, (1.034) (R)-[3-(4-Chlor-2-fluorphenyl)-5-(2,4-difluorphenyl)-1,2-oxazol-4-yl](pyridin-3-yl)methanol, (1.035) (S)-[3-(4-Chlor-2-fluorphenyl)-5-(2,4-difluorphenyl)-1,2-oxazol-4-yl](pyridin-3-yl)methanol, (1.036) [3-(4-Chlor-2-fluorphenyl)-5-(2,4-difluorphenyl)-1,2-oxazol-4-yl](pyridin-3-yl)methanol, (1.037) 1-({(2R,4S)-2-[2-Chlor-4-(4-chlorphenoxy)phenyl]-4-methyl-1,3-dioxolan-2-yl}methyl)-1H-1,2,4-triazol, (1.038) 1-({(2S,4S)-2-[2-Chlor-4-(4-chlorphenoxy)phenyl]-4-methyl-1,3-dioxolan-2-yl}methyl)-1H-1,2,4-triazol, (1.039) 1-[[3-(2-Chlorphenyl)-2-(2,4-difluorphenyl)oxiran-2-yl]methyl]-1H-1,2,4-triazol-5-yl-thiocyanat, (1.040) 1-{{rel(2R,3R)-3-(2-Chlorphenyl)-2-(2,4-difluorphenyl)oxiran-2-yl}methyl}-1H-1,2,4-triazol-5-yl-thiocyanat, (1.041) 1-{{rel(2R,3S)-3-(2-Chlorphenyl)-2-(2,4-difluorphenyl)oxiran-2-yl}methyl}-1H-1,2,4-triazol-5-yl-thiocyanat, (1.042) 2-[(2R,4R,5R)-1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-hydroxy-2,6,6-trimethylheptan-4-yl]-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazol-3-thion, (1.043) 2-[(2R,4R,5S)-1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-hydroxy-2,6,6-trimethylheptan-4-yl]-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazol-3-thion, (1.044) 2-[(2R,4S,5R)-1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-hydroxy-2,6,6-trimethylheptan-4-yl]-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazol-3-thion, (1.045) 2-[(2R,4S,5S)-1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-hydroxy-2,6,6-trimethylheptan-4-yl]-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazol-3-thion, (1.046) 2-[(2S,4R,5R)-1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-hydroxy-2,6,6-trimethylheptan-4-yl]-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazol-3-thion, (1.047) 2-[(2S,4R,5S)-1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-hydroxy-2,6,6-trimethylheptan-4-yl]-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazol-3-thion, (1.048) 2-[(2S,4S,5R)-1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-hydroxy-2,6,6-trimethylheptan-4-yl]-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazol-3-thion, (1.049) 2-[(2S,4S,5S)-1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-hydroxy-2,6,6-trimethylheptan-4-yl]-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazol-3-thion, (1.050) 2-[1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-hydroxy-2,6,6-trimethylheptan-4-yl]-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazol-3-thion, (1.051) 2-[2-Chlor-4-(2,4-dichlorphenoxy)phenyl]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)propan-2-ol, (1.052) 2-[2-Chlor-4-(4-chlorphenoxy)phenyl]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-ol, (1.053) 2-[4-(4-Chlorphenoxy)-2-(trifluormethyl)phenyl]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-ol, (1.054) 2-[4-(4-Chlorphenoxy)-2-(trifluormethyl)phenyl]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)pentan-2-ol, (1.055) 2-[4-(4-Chlorphenoxy)-2-(trifluormethyl)phenyl]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)propan-2-ol, (1.056) 2-[[3-(2-Chlorphenyl)-2-(2,4-difluorphenyl)oxiran-2-yl]methyl]-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazol-3-thion, (1.057) 2-{{rel(2R,3R)-3-(2-Chlorphenyl)-2-(2,4-difluorphenyl)oxiran-2-yl}methyl}-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazol-3-thion, (1.058) 2-{{rel(2R,3S)-3-(2-Chlorphenyl)-2-(2,4-difluorphenyl)oxiran-2-yl}methyl}-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazol-3-thion, (1.059) 5-(4-Chlorbenzyl)-2-(chlormethyl)-2-methyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)cyclopentanol, (1.060) 5-(Allylsulfanyl)-1-[[3-(2-chlorphenyl)-2-(2,4-

difluorphenyl)oxiran-2-yl]methyl}-1H-1,2,4-triazol, (1.061) 5-(Allylsulfanyl)-1-{{rel(2R,3R)-3-(2-chlorophenyl)-2-(2,4-difluorphenyl)oxiran-2-yl]methyl}-1H-1,2,4-triazol, (1.062) 5-(Allylsulfanyl)-1-{{rel(2R,3S)-3-(2-chlorophenyl)-2-(2,4-difluorphenyl)oxiran-2-yl]methyl}-1H-1,2,4-triazol, (1.063) N'-(2,5-Dimethyl-4-{{3-(1,1,2,2-tetrafluorethoxy)phenyl}sulfanyl}phenyl)-N-ethyl-N-methylimidofornamid, (1.064) N'-(2,5-Dimethyl-4-{{3-(2,2,2-trifluorethoxy)phenyl}sulfanyl}phenyl)-N-ethyl-N-methylimidofornamid, (1.065) N'-(2,5-Dimethyl-4-{{3-(2,2,3,3-tetrafluorpropoxy)phenyl}sulfanyl}phenyl)-N-ethyl-N-methylimidofornamid, (1.066) N'-(2,5-Dimethyl-4-{{3-(pentafluorethoxy)phenyl}sulfanyl}phenyl)-N-ethyl-N-methylimidofornamid, (1.067) N'-(2,5-Dimethyl-4-{{3-[(1,1,2,2-tetrafluorethyl)sulfanyl]phenoxy}phenyl)-N-ethyl-N-methylimidofornamid, (1.068) N'-(2,5-Dimethyl-4-{{3-[(2,2,2-trifluorethyl)sulfanyl]phenoxy}phenyl)-N-ethyl-N-methylimidofornamid, (1.069) N'-(2,5-Dimethyl-4-{{3-[(2,2,3,3-tetrafluorpropyl)sulfanyl]phenoxy}phenyl)-N-ethyl-N-methylimidofornamid, (1.070) N'-(2,5-Dimethyl-4-{{3-[(pentafluorethyl)sulfanyl]phenoxy}phenyl)-N-ethyl-N-methylimidofornamid, (1.071) N'-(2,5-Dimethyl-4-phenoxyphenyl)-N-ethyl-N-methylimidofornamid, (1.072) N'-(4-{{3-(Difluormethoxy)phenyl}sulfanyl}-2,5-dimethylphenyl)-N-ethyl-N-methylimidofornamid, (1.073) N'-(4-{{3-[(Difluormethyl)sulfanyl]phenoxy}-2,5-dimethylphenyl)-N-ethyl-N-methylimidofornamid, (1.074) N'-[5-Brom-6-(2,3-dihydro-1H-inden-2-yloxy)-2-methylpyridin-3-yl]-N-ethyl-N-methylimidofornamid, (1.075) N'-(4-[(4,5-Dichlor-1,3-thiazol-2-yl)oxy]-2,5-dimethylphenyl)-N-ethyl-N-methylimidofornamid, (1.076) N'-(5-Brom-6-[(1R)-1-(3,5-difluorphenyl)ethoxy]-2-methylpyridin-3-yl)-N-ethyl-N-methylimidofornamid, (1.077) N'-(5-Brom-6-[(1S)-1-(3,5-difluorphenyl)ethoxy]-2-methylpyridin-3-yl)-N-ethyl-N-methylimidofornamid, (1.078) N'-(5-Brom-6-[(cis-4-isopropylcyclohexyl)oxy]-2-methylpyridin-3-yl)-N-ethyl-N-methylimidofornamid, (1.079) N'-(5-Brom-6-[(trans-4-isopropylcyclohexyl)oxy]-2-methylpyridin-3-yl)-N-ethyl-N-methylimidofornamid, (1.080) N'-(5-Bromo-6-[1-(3,5-difluorphenyl)ethoxy]-2-methylpyridin-3-yl)-N-ethyl-N-methylimidofornamid.

2) Inhibitoren der Atmungskette am Komplex I oder II beispielsweise (2.001) Benzovindiflupyr, (2.002) Bixafen, (2.003) Boscalid, (2.004) Carboxin, (2.005) Fluopyram, (2.006) Flutolanil, (2.007) Fluxapyroxad, (2.008) Furametpyr, (2.009) Isofetamid, (2.010) Isopyrazam (anti-epimeres Enantiomer 1R,4S,9S), (2.011) Isopyrazam (anti-epimeres Enantiomer 1S,4R,9R), (2.012) Isopyrazam (anti-epimeres Racemat 1RS,4SR,9SR), (2.013) Isopyrazam (Mischung des syn-epimeren Razemates 1RS,4SR,9RS und des anti-epimeren Razemates 1RS,4SR,9SR), (2.014) Isopyrazam (syn-epimeres Enantiomer 1R,4S,9R), (2.015) Isopyrazam (syn-epimeres Enantiomer 1S,4R,9S), (2.016) Isopyrazam (syn-epimeres Racemat 1RS,4SR,9RS), (2.017) Penflufen, (2.018) Penthioopyrad, (2.019) Pydiflumetofen, (2.020) Pyraziflumid, (2.021) Sedaxane, (2.022) 1,3-Dimethyl-N-(1,1,3-trimethyl-2,3-dihydro-1H-inden-4-yl)-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.023) 1,3-Dimethyl-N-[(3R)-1,1,3-trimethyl-2,3-dihydro-1H-inden-4-yl]-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.024) 1,3-Dimethyl-N-[(3S)-1,1,3-trimethyl-2,3-dihydro-1H-inden-4-yl]-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.025) 1-Methyl-3-(trifluormethyl)-N-[2'-(trifluormethyl)biphenyl-2-yl]-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.026) 2-Fluor-6-(trifluormethyl)-N-(1,1,3-

trimethyl-2,3-dihydro-1H-inden-4-yl)benzamid, (2.027) 3-(Difluormethyl)-1-methyl-N-(1,1,3-trimethyl-2,3-dihydro-1H-inden-4-yl)-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.028) 3-(Difluormethyl)-1-methyl-N-[(3R)-1,1,3-trimethyl-2,3-dihydro-1H-inden-4-yl]-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.029) 3-(Difluormethyl)-1-methyl-N-[(3S)-1,1,3-trimethyl-2,3-dihydro-1H-inden-4-yl]-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.030) 3-(Difluormethyl)-N-(7-fluor-1,1,3-trimethyl-2,3-dihydro-1H-inden-4-yl)-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.031) 3-(Difluormethyl)-N-[(3R)-7-fluor-1,1,3-trimethyl-2,3-dihydro-1H-inden-4-yl]-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.032) 3-(Difluoromethyl)-N-[(3S)-7-fluor-1,1,3-trimethyl-2,3-dihydro-1H-inden-4-yl]-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.033) 5,8-Difluor-N-[2-(2-fluor-4-{[4-(trifluormethyl)pyridin-2-yl]oxy}phenyl)ethyl]quinazolin-4-amin, (2.034) N-(2-Cyclopentyl-5-fluorbenzyl)-N-cyclopropyl-3-(difluormethyl)-5-fluor-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.035) N-(2-tert-Butyl-5-methylbenzyl)-N-cyclopropyl-3-(difluormethyl)-5-fluor-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.036) N-(2-tert-Butylbenzyl)-N-cyclopropyl-3-(difluormethyl)-5-fluor-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.037) N-(5-Chlor-2-ethylbenzyl)-N-cyclopropyl-3-(difluormethyl)-5-fluor-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.038) N-(5-Chlor-2-isopropylbenzyl)-N-cyclopropyl-3-(difluormethyl)-5-fluor-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.039) N-[(1R,4S)-9-(Dichlormethylen)-1,2,3,4-tetrahydro-1,4-methanonaphthalen-5-yl]-3-(difluormethyl)-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.040) N-[(1S,4R)-9-(Dichlormethylen)-1,2,3,4-tetrahydro-1,4-methanonaphthalen-5-yl]-3-(difluormethyl)-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.041) N-[1-(2,4-Dichlorphenyl)-1-methoxypropan-2-yl]-3-(difluormethyl)-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.042) N-[2-Chlor-6-(trifluormethyl)benzyl]-N-cyclopropyl-3-(difluormethyl)-5-fluor-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.043) N-[3-Chlor-2-fluor-6-(trifluormethyl)benzyl]-N-cyclopropyl-3-(difluormethyl)-5-fluor-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.044) N-[5-Chlor-2-(trifluormethyl)benzyl]-N-cyclopropyl-3-(difluormethyl)-5-fluor-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.045) N-Cyclopropyl-3-(difluormethyl)-5-fluor-1-methyl-N-[5-methyl-2-(trifluormethyl)benzyl]-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.046) N-Cyclopropyl-3-(difluormethyl)-5-fluor-N-(2-fluor-6-isopropylbenzyl)-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.047) N-Cyclopropyl-3-(difluormethyl)-5-fluor-N-(2-isopropyl-5-methylbenzyl)-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.048) N-Cyclopropyl-3-(difluormethyl)-5-fluor-N-(2-isopropylbenzyl)-1-methyl-1H-pyrazol-4-carbothioamid, (2.049) N-Cyclopropyl-3-(difluoromethyl)-5-fluor-N-(2-isopropylbenzyl)-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.050) N-Cyclopropyl-3-(difluormethyl)-5-fluor-N-(5-fluor-2-isopropylbenzyl)-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.051) N-Cyclopropyl-3-(difluormethyl)-N-(2-ethyl-4,5-dimethylbenzyl)-5-fluor-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.052) N-Cyclopropyl-3-(difluormethyl)-N-(2-ethyl-5-fluorbenzyl)-5-fluor-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, (2.053) N-Cyclopropyl-3-(difluormethyl)-N-(2-ethyl-5-methylbenzyl)-5-fluor-1-methyl-1H-pyrazole-4-carboxamid, (2.054) N-Cyclopropyl-N-(2-cyclopropyl-5-fluorbenzyl)-3-(difluormethyl)-5-fluor-1-methyl-1H-pyrazole-4-carboxamid, (2.055) N-Cyclopropyl-N-(2-cyclopropyl-5-methylbenzyl)-3-(difluormethyl)-5-fluor-1-methyl-1H-pyrazole-4-carboxamid, (2.056) N-Cyclopropyl-N-(2-cyclopropylbenzyl)-3-(difluormethyl)-5-fluor-1-methyl-1H-pyrazole-4-carboxamid.

3) Inhibitoren der Atmungskette am Komplex III, beispielsweise (3.001) Ametocotradin, (3.002) Amisulbrom, (3.003) Azoxystrobin, (3.004) Coumethoxystrobin, (3.005) Coumoxystrobin, (3.006) Cyazofamid, (3.007) Dimoxystrobin, (3.008) Enoxastrobin, (3.009) Famoxadon, (3.010) Fenamidon, (3.011) Flufenoxystrobin, (3.012) Fluoxastrobin, (3.013) Kresoxim-Methyl, (3.014) Metominostrobin, (3.015) Orysastrobin, (3.016) Picoxystrobin, (3.017) Pyraclostrobin, (3.018) Pyrametostrobin, (3.019) Pyraoxystrobin, (3.020) Trifloxystrobin (3.021) (2E)-2-{2-[[[(1E)-1-(3-[[[E)-1-Fluor-2-phenylvinyl]oxy}phenyl)ethyliden]amino]oxy)methyl]phenyl}-2-(methoxyimino)-N-methylacetamid, (3.022) (2E,3Z)-5-[[1-(4-Chlorphenyl)-1H-pyrazol-3-yl]oxy]-2-(methoxyimino)-N,3-dimethylpent-3-enamid, (3.023) (2R)-2-{2-[(2,5-Dimethylphenoxy)methyl]phenyl}-2-methoxy-N-methylacetamid, (3.024) (2S)-2-{2-[(2,5-Dimethylphenoxy)methyl]phenyl}-2-methoxy-N-methylacetamid, (3.025) (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, (3.026) 2-{2-[(2,5-Dimethylphenoxy)methyl]phenyl}-2-methoxy-N-methylacetamid, (3.027) N-(3-Ethyl-3,5,5-trimethylcyclohexyl)-3-formamido-2-hydroxybenzamid, (3.028) (2E,3Z)-5-[[1-(4-Chlor-2-fluorphenyl)-1H-pyrazol-3-yl]oxy]-2-(methoxyimino)-N,3-dimethylpent-3-enamid.

4) Inhibitoren der Mitose und Zellteilung, beispielsweise (4.001) Carbendazim, (4.002) Diethofencarb, (4.003) Ethaboxam, (4.004) Fluopicolid, (4.005) Pencycuron, (4.006) Thiabendazol, (4.007) Thiophanat-Methyl, (4.008) Zoxamid, (4.009) 3-Chlor-4-(2,6-difluorphenyl)-6-methyl-5-phenylpyridazin, (4.010) 3-Chlor-5-(4-chlorphenyl)-4-(2,6-difluorphenyl)-6-methylpyridazin, (4.011) 3-Chlor-5-(6-chlorpyridin-3-yl)-6-methyl-4-(2,4,6-trifluorphenyl)pyridazin, (4.012) 4-(2-Brom-4-fluorphenyl)-N-(2,6-difluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-5-amin, (4.013) 4-(2-Brom-4-fluorphenyl)-N-(2-brom-6-fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-5-amin, (4.014) 4-(2-Brom-4-fluorphenyl)-N-(2-bromphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-5-amin, (4.015) 4-(2-Brom-4-fluorphenyl)-N-(2-chlor-6-fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-5-amin, (4.016) 4-(2-Brom-4-fluorphenyl)-N-(2-chlorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-5-amin, (4.017) 4-(2-Brom-4-fluorphenyl)-N-(2-fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-5-amin, (4.018) 4-(2-Chlor-4-fluorphenyl)-N-(2,6-difluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-5-amin, (4.019) 4-(2-Chlor-4-fluorphenyl)-N-(2-chlor-6-fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-5-amin, (4.020) 4-(2-Chlor-4-fluorphenyl)-N-(2-chlorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-5-amin, (4.021) 4-(2-Chlor-4-fluorphenyl)-N-(2-fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-5-amin, (4.022) 4-(4-Chlorphenyl)-5-(2,6-difluorphenyl)-3,6-dimethylpyridazin, (4.023) N-(2-Brom-6-fluorphenyl)-4-(2-chlor-4-fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-5-amin, (4.024) N-(2-Bromphenyl)-4-(2-chlor-4-fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-5-amin, (4.025) N-(4-Chlor-2,6-difluorphenyl)-4-(2-chlor-4-fluorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-5-amin.

5) Verbindungen mit Befähigung zu Multisite-Aktivität, beispielsweise (5.001) Bordeauxmischung, (5.002) Captafol, (5.003) Captan, (5.004) Chlorthalonil, (5.005) Kupferhydroxid, (5.006) Kupfernaphthenat, (5.007) Kupferoxid, (5.008) Kupferoxychlorid, (5.009) Kupfer(2+)-sulfat, (5.010) Dithianon, (5.011) Dodin, (5.012) Folpet, (5.013) Mancozeb, (5.014) Maneb, (5.015) Metiram, (5.016)

Zinkmetiram, (5.017) Kupfer-Oxin, (5.018) Propineb, (5.019) Schwefel und Schwefelzubereitungen einschließlich Calciumpolysulfid, (5.020) Thiram, (5.021) Zineb, (5.022) Ziram.

6) Verbindungen, die zum Auslösen einer Wirtsabwehr befähigt sind, beispielsweise (6.001) Acibenzolar-S-Methyl, (6.002) Isotianil, (6.003) Probenazol, (6.004) Tiadinil.

5 7) Inhibitoren der Aminosäure- und/oder Protein-Biosynthese, beispielsweise (7.001) Cyprodinil, (7.002) Kasugamycin, (7.003) Kasugamycinhydrochlorid-hydrat, (7.004) Oxytetracyclin (7.005) Pyrimethanil, (7.006) 3-(5-Fluor-3,3,4,4-tetramethyl-3,4-dihydroisochinolin-1-yl)chinolin.

(8) Inhibitoren der ATP-Produktion, beispielsweise (8.001) Silthiofam.

10 9) Inhibitoren der Zellwandsynthese, beispielsweise (9.001) Benthiavalicarb, (9.002) Dimethomorph, (9.003) Flumorph, (9.004) Iprovalicarb, (9.005) Mandipropamid, (9.006) Pyrimorph, (9.007) Valifenalat, (9.008) (2E)-3-(4-tert.-Butylphenyl)-3-(2-chlorpyridin-4-yl)-1-(morpholin-4-yl)prop-2-en-1-on, (9.009) (2Z)-3-(4-tert.-Butylphenyl)-3-(2-chlorpyridin-4-yl)-1-(morpholin-4-yl)prop-2-en-1-on.

10) Inhibitoren der Lipid- und Membran-Synthese, beispielsweise (10.001) Propamocarb, (10.002) Propamocarbhydrochlorid, (10.003) Tolclofos-Methyl.

15 11) Inhibitoren der Melanin-Biosynthese, beispielsweise (11.001) Tricyclazol, (11.002) 2,2,2-Trifluorethyl-{3-methyl-1-[(4-methylbenzoyl)amino]butan-2-yl}carbamat.

12) Inhibitoren der Nukleinsäuresynthese, beispielsweise (12.001) Benalaxyl, (12.002) Benalaxyl-M (Kiralaxyl), (12.003) Metalaxyl, (12.004) Metalaxyl-M (Mefenoxam).

20 13) Inhibitoren der Signaltransduktion, beispielsweise (13.001) Fludioxonil, (13.002) Iprodion, (13.003) Procymidon, (13.004) Proquinazid, (13.005) Quinoxifen, (13.006) Vinclozolin.

14) Verbindungen, die als Entkoppler wirken können, beispielsweise (14.001) Fluazinam, (14.002) Meptyldinocap.

25 15) Weitere Verbindungen, beispielsweise (15.001) Abscisinsäure, (15.002) Benthiazol, (15.003) Bethoxazin, (15.004) Capsimycin, (15.005) Carvon, (15.006) Chinomethionat, (15.007) Cufraneb, (15.008) Cyflufenamid, (15.009) Cymoxanil, (15.010) Cyprosulfamid, (15.011) Flutianil, (15.012) Fosetyl-Aluminium, (15.013) Fosetyl-Calcium, (15.014) Fosetyl-Natrium, (15.015) Methylisothiocyanat, (15.016) Metrafenon, (15.017) Mildiomyacin, (15.018) Natamycin, (15.019) Nickel-Dimethyldithiocarbamat, (15.020) Nitrothal-Isopropyl, (15.021) Oxamocarb, (15.022) Oxathiapiprolin, (15.023) Oxyfentiin, (15.024) Pentachlorphenol und Salze, (15.025) Phosphonsäure und deren Salze, (15.026) Propamocarb-fosetylrat, (15.027) Pyriofenone (Chlazafenone) (15.028) Tebufloquin, (15.029) Tecloftalam, (15.030) Tolnifanide, (15.031) 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-(trifluormethyl)-1H-

pyrazol-1-yl]ethanon, (15.032) 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, (15.033) 2-(6-Benzylpyridin-2-yl)quinazolin, (15.034) 2,6-Dimethyl-1H,5H-[1,4]dithiino[2,3-c:5,6-c']dipyrrol-1,3,5,7(2H,6H)-tetron, (15.035) 2-[3,5-Bis(difluormethyl)-1H-pyrazol-1-yl]-1-[4-(4-{5-[2-(prop-2-in-1-yloxy)phenyl]-4,5-dihydro-1,2-oxazol-3-yl]-1,3-thiazol-2-yl}piperidin-1-yl)ethanon, (15.036) 2-[3,5-Bis(difluormethyl)-1H-pyrazol-1-yl]-1-[4-(4-{5-[2-chlor-6-(prop-2-in-1-yloxy)phenyl]-4,5-dihydro-1,2-oxazol-3-yl]-1,3-thiazol-2-yl}piperidin-1-yl)ethanon, (15.037) 2-[3,5-Bis(difluormethyl)-1H-pyrazol-1-yl]-1-[4-(4-{5-[2-fluor-6-(prop-2-in-1-yloxy)phenyl]-4,5-dihydro-1,2-oxazol-3-yl]-1,3-thiazol-2-yl}piperidin-1-yl)ethanon, (15.038) 2-[6-(3-Fluor-4-methoxyphenyl)-5-methylpyridin-2-yl]quinazolin, (15.039) 2-[(5R)-3-[2-(1-{[3,5-Bis(difluormethyl)-1H-pyrazol-1-yl]acetyl}piperidin-4-yl)-1,3-thiazol-4-yl]-4,5-dihydro-1,2-oxazol-5-yl]-3-chlorphenyl methanesulfonat, (15.040) 2-[(5S)-3-[2-(1-{[3,5-Bis(difluormethyl)-1H-pyrazol-1-yl]acetyl}piperidin-4-yl)-1,3-thiazol-4-yl]-4,5-dihydro-1,2-oxazol-5-yl]-3-chlorphenyl methanesulfonat, (15.041) 2-[2-[(7,8-Difluor-2-methylquinolin-3-yl)oxy]-6-fluorphenyl]propan-2-ol, (15.042) 2-[2-Fluor-6-[(8-fluor-2-methylquinolin-3-yl)oxy]phenyl]propan-2-ol, (15.043) 2-[3-[2-(1-{[3,5-Bis(difluormethyl)-1H-pyrazol-1-yl]acetyl}piperidin-4-yl)-1,3-thiazol-4-yl]-4,5-dihydro-1,2-oxazol-5-yl]-3-chlorphenyl-methansulfonat, (15.044) 2-[3-[2-(1-{[3,5-Bis(difluormethyl)-1H-pyrazol-1-yl]acetyl}piperidin-4-yl)-1,3-thiazol-4-yl]-4,5-dihydro-1,2-oxazol-5-yl]phenyl methanesulfonat, (15.045) 2-Phenylphenol und deren Salze, (15.046) 3-(4,4,5-Trifluor-3,3-dimethyl-3,4-dihydroisoquinolin-1-yl)quinolin, (15.047) 3-(4,4-Difluor-3,3-dimethyl-3,4-dihydroisoquinolin-1-yl)quinolin, (15.048) 4-Amino-5-fluorpyrimidin-2-ol (Tautomere Form: 4-Amino-5-fluorpyrimidin-2(1H)-on), (15.049) 4-Oxo-4-[(2-phenylethyl)amino]buttersäure, (15.050) 5-Amino-1,3,4-thiadiazol-2-thiol, (15.051) 5-Chlor-N'-phenyl-N'-(prop-2-yn-1-yl)thiophen-2-sulfonhydrazid, (15.052) 5-Fluor-2-[(4-fluorbenzyl)oxy]pyrimidin-4-amin, (15.053) 5-Fluor-2-[(4-methylbenzyl)oxy]pyrimidin-4-amin, (15.054) 9-Fluor-2,2-dimethyl-5-(quinolin-3-yl)-2,3-dihydro-1,4-benzoxazepin, (15.055) But-3-yn-1-yl {6-[[[(Z)-(1-methyl-1H-tetrazol-5-yl)(phenyl)methylen]amino]oxy)methyl]pyridin-2-yl}carbammat, (15.056) Ethyl (2Z)-3-amino-2-cyano-3-phenylacrylat, (15.057) Phenazin-1-carbonsäure, (15.058) Propyl 3,4,5-trihydroxybenzoat, (15.059) Quinolin-8-ol, (15.060) Quinolin-8-ol sulfat (2:1), (15.061) tert-Butyl {6-[[[(1-methyl-1H-tetrazol-5-yl)(phenyl)methylene]amino]oxy)methyl]pyridin-2-yl}carbammat.

30 Biologische Schädlingsbekämpfungsmittel als Mischungskomponenten

Die Verbindungen der Formel (I) können mit biologischen Schädlingsbekämpfungsmitteln kombiniert werden.

Biologische Schädlingsbekämpfungsmittel umfassen insbesondere Bakterien, Pilze, Hefen, Pflanzenextrakte und solche Produkte, die von Mikroorganismen gebildet wurden inklusive Proteine und sekundäre Stoffwechselprodukte.

Biologische Schädlingsbekämpfungsmittel umfassen Bakterien wie sporenbildende Bakterien,

wurzelbesiedelnde Bakterien und Bakterien, die als biologische Insektizide, Fungizide oder Nematizide wirken.

Beispiele für solche Bakterien, die als biologische Schädlingsbekämpfungsmittel eingesetzt werden bzw. verwendet werden können, sind:

- 5 *Bacillus amyloliquefaciens*, Stamm FZB42 (DSM 231179), oder *Bacillus cereus*, insbesondere *B. cereus* Stamm CNCM I-1562 oder *Bacillus firmus*, Stamm I-1582 (Accession number CNCM I-1582) oder *Bacillus pumilus*, insbesondere Stamm GB34 (Accession No. ATCC 700814) und Stamm QST2808 (Accession No. NRRL B-30087), oder *Bacillus subtilis*, insbesondere Stamm GB03 (Accession No. ATCC SD-1397), oder *Bacillus subtilis* Stamm QST713 (Accession No. NRRL B-21661) oder *Bacillus*
 10 *subtilis* Stamm OST 30002 (Accession No. NRRL B-50421), *Bacillus thuringiensis*, insbesondere *B. thuringiensis* Subspezies *israelensis* (Serotyp H-14), Stamm AM65-52 (Accession No. ATCC 1276), oder *B. thuringiensis subsp. aizawai*, insbesondere Stamm ABTS-1857 (SD-1372), oder *B. thuringiensis subsp. kurstaki* Stamm HD-1, oder *B. thuringiensis subsp. tenebrionis* Stamm NB 176 (SD-5428),
 15 *Pasteuria penetrans*, *Pasteuria spp.* (Rotylenchulus reniformis nematode)-PR3 (Accession Number ATCC SD-5834), *Streptomyces microflavus* Stamm AQ6121 (= QRD 31.013, NRRL B-50550), *Streptomyces galbus* Stamm AQ 6047 (Accession Number NRRL 30232).

Beispiele für Pilze und Hefen, die als biologische Schädlingsbekämpfungsmittel eingesetzt werden bzw. verwendet werden können, sind:

- Beauveria bassiana*, insbesondere Stamm ATCC 74040, *Coniothyrium minitans*, insbesondere Stamm
 20 CON/M/91-8 (Accession No. DSM-9660), *Lecanicillium spp.*, insbesondere Stamm HRO LEC 12, *Lecanicillium lecanii* (ehemals bekannt als *Verticillium lecanii*), insbesondere Stamm KV01, *Metarhizium anisopliae*, insbesondere Stamm F52 (DSM3884/ ATCC 90448), *Metschnikowia fructicola*, insbesondere Stamm NRRL Y-30752, *Paecilomyces fumosoroseus* (neu: *Isaria fumosorosea*), insbesondere Stamm IFPC 200613, oder Stamm Apopka 97 (Accession No. ATCC
 25 20874), *Paecilomyces lilacinus*, insbesondere *P. lilacinus* Stamm 251 (AGAL 89/030550), *Talaromyces flavus*, insbesondere Stamm V117b, *Trichoderma atroviride*, insbesondere Stamm SC1 (Accession Number CBS 122089), *Trichoderma harzianum*, insbesondere *T. harzianum rifai T39*. (Accession Number CNCM I-952).

- 30 Beispiele für Viren, die als biologische Schädlingsbekämpfungsmittel eingesetzt werden bzw. verwendet werden können, sind:

Adoxophyes orana (Apfelschalenwickler) Granulosevirus (GV), *Cydia pomonella* (Apfelwickler) Granulosevirus (GV), *Helicoverpa armigera* (Baumwollkapselwurm) Nuklear Polyhedrosis Virus (NPV), *Spodoptera exigua* (Zuckerrübeneule) mNPV, *Spodoptera frugiperda* (Heerwurm) mNPV, *Spodoptera littoralis* (Afrikanischer Baumwollwurm) NPV.

Es sind auch Bakterien und Pilze umfasst, die als ‚Inokulant‘ Pflanzen oder Pflanzenteile oder Pflanzenorganen beigegeben werden und durch ihre besonderen Eigenschaften das Pflanzenwachstum und die Pflanzengesundheit fördern. Als Beispiele sind genannt:

5 *Agrobacterium spp.*, *Azorhizobium caulinodans*, *Azospirillum spp.*, *Azotobacter spp.*, *Bradyrhizobium spp.*, *Burkholderia spp.*, insbesondere *Burkholderia cepacia* (ehemals bekannt als *Pseudomonas cepacia*), *Gigaspora spp.*, oder *Gigaspora monosporum*, *Glomus spp.*, *Laccaria spp.*, *Lactobacillus buchneri*, *Paraglomus spp.*, *Pisolithus tinctorius*, *Pseudomonas spp.*, *Rhizobium spp.*, insbesondere *Rhizobium trifolii*, *Rhizopogon spp.*, *Scleroderma spp.*, *Suillus spp.*, *Streptomyces spp.*

10 Beispiele für Pflanzenextrakte und solche Produkte, die von Mikroorganismen gebildet wurden inklusive Proteine und sekundäre Stoffwechselprodukte, die als biologische Schädlingsbekämpfungsmittel eingesetzt werden bzw. verwendet werden können, sind:

Allium sativum, Artemisia absinthium, Azadirachtin, Biokeeper WP, Cassia nigricans, Celastrus angulatus, Chenopodium anthelminticum, Chitin, Armour-Zen, Dryopteris filix-mas, Equisetum arvense, Fortune Aza, Fungastop, Heads Up (Chenopodium quinoa-Saponinextrakt),
15 Pyrethrum/Pyrethrine, Quassia amara, Quercus, Quillaja, Regalia, „Requiem™ Insecticide“, Rotenon, Ryania/Ryanodine, Symphytum officinale, Tanacetum vulgare, Thymol, Triact 70, TriCon, Tropaeolum majus, Urtica dioica, Veratrin, Viscum album, Brassicaceen-Extrakt, insbesondere Raps- oder Senfpulver.

Safener als Mischungskomponenten

20 Die Verbindungen der Formel (I) können mit Safenern kombiniert werden, wie zum Beispiel Benoxacor, Cloquintocet (-mexyl), Cyometrinil, Cyprosulfamide, Dichlormid, Fenchlorazole (-ethyl), Fenclorim, Flurazole, Fluxofenim, Furilazole, Isoxadifen (-ethyl), Mefenpyr (-diethyl), Naphthalic anhydride, Oxabetrinil, 2-Methoxy-N-({4-[(methylcarbamoyl)amino]phenyl}sulfonyl)benzamid (CAS 129531-12-0), 4-(Dichloracetyl)-1-oxa-4-azaspiro[4.5]decan (CAS 71526-07-3), 2,2,5-Trimethyl-3-
25 (dichloracetyl)-1,3-oxazolidin (CAS 52836-31-4).

Pflanzen und Pflanzenteile

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),
30 beispielsweise Getreide (Weizen, Reis, Triticale, Gerste, Roggen, Hafer), Mais, Soja, Kartoffel, Zuckerrüben, Zuckerrohr, Tomaten, Paprika, Gurke, Melone, Möhre, Wassermelone, Zwiebel, Salat, Spinat, Porree, Bohnen, *Brassica oleracea* (z. B. Kohl) und andere Gemüsesorten, Baumwolle, Tabak, Raps, sowie Obstpflanzen (mit den Früchten Äpfel, Birnen, Zitrusfrüchte und Weintrauben). 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 schützbaeren oder nicht schützbaeren Pflanzensorten. Unter Pflanzen sollen alle Entwicklungsstadien wie Saatgut, Stecklinge, junge (unausgereifte) Pflanzen bis hin zu ausgereiften Pflanzen verstanden werden. 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 gehören auch geerntete Pflanzen oder geerntete Pflanzenteile sowie vegetatives und generatives Vermehrungsmaterial, beispielsweise Stecklinge, Knollen, Rhizome, Ableger und Samen.

Die erfindungsgemäße Behandlung der Pflanzen und Pflanzenteile mit den Verbindungen der Formel (I) erfolgt direkt oder durch Einwirkung der Verbindungen auf die Umgebung, den Lebensraum oder den Lagerraum nach den üblichen Behandlungsmethoden, z. B. durch Eintauchen, Spritzen, Verdampfen, Vernebeln, Streuen, Aufstreichen, Injizieren und bei Vermehrungsmaterial, insbesondere bei Saatgut, weiterhin durch ein- oder mehrschichtiges Umhüllen.

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 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 behandelt. Unter Pflanzensorten versteht man Pflanzen mit neuen Eigenschaften („Traits“), die durch konventionelle Züchtung, durch Mutagenese oder durch rekombinante DNA-Techniken erhalten worden sind. Dies können Sorten, Rassen, Bio- und Genotypen sein.

Transgene Pflanze, Saatgutbehandlung und Integrationsereignisse

Zu den bevorzugten erfindungsgemäß zu behandelnden transgenen (gentechnologisch erhaltenen) Pflanzen bzw. Pflanzensorten gehören alle Pflanzen, die durch die gentechnologische Modifikation genetisches Material erhielten, welches diesen Pflanzen besondere vorteilhafte wertvolle Eigenschaften ("Traits") verleiht. Beispiele für solche Eigenschaften sind besseres Pflanzenwachstum, erhöhte Toleranz gegenüber hohen oder niedrigen Temperaturen, erhöhte Toleranz gegen Trockenheit oder gegen Wasser- bzw. Bodensalzgehalt, erhöhte Blühleistung, erleichterte Ernte, Beschleunigung der Reife, höhere Ernteerträge, höhere Qualität und/oder höherer Ernährungswert der Ernteprodukte, höhere Lagerfähigkeit und/oder Bearbeitbarkeit der Ernteprodukte. Weitere und besonders hervorgehobene

Beispiele für solche Eigenschaften sind eine erhöhte Abwehrfähigkeit der Pflanzen gegen tierische und mikrobielle Schädlinge, wie Insekten, Spinnentiere, Nematoden, Milben, Schnecken, bewirkt z. B. durch in den Pflanzen entstehende Toxine, insbesondere solche, die durch das genetische Material aus *Bacillus Thuringiensis* (z. B. durch die Gene CryIA(a), CryIA(b), CryIA(c), CryIIA, CryIIIA, CryIIIB2, Cry9c, Cry2Ab, Cry3Bb und CryIF sowie deren Kombinationen) in den Pflanzen erzeugt werden, ferner eine erhöhte Abwehrfähigkeit der Pflanzen gegen pflanzenpathogene Pilze, Bakterien und/oder Viren, bewirkt z. B. durch Systemisch Akquirierte Resistenz (SAR), Systemin, Phytoalexine, Elicitoren sowie Resistenzgene und entsprechend exprimierte Proteine und Toxine, sowie eine erhöhte Toleranz der Pflanzen gegen bestimmte herbizide Wirkstoffe, beispielsweise Imidazolinone, Sulfonylharnstoffe, Glyphosat oder Phosphinotricin (z. B. "PAT"-Gen). Die jeweils die gewünschten Eigenschaften ("Traits") verleihenden Gene können auch in Kombinationen miteinander in den transgenen Pflanzen vorkommen. Als Beispiele transgener Pflanzen werden die wichtigen Kulturpflanzen, wie Getreide (Weizen, Reis, Triticale, Gerste, Roggen, Hafer), Mais, Soja, Kartoffel, Zuckerrüben, Zuckerrohr, Tomaten, Erbsen und andere Gemüsesorten, Baumwolle, Tabak, Raps, sowie Obstpflanzen (mit den Früchten Äpfel, Birnen, Zitrusfrüchte und Weintrauben) erwähnt, wobei Mais, Soja, Weizen, Reis, Kartoffel, Baumwolle, Zuckerrohr, Tabak und Raps besonders hervorgehoben werden. Als Eigenschaften ("Traits") werden besonders hervorgehoben die erhöhte Abwehrfähigkeit der Pflanzen gegen Insekten, Spinnentiere, Nematoden und Schnecken.

Pflanzenschutz – Behandlungsarten

Die Behandlung der Pflanzen und Pflanzenteile mit den Verbindungen der Formel (I) erfolgt direkt oder durch Einwirkung auf deren Umgebung, Lebensraum oder Lagerraum nach den üblichen Behandlungsmethoden, z. B. durch Tauchen, Spritzen, Sprühen, Berieseln, Verdampfen, Zerstäuben, Vernebeln, Verstreuen, Verschäumen, Bestreichen, Verstreichen, Injizieren, Gießen (drenchen), Tröpfchenbewässerung und bei Vermehrungsmaterial, insbesondere bei Saatgut, weiterhin durch Trockenbeizen, Nassbeizen, Schlämmeizen, Inkrustieren, ein- oder mehrschichtiges Umhüllen, usw. Es ist ferner möglich, die Verbindungen der Formel (I) nach dem Ultra-Low-Volume-Verfahren auszubringen oder die Anwendungsform oder die Verbindung der Formel (I) selbst in den Boden zu injizieren.

Eine bevorzugte direkte Behandlung der Pflanzen ist die Blattapplikation, d. h. die Verbindungen der Formel (I) werden auf das Blattwerk aufgebracht, wobei die Behandlungsfrequenz und die Aufwandmenge auf den Befallsdruck des jeweiligen Schädlings abgestimmt sein sollte.

Bei systemisch wirksamen Wirkstoffen gelangen die Verbindungen der Formel (I) auch über das Wurzelwerk in die Pflanzen. Die Behandlung der Pflanzen erfolgt dann durch Einwirkung der Verbindungen der Formel (I) auf den Lebensraum der Pflanze. Das kann beispielsweise durch Drenchen, Einnischen 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 Verbindungen der Formel (I)

getränkt, oder durch die Bodenapplikation, d. h. die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel (I) werden in fester Form (z. B. in Form eines Granulats) in den Standort der Pflanzen eingebracht. Bei Wasserreiskulturen kann das auch durch Zudosieren der Verbindung der Formel (I) in einer festen Anwendungsform (z. B. als Granulat) in ein überflutetes Reisfeld sein.

5 Saatgutbehandlung

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 zufriedenstellend gelöst werden können. So ist es erstrebenswert, Verfahren zum Schutz des Saatguts und der keimenden Pflanze zu entwickeln, die das zusätzliche Ausbringen von Schädlingsbekämpfungsmitteln 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 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 auch der keimenden Pflanze bei einem minimalen Aufwand an Schädlingsbekämpfungsmitteln zu erreichen.

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 einer der Verbindungen der Formel (I) behandelt wird. Das erfindungsgemäße Verfahren zum Schutz von Saatgut und keimenden Pflanzen vor dem Befall von Schädlingen umfasst ferner ein Verfahren, in dem das Saatgut gleichzeitig in einem Vorgang oder sequentiell mit einer Verbindung der Formel (I) und einer Mischungskomponente behandelt wird. Es umfasst ferner auch ein Verfahren, in dem das Saatgut zu unterschiedlichen Zeiten mit einer Verbindung der Formel (I) und einer Mischungskomponente behandelt wird.

Die Erfindung bezieht sich ebenfalls auf die Verwendung der Verbindungen der Formel (I) zur Behandlung von Saatgut zum Schutz des Saatguts und der daraus entstehenden Pflanze vor tierischen Schädlingen.

Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf Saatgut, welches zum Schutz vor tierischen Schädlingen mit einer erfindungsgemäßen Verbindung der Formel (I) behandelt wurde. Die Erfindung bezieht sich auch auf Saatgut, welches zur gleichen Zeit mit einer Verbindung der Formel (I) und einer Mischungskomponente behandelt wurde. Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf Saatgut, welches zu unterschiedlichen Zeiten mit einer Verbindung der Formel (I) und einer Mischungskomponente behandelt wurde. Bei Saatgut, welches zu unterschiedlichen Zeiten mit einer Verbindung der Formel (I)

und einer Mischungskomponente behandelt wurde, können die einzelnen Substanzen in unterschiedlichen Schichten auf dem Saatgut vorhanden sein. Dabei können die Schichten, die eine Verbindung der Formel (I) und Mischungskomponenten enthalten, gegebenenfalls durch eine Zwischenschicht getrennt sein. Die Erfindung bezieht sich auch auf Saatgut, bei dem eine Verbindung der Formel (I) und eine Mischungskomponente 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 einer Verbindung der Formel (I) einem Filmcoating-Verfahren unterzogen wird, um Staubabrieb am Saatgut zu vermeiden.

10 Einer der auftretenden Vorteile, wenn eine Verbindung der Formel (I) systemisch wirkt, ist es, dass die Behandlung des Saatguts 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.

Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass durch die Behandlung des Saatguts mit einer Verbindung der Formel (I) Keimung und Auflauf des behandelten Saatguts gefördert werden können.

Ebenso ist es als vorteilhaft anzusehen, dass Verbindungen der Formel (I) insbesondere auch bei transgenem Saatgut eingesetzt werden können.

Verbindungen der Formel (I) können ferner in Kombination mit Mitteln der Signaltechnologie eingesetzt werden, wodurch eine bessere Besiedlung mit Symbionten, wie zum Beispiel Rhizobien, Mycorrhiza und/oder endophytischen Bakterien oder Pilzen, stattfindet und/oder es zu einer optimierten Stickstofffixierung kommt.

Die Verbindungen der Formel (I) 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), Obstpflanzen, Rasen und Zierpflanzen. Besondere Bedeutung kommt der Behandlung des Saatguts von Getreide (wie Weizen, Gerste, Roggen und Hafer), Mais, Soja, Baumwolle, Canola, Raps, Gemüse und Reis zu.

30 Wie vorstehend bereits erwähnt, kommt auch der Behandlung von transgenem Saatgut mit einer Verbindung der Formel (I) eine besondere Bedeutung zu. Dabei handelt es sich um 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 heterologes Gen enthält, das aus Bacillus sp. stammt. Besonders bevorzugt handelt es sich dabei um ein
5 heterologes Gen, das aus Bacillus thuringiensis stammt.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird die Verbindung der Formel (I) auf das Saatgut aufgebracht. Vorzugsweise wird das Saatgut in einem Zustand behandelt, in dem es so stabil ist, dass keine Schäden 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,
10 das von der Pflanze getrennt und von Kolben, Schalen, Stängeln, Hüllen, Wolle oder Fruchtfleisch befreit wurde. So kann zum Beispiel Saatgut verwendet werden, das geerntet, gereinigt und bis zu einem lagerfähigen Feuchtigkeitsgehalt getrocknet wurde. Alternativ kann auch Saatgut verwendet werden, das nach dem Trocknen z. B. mit Wasser behandelt und dann erneut getrocknet wurde, zum Beispiel Priming. Im Fall von Reis-Saatgut ist es auch möglich, Saatgut zu verwenden, das getränkt wurde, zum
15 Beispiel in Wasser bis zu einem bestimmten Stadium des Reiseumbrs („Pigeon Breast Stage“), wodurch die Keimung und ein einheitlicheres Auflaufen stimuliert wird.

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

Die Verbindungen der Formel (I) werden in der Regel in Form einer geeigneten Formulierung auf das Saatgut aufgebracht. Geeignete Formulierungen und Verfahren für die Saatgutbehandlung sind dem Fachmann bekannt.

25 Die Verbindungen der Formel (I) können in die üblichen Beizmittel-Formulierungen überführt werden, wie Lösungen, Emulsionen, Suspensionen, Pulver, Schäume, Slurries oder andere Hüllmassen für Saatgut, sowie ULV-Formulierungen.

Diese Formulierungen werden in bekannter Weise hergestellt, indem man die Verbindungen der Formel (I) mit üblichen Zusatzstoffen vermischt, wie zum Beispiel übliche Streckmittel sowie Lösungs- oder
30 Verdünnungsmittel, Farbstoffe, Netzmittel, Dispergiermittel, Emulgatoren, Entschäumer, Konservierungsmittel, sekundäre Verdickungsmittel, Kleber, Gibberelline und auch Wasser.

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.

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 Alkyl-naphthalinsulfonate, wie Diisopropyl- oder Diisobutyl-naphthalinsulfonate.

Als Dispergiermittel und/oder Emulgatoren, die in den erfindungsgemäß verwendbaren Beizmittel-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 Tri-stryrylphenolpolyglykolether und deren phosphatierte oder sulfatierte Derivate zu nennen. Geeignete anionische Dispergiermittel sind 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.

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.

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, besonders 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. 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
5 Triticale, sowie des Saatgutes von Mais, Reis, Raps, Erbsen, Bohnen, Baumwolle, Sonnenblumen, Soja und Rüben oder auch von Gemüsesaatgut der verschiedensten Natur. Die erfindungsgemäß verwendbaren Beizmittel-Formulierungen oder deren verdünnte Anwendungsformen können auch zum Beizen von Saatgut transgener Pflanzen eingesetzt werden.

Zur Behandlung von Saatgut mit den erfindungsgemäß verwendbaren Beizmittel-Formulierungen oder dem daraus durch Zugabe von Wasser hergestellten Anwendungsformen kommen alle üblicherweise für die Beizung einsetzbaren Mischgeräte in Betracht. Im Einzelnen geht man bei der Beizung so vor, dass man das Saatgut in einen Mischer im diskontinuierlichen oder kontinuierlichen Betrieb 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.
15 Gegebenenfalls schließt sich ein Trocknungsvorgang an.

Die Aufwandmenge an den erfindungsgemäß verwendbaren Beizmittel-Formulierungen kann innerhalb eines größeren Bereiches variiert werden. Sie richtet sich nach dem jeweiligen Gehalt der Verbindungen der Formel (I) in den Formulierungen und nach dem Saatgut. Die Aufwandmengen bei der Verbindung der Formel (I) liegen im Allgemeinen zwischen 0,001 und 50 g pro Kilogramm Saatgut, vorzugsweise
20 zwischen 0,01 und 15 g pro Kilogramm Saatgut.

Tiergesundheit

Auf dem Gebiet der Tiergesundheit, d. h. dem Gebiet der Tiermedizin, sind die Verbindungen der Formel (I) gegen Tierparasiten, insbesondere Ektoparasiten oder Endoparasiten, wirksam. Der Begriff Endoparasit umfasst insbesondere Helminthen und Protozoen wie Kokzidien. Ektoparasiten sind
25 typischerweise und bevorzugt Arthropoden, insbesondere Insekten oder Akariden.

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

30 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 Insekten wie Bienen.

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

5 Gemäß einer bestimmten Ausführungsform werden die Verbindungen der Formel (I) an Säugetiere verabreicht.

Gemäß einer weiteren bestimmten Ausführungsform werden die Verbindungen der Formel (I) an Vögel, nämlich Stubenvögel oder insbesondere Geflügel, verabreicht.

10 Durch Verwendung der Verbindungen der Formel (I) 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" im vorliegenden Zusammenhang, dass durch die Verbindungen der Formel (I) wirksam das Auftreten des jeweiligen Parasiten in einem Tier, das mit solchen Parasiten in einem harmlosen Ausmaß infiziert ist, reduziert wird. Genauer gesagt bedeutet "bekämpfen" im vorliegenden Zusammenhang, dass die Verbindungen der Formel (I) den jeweiligen Parasiten abtöten, sein Wachstum verhindern oder seine Vermehrung verhindern.

Zu den Arthropoden zählen beispielsweise, ohne hierauf beschränkt zu sein,

20 aus der Ordnung Anoplurida zum Beispiel *Haematopinus* spp., *Linognathus* spp., *Pediculus* spp., *Phtirus* spp., *Solenopotes* spp.;

aus der Ordnung Mallophagida und den Unterordnungen Amblycerina und Ischnocerina, zum Beispiel *Bovicola* spp., *Damalina* spp., *Felicola* spp.; *Lepikentron* spp., *Menopon* spp., *Trichodectes* spp., *Trimenopon* spp., *Trinoton* spp., *Werneckiella* spp.;

25 aus der Ordnung Diptera und den Unterordnungen Nematocerina und Brachyicerina, zum Beispiel *Aedes* spp., *Anopheles* spp., *Atylotus* spp., *Braula* spp., *Calliphora* spp., *Chrysomyia* spp., *Chrysops* spp., *Culex* spp., *Culicoides* spp., *Eusimulium* spp., *Fannia* spp., *Gasterophilus* spp., *Glossina* spp., *Haematobia* spp., *Haematopota* spp., *Hippobosca* spp., *Hybomitra* spp., *Hydrotaea* spp., *Hypoderma* spp., *Lipoptena* spp., *Lucilia* spp., *Lutzomyia* spp., *Melophagus* spp., *Morellia* spp., *Musca* spp., *Odagmia* spp., *Oestrus* spp., *Philipomyia* spp., *Phlebotomus* spp., *Rhinoestrus* spp., *Sarcophaga* spp.,
30 *Simulium* spp., *Stomoxys* spp., *Tabanus* spp., *Tipula* spp., *Wilhelmia* spp., *Wohlfahrtia* spp.;

aus der Ordnung Siphonapterida, zum Beispiel *Ceratophyllus* spp., *Ctenocephalides* spp., *Pulex* spp., *Tunga* spp., *Xenopsylla* spp.;

aus der Ordnung Heteropterida, zum Beispiel *Cimex* spp., *Panstrongylus* spp., *Rhodnius* spp., *Triatoma* spp.; sowie Lästlinge und Hygieneschädlinge aus der Ordnung Blattarida.

Weiterhin sind bei den Arthropoden beispielhaft, ohne hierauf beschränkt zu sein, die folgenden Akari zu nennen:

- 5 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 *Amblyomma* spp., *Dermacentor* spp., *Haemaphysalis* spp., *Hyalomma* spp., *Ixodes* spp., *Rhipicephalus* (*Boophilus*) spp., *Rhipicephalus* spp. (die ursprüngliche Gattung der mehrwirtigen Zecken); aus der Ordnung Mesostigmata, wie *Dermanyssus* spp., *Ornithonyssus* spp., *Pneumonyssus* spp., *Raillietia* spp.,
- 10 *Sternostoma* spp., *Tropilaelaps* spp., *Varroa* spp.; aus der Ordnung Actinedida (Prostigmata), zum Beispiel *Acarapis* spp., *Cheyletiella* spp., *Demodex* spp., *Listrophorus* spp., *Myobia* spp., *Neotrombicula* spp., *Ornithocheyletia* spp., *Psorergates* spp., *Trombicula* spp.; und aus der Ordnung der Acaridida (Astigmata), zum Beispiel *Acarus* spp., *Caloglyphus* spp., *Chorioptes* spp., *Cytodites* spp., *Hypodectes* spp., *Knemidocoptes* spp., *Laminosioptes* spp., *Notoedres* spp., *Otodectes* spp., *Psoroptes* spp.,
- 15 *Pterolichus* spp., *Sarcoptes* spp., *Trixacarus* spp., *Tyrophagus* spp.

Zu Beispielen für parasitäre Protozoen zählen, ohne hierauf beschränkt zu sein:

Mastigophora (Flagellata), wie:

Metamonada: aus der Ordnung Diplomonadida zum Beispiel *Giardia* spp., *Spironucleus* spp.

Parabasala: aus der Ordnung Trichomonadida zum Beispiel *Histomonas* spp., *Pentatrichomonas* spp.,

- 20 *Tetratrachomonas* spp., *Trichomonas* spp., *Tritrachomonas* spp.

Euglenozoa: aus der Ordnung Trypanosomatida zum Beispiel *Leishmania* spp., *Trypanosoma* spp.

Sarcomastigophora (Rhizopoda), wie Entamoebidae, zum Beispiel *Entamoeba* spp., Centramoebidae, zum Beispiel *Acanthamoeba* sp., Euamoebidae, z. B. *Hartmanella* sp.

- Alveolata wie Apicomplexa (Sporozoa): z. B. *Cryptosporidium* spp.; aus der Ordnung Eimeriida zum
- 25 Beispiel *Besnoitia* spp., *Cystoisospora* spp., *Eimeria* spp., *Hammondia* spp., *Isospora* spp., *Neospora* spp., *Sarcocystis* spp., *Toxoplasma* spp.; aus der Ordnung Adeleida z. B. *Hepatozoon* spp., *Klossiella* spp.; aus der Ordnung Haemosporida z. B. *Leucocytozoon* spp., *Plasmodium* spp.; aus der Ordnung Piroplasmida z. B. *Babesia* spp., *Ciliophora* spp., *Echinozoon* spp., *Theileria* spp.; aus der Ordnung Vesiculiferida z. B. *Balantidium* spp., *Buxtonella* spp.

- 30 Microspora wie *Encephalitozoon* spp., *Enterocytozoon* spp., *Globidium* spp., *Nosema* spp., und außerdem z. B. Myxozoa spp.

Zu den für Menschen oder Tiere pathogenen Helminthen zählen zum Beispiel Acanthocephala, Nematoden, Pentastoma und Platyhelminthen (z.B. Monogenea, Cestodes und Trematodes).

Zu beispielhaften Helminthen zählen, ohne hierauf beschränkt zu sein:

5 Monogenea: z. B.: Dactylogyrus spp., Gyrodactylus spp., Microbothrium spp., Polystoma spp., Troglecephalus spp.;

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

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

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

Nematoden: aus der Ordnung Trichinellida zum Beispiel: Capillaria spp., Trichinella spp., Trichomosoides spp., Trichuris spp.

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

25 Aus der Ordnung Rhabditina zum Beispiel: Aelurostrongylus spp., Amidostomum spp., Ancylostoma spp., Angiostrongylus spp., Bronchonema spp., Bunostomum spp., Chabertia spp., Cooperia spp., Cooperioides spp., Crenosoma spp., Cyathostomum spp., Cyclocercus spp., Cyclodontostomum spp., Cylicocycclus spp., Cylicostephanus spp., Cyliodropharynx spp., Cystocaulus spp., Dictyocaulus spp., Elaphostrongylus spp., Filaroides spp., Globocephalus spp., Graphidium spp., Gyaloccephalus spp., 30 Haemonchus spp., Heligmosomoides spp., Hyostrongylus spp., Marshallagia spp., Metastrongylus spp., Muellerius spp., Necator spp., Nematodirus spp., Neostongylus spp., Nippostrongylus spp., Obeliscoides spp., Oesophagodontus spp., Oesophagostomum spp., Ollulanus spp.; Ornithostrongylus

spp., Oslerus spp., Ostertagia spp., Paracooperia spp., Paracrenosoma spp., Parafilaroides spp., Parelaphostrongylus spp., Pneumocaulus spp., Pneumostongylus spp., Poteriosomum spp., Protostrongylus spp., Spicocaulus spp., Stephanurus spp., Strongylus spp., Syngamus spp., Teladorsagia spp., Trichonema spp., Trichostrongylus spp., Triodontophorus spp., Troglostrongylus spp., Uncinaria
5 spp.

Aus der Ordnung Spirurida zum Beispiel: Acanthocheilonema spp., Anisakis spp., Ascaridia spp.; Ascaris spp., Ascarops spp., Aspicularis spp., Baylisascaris spp., Brugia spp., Cercopithifilaria spp., Crassicauda spp., Dipetalonema spp., Dirofilaria spp., Dracunculus spp.; Draschia spp., Enterobius spp., Filaria spp., Gnathostoma spp., Gongylonema spp., Habronema spp., Heterakis spp.; Litomosoides spp.,
10 Loa spp., Onchocerca spp., Oxyuris spp., Parabronema spp., Parafilaria spp., Parascaris spp., Passalurus spp., Physaloptera spp., Probstmayria spp., Pseudofilaria spp., Setaria spp., Skjrabinema spp., Spirocerca spp., Stephanofilaria spp., Strongyluris spp., Syphacia spp., Thelazia spp., Toxascaris spp., Toxocara spp., Wuchereria spp.

Acanthocephala: aus der Ordnung Oligacanthorhynchida z.B: Macracanthorhynchus spp.,
15 Prosthenorchis spp.; aus der Ordnung Moniliformida zum Beispiel: Moniliformis spp.,

Aus der Ordnung Polymorphida zum Beispiel: Filicollis spp.; aus der Ordnung Echinorhynchida zum Beispiel Acanthocephalus spp., Echinorhynchus spp., Leptorhynchoides spp.

Pentastoma: aus der Ordnung Porocephalida zum Beispiel Linguatula spp.

Auf dem Gebiet der Tiermedizin und der Tierhaltung erfolgt die Verabreichung der Verbindungen der
20 Formel (I) nach allgemein fachbekannten Verfahren, wie enteral, parenteral, dermal oder nasal in Form von geeigneten Präparaten. Die Verabreichung kann prophylaktisch; metaphylaktisch oder therapeutisch erfolgen.

So bezieht sich eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung auf die Verbindungen der Formel (I) zur Verwendung als Arzneimittel.

25 Ein weiterer Aspekt bezieht sich auf die Verbindungen der Formel (I) zur Verwendung als Antiendoparasitikum.

Ein weiterer spezieller Aspekt der Erfindung betrifft die Verbindungen der Formel (I) zur Verwendung als Antihelminthikum, insbesondere zur Verwendung als Nematizid, Platymelminthizid, Acanthocephalizid oder Pentastomizid.

30 Ein weiterer spezieller Aspekt der Erfindung betrifft die Verbindungen der Formel (I) zur Verwendung als Antiprotozoikum.

Ein weiterer Aspekt betrifft die Verbindungen der Formel (I) zur Verwendung als Antiektoparasitikum, insbesondere ein Arthropodizid, ganz besonders ein Insektizid oder ein Akarizid.

Weitere Aspekte der Erfindung sind veterinärmedizinische Formulierungen, die eine wirksame Menge mindestens einer Verbindung der Formel (I) und mindestens einen der folgenden umfassen: einen pharmazeutisch unbedenklichen Exzipienten (z.B. feste oder flüssige Verdünnungsmittel), ein pharmazeutisch unbedenkliches Hilfsmittel (z.B. Tenside), insbesondere einen herkömmlicherweise in veterinärmedizinischen Formulierungen verwendeten pharmazeutisch unbedenklichen Exzipienten und/oder ein herkömmlicherweise in veterinärmedizinischen Formulierungen verwendetes pharmazeutisch unbedenkliches Hilfsmittel.

10 Ein verwandter Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung einer wie hier beschriebenen veterinärmedizinischen Formulierung, welches den Schritt des Mischens mindestens einer Verbindung der Formel (I) mit pharmazeutisch unbedenklichen Exzipienten und/oder Hilfsmitteln, insbesondere mit herkömmlicherweise in veterinärmedizinischen Formulierungen verwendeten pharmazeutisch unbedenklichen Exzipienten und/oder herkömmlicherweise in veterinärmedizinischen Formulierungen
15 verwendeten Hilfsmitteln umfasst.

Ein anderer spezieller Aspekt der Erfindung sind veterinärmedizinische Formulierungen ausgewählt aus der Gruppe ektoparasitizider und endoparasitizider Formulierungen, insbesondere ausgewählt aus der Gruppe anthelmintischer, antiprotozoalischer und arthropodizider Formulierungen, ganz besonders ausgewählt aus der Gruppe nematizider, plathyelminthizider, acanthocephalizider, pentastomizider,
20 insektizider und akkarizider Formulierungen, gemäß den erwähnten Aspekten, sowie Verfahren zu ihrer Herstellung.

Ein anderer Aspekt bezieht sich auf ein Verfahren zur Behandlung einer parasitischen Infektion, insbesondere einer Infektion durch einen Parasiten ausgewählt aus der Gruppe der hier erwähnten Ektoparasiten und Endoparasiten, durch Anwendung einer wirksamen Menge einer Verbindung der
25 Formel (I) bei einem Tier, insbesondere einem nichthumanen Tier, das dessen bedarf.

Ein anderer Aspekt bezieht sich auf ein Verfahren zur Behandlung einer parasitischen Infektion, insbesondere einer Infektion durch einen Parasiten ausgewählt aus der Gruppe der hier erwähnten Ektoparasiten und Endoparasiten, durch Anwendung einer wie hier definierten veterinärmedizinischen Formulierung bei einem Tier, insbesondere einem nichthumanen Tier, das dessen bedarf.

30 Ein anderer Aspekt bezieht sich auf die Verwendung der Verbindungen der Formel (I) bei der Behandlung einer Parasiteninfektion, insbesondere einer Infektion durch einen Parasiten ausgewählt aus der Gruppe der hier erwähnten Ektoparasiten und Endoparasiten, bei einem Tier, insbesondere einem nichthumanen Tier.

Im vorliegenden tiergesundheitlichen oder veterinärmedizinischen Zusammenhang schließt der Begriff „Behandlung“ die prophylaktische, die metaphylaktische und die therapeutische Behandlung ein.

Bei einer bestimmten Ausführungsform werden hiermit Mischungen mindestens einer Verbindung der Formel (I) mit anderen Wirkstoffen, insbesondere mit Endo- und Ektoparasitiziden, für das
5 veterinärmedizinische Gebiet bereitgestellt.

Auf dem Gebiet der Tiergesundheit bedeutet „Mischung“ nicht nur, dass zwei (oder mehr) verschiedene Wirkstoffe in einer gemeinsamen Formulierung formuliert werden und entsprechend zusammen angewendet werden, sondern bezieht sich auch auf Produkte, die für jeden Wirkstoff getrennte
10 Formulierungen umfassen. Dementsprechend können, wenn mehr als zwei Wirkstoffe angewendet werden sollen, alle Wirkstoffe in einer gemeinsamen Formulierung formuliert werden oder alle Wirkstoffe in getrennten Formulierungen formuliert werden; ebenfalls denkbar sind gemischte Formen, bei denen einige der Wirkstoffe gemeinsam formuliert und einige der Wirkstoffe getrennt formuliert sind. Getrennte Formulierungen erlauben die getrennte oder aufeinanderfolgende Anwendung der in Rede stehenden Wirkstoffe.

15 Die hier mit ihrem „Common Name“ spezifizierten Wirkstoffe sind bekannt und beispielsweise im „Pesticide Manual“ (siehe oben) beschrieben oder im Internet recherchierbar (z.B. <http://www.alanwood.net/pesticides>).

Beispielhafte Wirkstoffe aus der Gruppe der Ektoparasitizide als Mischungspartner schließen, ohne dass dies eine Einschränkung darstellen soll, die oben ausführlich aufgelisteten Insektizide und Akkarizide
20 ein. Weitere verwendbare Wirkstoffe sind unten gemäß der oben erwähnten Klassifikation, die auf dem aktuellen IRAC Mode of Action Classification Scheme beruht, aufgeführt: (1) Acetylcholinesterase (AChE)-Inhibitoren; (2) GABA-gesteuerte Chlorid-Kanal-Blocker; (3) Natrium-Kanal-Modulatoren; (4) kompetitive Modulatoren des nicotinischen Acetylcholin-Rezeptors (nAChR); (5) allosterische Modulatoren des nicotinischen Acetylcholin-Rezeptors (nAChR); (6) allosterische Modulatoren des
25 Glutamat-abhängigen Chloridkanals (GluCl); (7) Juvenilhormon-Mimetika; (8) verschiedene nichtspezifische (Multi-Site) Inhibitoren; (9) Modulatoren Chordotonaler Organe; (10) Milbenwachstumshemmer; (11) Inhibitoren der mitochondrialen ATP-Synthase, wie ATP-Disruptoren; (12) Entkoppler der oxidativen Phosphorylierung durch Störung des Protonengradienten; (13) Blocker des nicotinischen Acetylcholinrezeptorkanals; (14) Inhibitoren der Chitinbiosynthese, Typ
30 0; (15) Inhibitoren der Chitinbiosynthese, Typ 1; (16) Häutungsdisruptor (insbesondere bei Dipteren, d.h. Zweiflüglern); (17) Ecdyson-Rezeptor-Agonisten; (18) Octopamin-Rezeptor-Agonisten; (19) mitochondriale Komplex-I-Elektronentransportinhibitoren; (20) mitochondriale Komplex-II-Elektronentransportinhibitoren; (21) mitochondriale Komplex-III-Elektronentransportinhibitoren; (22) Blocker des spannungsabhängigen Natriumkanals; (23) Inhibitoren der Acetyl-CoA-Carboxylase; (24)
35 Ryanodinrezeptor-Modulatoren;

Wirkstoffe mit unbekanntem oder nicht spezifischen Wirkmechanismen, z. B. Fentrifanil, Fenoxacrim, Cyclopren, Chlorobenzilat, Chlordimeform, Flubenzimin, Dicyclanil, Amidoflumet, Quinomethionat, Triarathen, Clothiazoben, Tetrasul, Kaliumoleat, Petroleum, Metoxadiazon, Gossyplur, Flutenzin, Brompropylat, Cryolit;

- 5 Verbindungen aus anderen Klassen, z.B. Butacarb, Dimetilan, Cloethocarb, Phosphocarb, Pirimiphos(-ethyl), Parathion(-ethyl), Methacrifos, Isopropyl-o-salicylat, Trichlorfon, Sulprofos, Propaphos, Sebufos, Pyridathion, Prothoat, Dichlofenthion, Demeton-S-methylsulfon, Isazofos, Cyanofenphos, Dialifos, Carbophenothion, Autathiofos, Aromfenvinfos(-methyl), Azinphos(-ethyl), Chlorpyrifos(-ethyl), Fosmethilan, Iodofenphos, Dioxabenzofos, Formothion, Fonofos, Flupyrazofos, Fensulfothion,
10 Etrimfos;

Organochlorverbindungen, z. B. Camphechlor, Lindan, Heptachlor; oder Phenylpyrazole, z. B. Acetoprol, Pyrafluprol, Pyriprol, Vaniliprol, Sisapronil; oder Isoxazoline, z. B. Sarolaner, Afoxolaner, Lotilaner, Fluralaner;

- Pyrethroide, z. B. (cis-, trans-)Metofluthrin, Profluthrin, Flufenprox, Flubrocylthrinat, Fubfenprox,
15 Fenfluthrin, Protrifenbut, Pyresmethrin, RU15525, Terallethrin, cis-Resmethrin, Heptafluthrin, Bioethanomethrin, Biopermethrin, Fenpyrithrin, cis-Cypermethrin, cis-Permethrin, Clocythrin, Cyhalothrin (lambda-), Chlovaporthrin, oder halogenierte Kohlenwasserstoffverbindungen (HCHs),

Neonicotinoide, z. B. Nithiazin

Dicloromezotiaz, Triflumezopyrim

- 20 makrocyclische Lactone, z. B. Nemadectin, Ivermectin, Latidectin, Moxidectin, Selamectin, Eprinomectin, Doramectin, Emamectinbenzoat; Milbemycinoxim

Tripren, Epofenonan, Diofenolan;

Biologicals, Hormone oder Pheromone, zum Beispiel natürliche Produkte, z.B. Thuringiensin, Codlemon oder Neem-Komponenten

- 25 Dinitrophenole, z. B. Dinocap, Dinobuton, Binapacryl;

Benzoylharnstoffe, z. B. Fluazuron, Penfluron,

Amidinderivate, z. B. Chlormebuform, Cymiazol, Demiditraz

Bienenstockvarroa-Akarizide, zum Beispiel organische Säuren, z.B. Ameisensäure, Oxalsäure.

Zu beispielhaften Wirkstoffen aus der Gruppe der Endoparasitizide, als Mischungspartner, zählen, ohne hierauf beschränkt zu sein, anthelmintische Wirkstoffe und antiprotozoische Wirkstoffe.

Zu den anthelmintischen Wirkstoffen zählen, ohne hierauf beschränkt zu sein, die folgenden nematiziden, trematiziden und/oder cestoziden Wirkstoffe:

5 aus der Klasse der makrocyclischen Lactone zum Beispiel: Eprinomectin, Abamectin, Nemadectin, Moxidectin, Doramectin, Selamectin, Lepimectin, Latidectin, Milbemectin, Ivermectin, Emamectin, Milbemycin;

aus der Klasse der Benzimidazole und Probenzimidazole zum Beispiel: Oxibendazol, Mebendazol, Triclabendazol, Thiophanat, Parabendazol, Oxfendazol, Netobimin, Fenbendazol, Febantel,
10 Thiabendazol, Cyclobendazol, Cambendazol, Albendazol-sulfoxid, Albendazol, Flubendazol;

aus der Klasse der Depsipeptide, vorzugsweise cyclischen Depsipeptide, insbesondere 24-gliedrigen cyclischen Depsipeptide, zum Beispiel: Emodepsid, PF1022A;

aus der Klasse der Tetrahydropyrimidine zum Beispiel: Morantel, Pyrantel, Oxantel;

aus der Klasse der Imidazothiazole zum Beispiel: Butamisol, Levamisol, Tetramisol;

15 aus der Klasse der Aminophenylamidine zum Beispiel: Amidantel, deacyliertes Amidantel (dAMD), Tribendimidin;

aus der Klasse der Aminoacetonitrile zum Beispiel: Monepantel;

aus der Klasse der Paraherquamide zum Beispiel: Paraherquamid, Derquantel;

aus der Klasse der Salicylanilide zum Beispiel: Tribromsalan, Bromoxanid, Brotianid, Clioxanid,
20 Closantel, Niclosamid, Oxyclozanid, Rafoxanid;

aus der Klasse der substituierten Phenole zum Beispiel: Nitroxynil, Bithionol, Disophenol, Hexachlorophen, Niclofolan, Meniclopholan;

aus der Klasse der Organophosphate zum Beispiel: Trichlorfon, Naphthalofos, Dichlorvos/DDVP, Crufomat, Coumaphos, Haloxon;

25 aus der Klasse der Piperazinone/Chinoline zum Beispiel: Praziquantel, Epsiprantel;

aus der Klasse der Piperazine zum Beispiel: Piperazin, Hydroxyzin;

aus der Klasse der Tetracycline zum Beispiel: Tetracyclin, Chlorotetracyclin, Doxycyclin, Oxytetracyclin, Rolitetracyclin;

aus diversen anderen Klassen zum Beispiel: Bunamidin, Niridazol, Resorantel, Omphalotin, Oltipraz, Nitroscanat, Nitroxynil, Oxamniquin, Mirasan, Miracil, Lucanthon, Hycanthon, Hetolin, Emetin,
5 Diethylcarbamazin, Dichlorophen, Diamfenetid, Clonazepam, Bephenium, Amoscanat, Clorsulon.

Antiprotozoische Wirkstoffe, darunter, ohne hierauf beschränkt zu sein, die folgenden Wirkstoffe:

aus der Klasse der Triazine zum Beispiel: Diclazuril, Ponazuril, Letrazuril, Toltrazuril;

aus der Klasse Polyetherionophor zum Beispiel: Monensin, Salinomycin, Maduramicin, Narasin;

aus der Klasse der makrocyclischen Lactone zum Beispiel: Milbemycin, Erythromycin;

10 aus der Klasse der Chinolone zum Beispiel: Enrofloxacin, Pradofloxacin;

aus der Klasse der Chinine zum Beispiel: Chloroquin;

aus der Klasse der Pyrimidine zum Beispiel: Pyrimethamin;

aus der Klasse der Sulfonamide zum Beispiel: Sulfachinoxalin, Trimethoprim, Sulfaclozin;

aus der Klasse der Thiamine zum Beispiel: Amprolium;

15 aus der Klasse der Lincosamide zum Beispiel: Clindamycin;

aus der Klasse der Carbanilide zum Beispiel: Imidocarb;

aus der Klasse der Nitrofurane zum Beispiel: Nifurtimox;

aus der Klasse der Chinazolinonalkaloide zum Beispiel: Halofuginon;

aus diversen anderen Klassen zum Beispiel: Oxamniquin, Paromomycin;

20 aus der Klasse der Vakzine oder Antigene aus Mikroorganismen zum Beispiel: Babesia canis rossi, Eimeria tenella, Eimeria praecox, Eimeria necatrix, Eimeria mitis, Eimeria maxima, Eimeria brunetti, Eimeria acervulina, Babesia canis vogeli, Leishmania infantum, Babesia canis canis, Dictyocaulus viviparus.

Alle genannten Mischungspartner können außerdem, wenn sie auf Grund ihrer funktionellen Gruppen
25 dazu imstande sind, gegebenenfalls mit geeigneten Basen oder Säuren Salze bilden.

Vektorbekämpfung

Die Verbindungen der Formel (I) können auch in der Vektorbekämpfung eingesetzt werden. Ein Vektor im Sinne der vorliegenden Erfindung ist ein Arthropode, insbesondere ein Insekt oder Arachnide, der in der Lage ist, Krankheitserreger wie z. B. Viren, Würmer, Einzeller und Bakterien aus einem Reservoir (Pflanze, Tier, Mensch, etc.) auf einen Wirt zu übertragen. Die Krankheitserreger können entweder mechanisch (z. B. Trachoma durch nicht-stechende Fliegen) auf einem Wirt, oder nach Injektion (z. B. Malaria-Parasiten durch Mücken) in einen Wirt übertragen werden.

Beispiele für Vektoren und die von ihnen übertragenen Krankheiten bzw. Krankheitserreger sind:

1) Mücken

- 10 - Anopheles: Malaria, Filariose;
 - Culex: Japanische Enzephalitis, Filariasis, weitere virale Erkrankungen, Übertragung von anderen Würmern;
 - Aedes: Gelbfieber, Dengue-Fieber, weitere virale Erkrankungen, Filariasis;
 - Simulien: Übertragung von Würmern, insbesondere *Onchocerca volvulus*;
 - 15 - Psychodidae: Übertragung von Leishmaniose
- ### 2) Läuse: Hautinfektionen, epidemisches Fleckfieber;
- ### 3) Flöhe: Pest, endemisches Fleckfieber, Bandwürmer;
- ### 4) Fliegen: Schlafkrankheit (*Trypanosomiasis*); Cholera, weitere bakterielle Erkrankungen;
- ### 5) Milben: Acariose, epidemisches Fleckfieber, Rickettsipocken, Tularämie, Saint-Louis-Enzephalitis, Fröhsommer-Meningoenzephalitis (FSME), Krim-Kongo-Fieber, Borreliose;
- 20
- ### 6) Zecken: Borreliosen wie *Borrelia burgdorferi sensu lato.*, *Borrelia duttoni*, Fröhsommer-Meningoenzephalitis, Q-Fieber (*Coxiella burnetii*), Babesien (*Babesia canis canis*), Ehrlichiose.

Beispiele für Vektoren im Sinne der vorliegenden Erfindung sind Insekten, zum Beispiel Aphiden, Fliegen, Zikaden oder Thripse, die Pflanzenviren auf Pflanzen übertragen können. Weitere Vektoren, die Pflanzenviren übertragen können, sind Spinnmilben, Läuse, Käfer und Nematoden.

Weitere Beispiele für Vektoren im Sinne der vorliegenden Erfindung sind Insekten und Arachniden wie Mücken, insbesondere der Gattungen *Aedes*, *Anopheles*, z. B. *A. gambiae*, *A. arabiensis*, *A. funestus*, *A.*

dirus (Malaria) und Culex, Psychodide wie Phlebotomus, Lutzomyia, Läuse, Flöhe, Fliegen, Milben und Zecken, die Krankheitserreger auf Tiere und/oder Menschen übertragen können.

Eine Vektorbekämpfung ist auch möglich, wenn die Verbindungen der Formel (I) Resistenz-brechend sind.

- 5 Verbindungen der Formel (I) sind zur Verwendung in der Prävention von Krankheiten und/oder Krankheitserregern, die durch Vektoren übertragen werden, geeignet. Somit ist ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung die Verwendung von Verbindungen der Formel (I) zur Vektorbekämpfung, z. B. in der Landwirtschaft, im Gartenbau, in Forsten, in Gärten und Freizeiteinrichtungen sowie im Vorrats- und Materialschutz.

10 Schutz von technischen Materialien

Die Verbindungen der Formel (I) eignen sich zum Schutz von technischen Materialien gegen Befall oder Zerstörung durch Insekten, z. B. aus den Ordnungen Coleoptera, Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera, Psocoptera und Zygentoma.

- 15 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.

In einer weiteren Ausführungsform werden die Verbindungen der Formel (I) zusammen mit mindestens einem weiteren Insektizid und/oder mindestens einem Fungizid eingesetzt.

- 20 In einer weiteren Ausführungsform liegen die Verbindungen der Formel (I) als ein anwendungsfertiges (ready-to-use) Schädlingsbekämpfungsmittel vor, d. h., sie können ohne weitere Änderungen auf das entsprechende Material aufgebracht werden. Als weitere Insektizide oder Fungizide kommen insbesondere die oben genannten in Frage.

- 25 Überraschenderweise wurde auch gefunden, dass die Verbindungen der Formel (I) 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 Verbindungen der Formel (I) allein oder in Kombinationen mit anderen Wirkstoffen als Antifouling-Mittel eingesetzt werden.

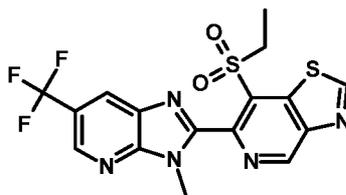
Bekämpfung von tierischen Schädlingen auf dem Hygienesektor

- 30 Die Verbindungen der Formel (I) 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, Zecken und Milben, die in geschlossenen Räumen, wie beispielsweise Wohnungen, Fabrikhallen, Büros, Fahrzeugkabinen, Tierzuchtanlagen vorkommen. Zur Bekämpfung der tierischen Schädlinge werden die Verbindungen der Formel (I) allein oder in Kombination mit anderen Wirk- und/oder Hilfsstoffen verwendet. Bevorzugt werden sie in Haushaltsinsektizid-Produkten verwendet. Die Verbindungen der Formel (I) sind gegen sensible und resistente Arten sowie gegen alle Entwicklungsstadien wirksam.

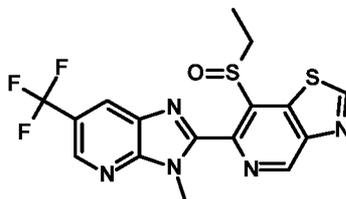
Zu diesen Schädlingen gehören beispielsweise Schädlinge aus der Klasse Arachnida, aus den Ordnungen Scorpiones, Araneae und Opiliones, aus den Klassen Chilopoda und Diplopoda, aus der Klasse Insecta die Ordnung Blattodea, aus den Ordnungen Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Heteroptera, Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera, Phthiraptera, Psocoptera, Saltatoria oder Orthoptera, 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 Verdampfungssystemen, Mottenpapieren, Mottensäcken und Mottengelen, als Granulate oder Stäube, in Streuködern oder Köderstationen.

Herstellungsbeispiele:**7-(Ethylsulfonyl)-6-[3-methyl-6-(trifluormethyl)-3H-imidazo[4,5-b]pyridin-2-yl][1,3]thiazolo[4,5-c]pyridin (I-1)**

5 64 mg (0,16 mmol) 7-(Ethylsulfonyl)-6-[3-methyl-6-(trifluormethyl)-3H-imidazo[4,5-b]pyridin-2-yl][1,3]thiazolo[4,5-c]pyridin wurden in 7,5 mL Dichlormethan gelöst, bei Raumtemperatur wurden 37 mg (0,81 mmol) Ameisensäure und 110 mg (1,13 mmol) Wasserstoffperoxid zugegeben und anschließend 4 h bei Raumtemperatur gerührt. Der Ansatz wurde unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand wurde über RP18 durch HPLC mit Acetonitril/Wasser + 0,1% Ameisensäure als
10 Laufmittel gereinigt.

logP[a]: 2,60; logP[n]: 2,53; MH⁺: 428; ¹H-NMR (400 MHz, CD₃CN) δ ppm: 1,29 (t, 3H), 3,80 (s, 3H), 3,87 (q, 2H), 8,44 (s, 1H), 8,84 (s, 1H), 9,51 (s, 1H), 9,66 (s, 1H).

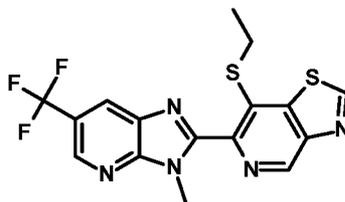
7-(Ethylsulfonyl)-6-[3-methyl-6-(trifluormethyl)-3H-imidazo[4,5-b]pyridin-2-yl][1,3]thiazolo[4,5-c]pyridin (I-2)

15

64 mg (0,16 mmol) 7-(Ethylsulfonyl)-6-[3-methyl-6-(trifluormethyl)-3H-imidazo[4,5-b]pyridin-2-yl][1,3]thiazolo[4,5-c]pyridin wurden in 7,5 mL Dichlormethan gelöst, bei Raumtemperatur wurden 37 mg (0,81 mmol) Ameisensäure und 110 mg (1,13 mmol) Wasserstoffperoxid zugegeben und anschließend 4 h bei Raumtemperatur gerührt. Der Ansatz wurde unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand über RP18 durch HPLC mit Acetonitril/Wasser + 0,1% Ameisensäure als
20 Laufmittel gereinigt.

logP[a]: 3,09; logP[n]: 2,98; MH⁺: 412; ¹H-NMR (400 MHz, d₆-DMSO) δ ppm: 1,43 (t, 3H), 3,70 (m, 2H), 4,24 (s, 3H), 8,73 (s, 1H), 8,91 (s, 1H), 9,68 (s, 1H), 9,77 (s, 1H).

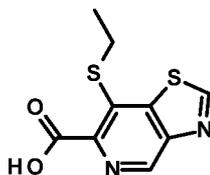
25 **7-(Ethylsulfonyl)-6-[3-methyl-6-(trifluormethyl)-3H-imidazo[4,5-b]pyridin-2-yl][1,3]thiazolo[4,5-c]pyridin (I-3)**



68 mg (0,36 mmol) N²-Methyl-5-(trifluormethyl)pyridin-2,3-diamin, 121 mg (0,43 mmol) 7-(Ethylsulfanyl)[1,3]thiazolo[4,5-c]pyridin-6-carbonsäure und 136 mg (0,71 mmol) 1-(3-Dimethylaminopropyl)-3-ethylcarbodiimid hydrochlorid (EDCI) wurden in 15 mL Pyridin 18 h bei 120 °C gerührt. Der Ansatz wurde mit Acetonitril verdünnt, filtriert und im Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Essigester/Methanol Gradienten als Laufmittel gereinigt. Die gewünschte Fraktion wurde über RP18 durch HPLC mit Acetonitril/Wasser + 0,1% Ameisensäure als Laufmittel gereinigt.

logP[a]: 2,96; logP[n]: 2,94; MH⁺: 396; ¹H-NMR (400 MHz, CD₃CN) δ ppm: 1,08 (t, 3H), 2,96 (q, 2H), 3,83 (s, 3H), 8,43 (s, 1H), 8,81 (s, 1H), 9,39 (s, 1H), 9,42 (s, 1H).

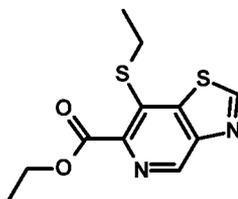
7-(Ethylsulfanyl)[1,3]thiazolo[4,5-c]pyridin-6-carbonsäure (XLI-1)



113 mg (0,421 mmol) Ethyl-7-(ethylsulfanyl)[1,3]thiazolo[4,5-c]pyridin-6-carboxylat und 20 mg (0,84 mmol) Lithiumhydroxid wurden in 2,1 mL Tetrahydrofuran und 0,7 mL Wasser 18 h bei Raumtemperatur gerührt. Der Ansatz wurde mit einer wässrigen 1N Salzsäure Lösung versetzt und im Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand wurde zweimal mit Toluol versetzt und im Vakuum vom Lösungsmittel befreit.

logP[a]: 0,88; MH⁺: 241; ¹H-NMR (400 MHz, d₆-DMSO) δ ppm: 1,11 (t, 3H), 3,03 (q, 2H), 9,32 (s, 1H), 9,66 (s, 1H).

20 Ethyl-7-(ethylsulfanyl)[1,3]thiazolo[4,5-c]pyridin-6-carboxylat (XL-1)

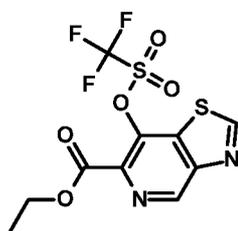


Eine Lösung aus 166 mg (0,47 mmol) Ethyl-7-[(trifluormethyl)sulfonyl]oxy[1,3]thiazolo[4,5-

c]pyridin-6-carboxylat, 59 mg Xantphos (0,10 mmol), 0,25 mL Ethanthiol (3,36 mmol) und 0,25 mL (1,49 mmol) N,N-Diisopropylethylamin in 6,6 mL Dioxan wurde mit Argon entgast. 68 mg (0,065 mmol) Tris-(dibenzylidenaceton)-dipalladium-Chloroform-Addukt wurden hinzugefügt und die Lösung wurde 5 Minuten bei 160 °C in der Mikrowelle gerührt. Der Ansatz wurde unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Cyclohexan/Essigester Gradienten als Laufmittel gereinigt.

logP[a]: 2,23; logP[n]: 2,17; MH⁺: 269; ¹H-NMR (400 MHz, CD₃CN) δ ppm: 1,17 (t, 3H), 1,39 (t, 3H), 3,03 (q, 2H), 4,45 (q, 2H), 9,25 (s, 1H), 9,315 (s, 1H).

Ethyl-7-[[trifluormethyl)sulfonyl]oxy][1,3]thiazolo[4,5-c]pyridin-6-carboxylat (XXXIV-1)



10

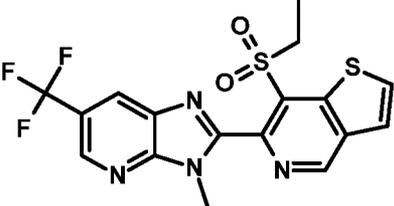
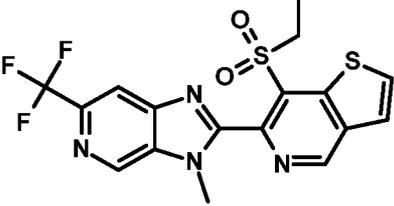
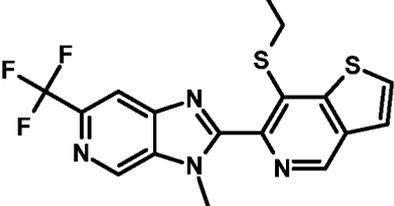
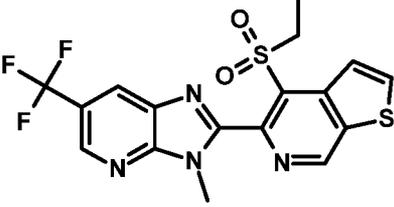
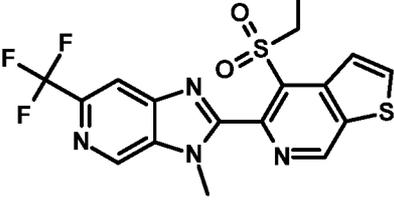
[Ethyl-7-hydroxy[1,3]thiazolo[4,5-c]pyridin-6-carboxylat wurde laut dem Protokoll von US2008/0004309 hergestellt.] 200 mg (0,89 mmol) Ethyl-7-hydroxy[1,3]thiazolo[4,5-c]pyridin-6-carboxylat und 0,62 mL (4,46 mmol) Triethylamin wurden in 2 mL Dichlormethan gelöst und auf 0 °C abgekühlt. 0,45 mL (2,68 mmol) Trifluormethansulfonsäureanhydrid wurden bei 0 °C tropfenweise zugegeben. Der Ansatz wurde 10 Minuten bei 0 °C nachgerührt und mit Wasser / Essigester extrahiert. Die organische Phase wurde mit Natriumsulfat getrocknet, filtriert und unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Cyclohexan/Essigester Gradienten als Laufmittel gereinigt.

logP[a]: 2,58; logP[n]: 2,57; MH⁺: 357; ¹H-NMR (400 MHz, CD₃CN) δ ppm: 1,41 (t, 3H), 4,47 (q, 2H), 9,42 (s, 1H), 9,445 (s, 1H).

20

In Analogie zu den Beispielen und gemäß den oben beschriebenen Herstellverfahren lassen sich folgende Verbindungen der Formel (I) erhalten:

Beispiel	Struktur
----------	----------

I-4	
I-5	
I-6	
I-7	
I-8	

Die Messung der logP Werte erfolgt gemäß EEC Directive 79/831 Annex V.A8 durch HPLC (High Performance Liquid Chromatography) an einer Phasenumkehrsäule (C 18). Temperatur: 55 °C.

Die Bestimmung mit der LC-MS im sauren Bereich erfolgt bei pH 2,7 mit 0,1% wässriger Ameisensäure und Acetonitril (enthält 0,1% Ameisensäure) als Eluenten; linearer Gradient von 10% Acetonitril bis 95% Acetonitril. In der Tabelle logP (HCOOH) oder logP[a] genannt.

Die Bestimmung mit der LC-MS im neutralen Bereich erfolgt bei pH 7,8 mit 0,001 molarer wässriger Ammoniumhydrogencarbonat-Lösung und Acetonitril als Eluenten; linearer Gradient von 10% Acetonitril bis 95% Acetonitril. In der Tabelle logP (neutral) oder logP[n] genannt.

Die Eichung erfolgt mit unverzweigten Alkan-2-onen (mit 3 bis 16 Kohlenstoffatomen), deren logP-Werte bekannt sind (Bestimmung der logP-Werte anhand der Retentionszeiten durch lineare Interpolation zwischen zwei aufeinander folgenden Alkanonen).

Die NMR-Daten ausgewählter Beispiele werden entweder in klassischer Form (δ -Werte, Multiplettaufspaltung, Anzahl der H-Atome) oder als NMR-Peak-Listen aufgeführt.

Das Lösungsmittel, in welchem das NMR-Spektrum aufgenommen wurde ist jeweils angegeben.

NMR-Peak-Listenverfahren

Die ^1H -NMR-Daten ausgewählter Beispiele werden in Form von ^1H -NMR-Peaklisten notiert. Zu jedem Signalpeak wird erst der δ -Wert in ppm und dann die Signalintensität in runden Klammern aufgeführt.

Die δ -Wert – Signalintensitäts- Zahlenpaare von verschiedenen Signalpeaks werden durch Semikolons voneinander getrennt aufgelistet.

Die Peakliste eines Beispiels hat daher die Form:

$$\delta_1 (\text{Intensität}_1); \delta_2 (\text{Intensität}_2); \dots; \delta_i (\text{Intensität}_i); \dots; \delta_n (\text{Intensität}_n)$$

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

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

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

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

Bei der Angabe von Verbindungssignalen im Delta-Bereich von Lösungsmitteln und/oder Wasser sind in unseren Listen von ^1H -NMR-Peaks die gewöhnlichen Lösungsmittelpeaks, zum Beispiel Peaks von DMSO in d_6 -DMSO und der Peak von Wasser, gezeigt, die gewöhnlich im Durchschnitt eine hohe Intensität aufweisen.

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

Solche Stereoisomere und/oder Verunreinigungen können typisch für das jeweilige

- 5 Herstellungsverfahren sein. Ihre Peaks können somit dabei helfen, die Reproduktion unseres Herstellungsverfahrens anhand von "Nebenprodukt-Fingerabdrücken" zu erkennen.

Einem Experten, der die Peaks der Zielverbindungen mit bekannten Verfahren (MestreC, ACD-Simulation, aber auch mit empirisch ausgewerteten Erwartungswerten) berechnet, kann je nach Bedarf die Peaks der Zielverbindungen isolieren, wobei gegebenenfalls zusätzliche Intensitätsfilter eingesetzt werden. Diese Isolierung wäre ähnlich dem betreffenden Peak-Picking bei der klassischen ¹H-NMR-Interpretation.

10

Weitere Details zu ¹H-NMR-Peaklisten können der Research Disclosure Database Number 564025 entnommen werden.

Beispiel	logP	
I-4	2,88[a];2,82[n]	¹ H-NMR(400.0 MHz, CD ₃ CN): δ= 9.4444(5.0);8.8205(2.2);8.4158(2.2);8.0439(2.8);8.0300(3.2);7.7913(3.3);7.7842(0.4);7.7773(2.9);3.8472(1.0);3.8280(3.2);3.8096(3.2);3.7909(1.2);3.7706(16.0);2.4664(0.3);2.1313(288.9);2.1129(3.1);2.1067(3.3);2.1006(2.9);2.0947(1.7);1.9635(11.4);1.9516(169.6);1.9455(318.5);1.9393(443.6);1.9331(302.4);1.9269(153.8);1.7798(1.1);1.7739(1.7);1.7676(2.4);1.7616(1.7);1.7552(0.9);1.3124(3.9);1.2938(8.3);1.2752(4.3);0.1460(6.2);0.0837(0.4);0.0081(55.2);-0.0001(1347.7);-0.0084(52.7);-0.1495(6.1)
I-5	2,53[a];2,40[n]	¹ H-NMR(400.0 MHz, CD ₃ CN): δ= 9.4441(4.4);9.0828(3.2);8.1523(3.5);8.0510(2.4);8.0369(2.6);7.7958(2.7);7.7817(2.4);5.4475(0.6);3.8234(16.0);3.8025(3.5);3.7839(3.6);3.7654(1.1);2.8787(1.0);2.4692(0.7);2.4645(0.9);2.1614(296.3);2.1194(0.6);2.1134(0.8);2.1072(1.0);2.1012(0.7);2.0950(0.5);1.9640(4.3);1.9578(8.6);1.9522(61.8);1.9460(114.8);1.9399(159.7);1.9337(109.6);1.9275(56.0);1.7748(0.6);1.7683(0.9);1.7621(0.6);1.7564(0.4);1.3038(3.8);1.2852(7.8);1.2667(4.0);1.1835(0.9);1.1672(0.9);0.1462(2.1);0.0079(20.0);-0.0002(452.4);-0.0076(18.8);-0.1494(2.2)
I-6	2,95[a];2,85[n]	¹ H-NMR(400.0 MHz, CD ₃ CN): δ= 9.2250(2.1);9.0643(3.7);8.1583(4.0);7.9330(0.4);7.9195(2.6);7.9058(2.9);7.7287(3.8);7.7150(3.3);4.0685(0.4);4.0495(0.4);3.8557(16.0);2.9580(1.5);2.9393(4.5);2.9211(4.5);2.9025(1.5);2.1336(427.6);2.1131(3.1);2.1066(3.0);2.1008(2.3);2.0507(0.3);1.9940(0.6);1.9712(3.6);1.9633(11.3);1.9515(153.8);1.9454(281.8);1.9393(387.8);1.9331(264.9);1.9269(134.9);1.7799(0.9);1.7741(1.6);1.7676(2.2);1.7614(1.4);1.7553(0.8);1.2725(0.6);1.2221(0.5);1.2038(0.8);1.1865(0.4);1.0866(5.8);1.0682(11.2);1.0498(5.4);0.1462(5.8);0.0077(57.4);-0.0003(1174.2);-0.1494(5.8)
I-7	2,56[a];2,72[n]	¹ H-NMR(400.0 MHz, CD ₃ CN): δ= 9.5398(3.4);8.8100(1.9);8.8069(1.9);8.3933(2.0);8.3895(1.9);8.3081(2.2);8.2943(3.9);8.2619(2.5);8.2479(1.4);3.7752(16.0);3.7451(1.0);3.7265(3.2);3.7079(3.2);3.6893(1.0);2.4636(0.4);2.1481(86.0);2.1453(116.7);2.1194(0.5);2.1133(0.7);2.1072(0.7);2.1009(0.4);1.9639(2.6);1.9578(4.9);1.9520(38.0);1.9459(71.4);1.9397(100.7);1.9335(69.6);1.9273(35.5);1.7743(0.4);1.7681(0.6);1.7620(0.4);1.4959(2.9);1.3136(3.9);1.2950(7.9);1.2764(4.0)

);0.1463(1.3);0.0082(12.2);0.0000(279.8);-0.0082(11.1);-0.1493(1.3)
I-8	2,30[a];2,28[n]	¹ H-NMR(400.0 MHz, CD ₃ CN): δ = 19.9789(0.4);9.5405(3.6);9.0732(3.0);8.3144(2.4);8.3008(3.8);8.2573(3.6);8.2434(2.3);8.1790(0.4);8.1303(3.5);7.5871(0.6);7.2957(0.4);7.2331(0.5);5.4875(0.4);5.4468(0.7);4.1651(0.9);3.8312(16.0);3.7178(1.1);3.6988(3.0);3.6804(2.8);3.6619(1.1);2.4647(3.1);2.4599(2.2);2.3280(0.4);2.2894(0.5);2.1557(1348.2);2.1196(4.2);2.1132(4.5);2.1070(5.7);2.1008(3.8);2.0944(2.2);2.0736(0.6);1.9639(21.4);1.9577(40.4);1.9520(323.1);1.9458(605.1);1.9396(843.9);1.9335(578.7);1.9273(296.1);1.8793(0.6);1.7804(1.8);1.7743(3.5);1.7681(4.8);1.7619(3.3);1.7557(1.6);1.5153(0.5);1.4966(0.4);1.3031(5.0);1.2845(10.4);1.2659(5.2);0.1459(9.7);0.0079(89.1);-0.0003(2229.1);-0.0087(86.4);-0.1497(9.8)

Anwendungsbeispiele

Myzus persicae - Oraltest

Lösungsmittel: 100 Gewichtsteile Aceton

- 5 Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung löst man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Gewichtsteilen Lösungsmittel und füllt mit Wasser bis zum Erreichen der gewünschten Konzentration auf.

- 50 μ L der Wirkstoffzubereitung werden in Mikrotiterplatten überführt und mit 150 μ L IPL41 Insektenmedium (33% + 15% Zucker) auf ein Endvolumen von 200 μ L aufgefüllt. Anschließend werden die Platten mit Parafilm verschlossen, durch den eine gemischte Population der Grünen Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*), die sich in einer zweiten Mikrotiterplatte befindet, hindurchstechen und die Lösung aufnehmen kann.
- 10

Nach 5 Tagen wird die Wirkung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100%, dass alle Blattläuse abgetötet wurden; 0% bedeutet, dass keine Blattläuse abgetötet wurden.

- 15 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 4 ppm: I-1, I-4, I-7, I-8

Myzus persicae - Sprühtest

Lösungsmittel: 78 Gewichtsteile Aceton
1,5 Gewichtsteile Dimethylformamid

- 20 Emulgator: Alkylarylpolyglykoether

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung löst man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Gewichtsteilen Lösungsmittel und füllt mit Wasser, welches eine Emulgatorkonzentration

von 1000 ppm enthält, bis zum Erreichen der gewünschten Konzentration auf. Zur Herstellung weiterer Testkonzentrationen wird mit emulgatorhaltigem Wasser verdünnt.

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

Nach 5 Tagen wird die Wirkung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100%, dass alle Blattläuse abgetötet wurden; 0% bedeutet, dass keine Blattläuse abgetötet wurden.

Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 20 g/ha: I-7, I-8

- 10 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 90% bei einer Aufwandmenge von 20 g/ha: I-1, I-4, I-5

Phaedon cochleariae - Sprühtest

Lösungsmittel: 78,0 Gewichtsteile Aceton
 1,5 Gewichtsteile Dimethylformamid

- 15 Emulgator: Alkylarylpolyglykoether

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung löst man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Gewichtsteilen Lösungsmittel und füllt mit Wasser, welches eine Emulgatorkonzentration von 1000 ppm enthält, bis zum Erreichen der gewünschten Konzentration auf. Zur Herstellung weiterer Testkonzentrationen wird mit emulgatorhaltigem Wasser verdünnt.

- 20 Chinakohlblattscheiben (*Brassica pekinensis*) werden mit einer Wirkstoffzubereitung der gewünschten Konzentration gespritzt und nach dem Abtrocknen mit Larven des Meerrettichblattkäfers (*Phaedon cochleariae*) besetzt.

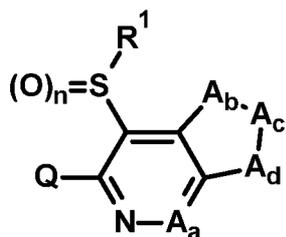
Nach 7 Tagen wird die Wirkung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100%, dass alle Käferlarven abgetötet wurden; 0% bedeutet, dass keine Käferlarven abgetötet wurden.

- 25 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 100 g/ha: I-4

Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 83% bei einer Aufwandmenge von 100 g/ha: I-1

Patentansprüche

1. Verbindungen der Formel (I)



in welcher

- 5 A_a für Stickstoff oder =C(R⁷)– steht,
- A_b für =N–, –S(O)_m–, –O–, –N(R¹⁵)–, =C(R²)–, –C(=O)– oder –C(R⁹)(R¹⁰)– steht,
- A_c für =N–, –S(O)_m–, –O–, =C(R³)–, –C(=O)– oder –C(R¹¹)(R¹²)– steht,
- A_d für =N–, –S(O)_m–, –O–, –N(R¹⁵)–, =C(R⁸)–, –C(=O)– oder –C(R¹³)(R¹⁴)– steht,

wobei nur einer der Substituenten A_b, A_c oder A_d für Sauerstoff, –S(O)_m– oder –C(=O)– stehen

10 kann,

- R¹ für (C₁-C₆)Alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkyl, (C₁-C₆)Cyanoalkyl, (C₁-C₆)Hydroxyalkyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkoxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkenyloxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Halogenalkenyloxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Halogenalkenyl, (C₂-C₆)Cyanoalkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, (C₂-C₆)Alkinyloxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Halogenalkinyloxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Halogenalkinyl, (C₂-C₆)Cyanoalkinyl, (C₃-C₈)Cycloalkyl, (C₃-C₈)Cycloalkyl-(C₃-C₈)Cycloalkyl, (C₁-C₆)Alkyl-(C₃-C₈)Cycloalkyl, Halogen(C₃-C₈)cycloalkyl, Amino, (C₁-C₆)Alkylamino, Di-(C₁-C₆)alkyl-amino, (C₃-C₈)Cycloalkylamino, (C₁-C₆)Alkylcarbonyl-amino, (C₁-C₆)Alkylthio-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkylthio-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfinyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkylsulfinyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkylsulfonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylthio-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylsulfinyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylsulfonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylcarbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkylcarbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkoxy-carbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonylamino, Aminosulfonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylaminosulfonyl-(C₁-C₆)alkyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminosulfonyl-(C₁-C₆)alkyl,

oder für jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl substituiertes (C₁-C₆)Alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, (C₃-C₈)Cycloalkyl steht, wobei Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl jeweils

gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch Halogen, Cyano, Nitro, Hydroxy, Amino, Carboxy, Carbamoyl, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)Alkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₁-C₆)Alkoxy, (C₁-C₆)Halogenalkyl, (C₁-C₆)Halogenalkoxy, (C₁-C₆)Alkylthio, (C₁-C₆)Alkylsulfinyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfimino, (C₁-C₆)Alkylsulfimino-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfimino-(C₂-C₆)alkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfoximino, (C₁-C₆)Alkylsulfoximino-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfoximino-(C₂-C₆)alkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkoxycarbonyl, (C₁-C₆)Alkylcarbonyl, (C₃-C₆)Trialkylsilyl oder Benzyl substituiert sein können, oder

R¹ für jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch Halogen, Cyano, Nitro, Hydroxy, Amino, Carboxy, Carbamoyl, (C₁-C₆)Alkyl, (C₃-C₈)Cycloalkyl, (C₁-C₆)Alkoxy, (C₁-C₆)Halogenalkyl, (C₁-C₆)Halogenalkoxy, (C₁-C₆)Alkylthio, (C₁-C₆)Alkylsulfinyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfimino, (C₁-C₆)Alkylsulfimino-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfimino-(C₂-C₆)alkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfoximino, (C₁-C₆)Alkylsulfoximino-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfoximino-(C₂-C₆)alkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkoxycarbonyl, (C₁-C₆)Alkylcarbonyl, (C₃-C₆)Trialkylsilyl, (=O) (nur im Fall von Heterocyclyl) oder (=O)₂ (nur im Fall von Heterocyclyl) substituiertes Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl steht,

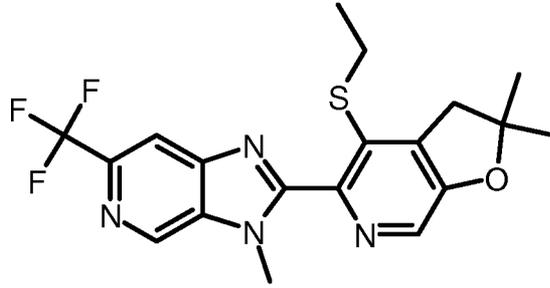
R², R³, R⁸ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Nitro, Acetyl, Hydroxy, Amino, SCN, Tri-(C₁-C₆)alkylsilyl, (C₃-C₈)Cycloalkyl, (C₃-C₈)Cycloalkyl-(C₃-C₈)Cycloalkyl, (C₁-C₆)Alkyl-(C₃-C₈)cycloalkyl, Halogen(C₃-C₈)cycloalkyl, (C₁-C₆)Alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkyl, (C₁-C₆)Cyanoalkyl, (C₁-C₆)Hydroxyalkyl, Hydroxycarbonyl-(C₁-C₆)alkoxy, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Halogenalkenyl, (C₂-C₆)Cyanoalkenyl, (C₂-C₆)Alkinyl, (C₂-C₆)Halogenalkinyl, (C₂-C₆)Cyanoalkinyl, (C₁-C₆)Alkoxy, (C₁-C₆)Halogenalkoxy, (C₁-C₆)Cyanoalkoxy, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkoxy, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkoxy, (C₁-C₆)Alkylhydroxyimino, (C₁-C₆)Alkoxyimino, (C₁-C₆)Alkyl-(C₁-C₆)alkoxyimino, (C₁-C₆)Halogenalkyl-(C₁-C₆)alkoxyimino, (C₁-C₆)Alkylthio, (C₁-C₆)Halogenalkylthio, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylthio, (C₁-C₆)Alkylthio-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfinyl, (C₁-C₆)Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylsulfinyl, (C₁-C₆)Alkylsulfinyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl, (C₁-C₆)Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylsulfonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyloxy, (C₁-C₆)Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylthiocarbonyl, (C₁-C₆)Halogenalkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylcarbonyloxy, (C₁-C₆)Alkoxycarbonyl, (C₁-C₆)Halogenalkoxycarbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminothiocarbonyl, (C₂-C₆)Alkenylaminocarbonyl, Di-(C₂-C₆)-alkenylaminocarbonyl, (C₃-C₈)Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonylamino, (C₁-C₆)Alkylamino, Di-(C₁-C₆)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminosulfonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfoximino, Aminothiocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C₁-

C₈)Cycloalkyl-(C₃-C₈)Cycloalkyl, (C₁-C₆)Alkyl-(C₃-C₈)cycloalkyl, Halogen(C₃-C₈)cycloalkyl,
 (C₁-C₆)Alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkyl, (C₁-C₆)Cyanoalkyl, (C₁-C₆)Hydroxyalkyl,
 Hydroxycarbonyl-(C₁-C₆)-alkoxy, (C₁-C₆)Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-
 5 C₆)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Halogenalkenyl, (C₂-C₆)Cyanoalkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, (C₂-
 C₆)Alkinyloxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₆)Halogenalkinyl, (C₂-C₆)Cyanoalkinyl, (C₁-C₆)Alkoxy, (C₁-
 C₆)Halogenalkoxy, (C₁-C₆)Halogenalkoxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyloxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-
 C₆)Halogenalkenyloxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Cyanoalkoxy, (C₁-C₆)Alkoxy-carbonyl-(C₁-
 C₆)alkoxy, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkoxy, (C₁-C₆)Alkylhydroxyimino, (C₁-C₆)Alkoxyimino,
 (C₁-C₆)Alkyl-(C₁-C₆)alkoxyimino, (C₁-C₆)Halogenalkyl-(C₁-C₆)alkoxyimino, (C₁-C₆)Alkylthio,
 10 (C₁-C₆)Halogenalkylthio, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylthio, (C₁-C₆)Alkylthio-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-
 C₆)Alkylsulfinyl, (C₁-C₆)Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylsulfinyl, (C₁-
 C₆)Alkylsulfinyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl, (C₁-C₆)Halogenalkylsulfonyl, (C₁-
 C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylsulfonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyloxy,
 (C₁-C₆)Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylcarbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylthiocarbonyl, (C₁-
 15 C₆)Halogenalkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylcarbonyloxy, (C₁-C₆)Alkoxy-carbonyl, (C₁-
 C₆)Halogenalkoxy-carbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminocarbonyl, (C₁-
 C₆)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-
 aminothiocarbonyl, (C₂-C₆)Alkenylaminocarbonyl, Di-(C₂-C₆)-alkenylaminocarbonyl, (C₃-
 C₈)Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonylamino, (C₁-C₆)Alkylamino, Di-(C₁-
 20 C₆)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminosulfonyl,
 (C₁-C₆)Alkylsulfoximino, Aminothiocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C₁-
 C₆)alkyl-aminothiocarbonyl, (C₃-C₈)Cycloalkylamino, NHCO-(C₁-C₆)alkyl ((C₁-
 C₆)Alkylcarbonylamino),

oder wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Phenyl oder
 25 einem 5- oder 6-gliedrigen heteroaromatischen Ring, wobei Phenyl oder der Ring gegebenenfalls
 einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch C₁-C₆-Alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkynyl,
 C₃-C₆-Cycloalkyl, C₁-C₆-Haloalkyl, C₂-C₆-Haloalkenyl, C₂-C₆-Haloalkinyl, C₃-C₆-Halocycloalkyl,
 Halogen, CN, NO₂, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Haloalkoxy substituiert sein können,

m für 0, 1 oder 2 steht,

30 n für 0, 1 oder 2 steht,



ausgenommen

2. Verbindungen der Formel (I) gemäß Anspruch 1, in welcher

A_a für =C(R⁷)- steht,

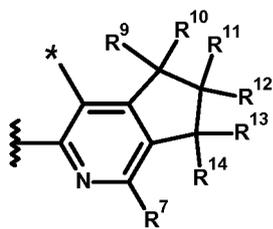
A_b für =N-, -S(O)_m-, -O-, -N(R¹⁵)-, =C(R²)-, -C(=O)- oder -C(R⁹)(R¹⁰)- steht,

5 A_c für =C(R³)-, -C(=O)- oder -C(R¹¹)(R¹²)- steht,

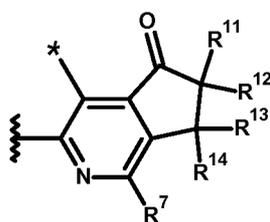
A_d für =N-, -S(O)_m-, -O-, -N(R¹⁵)-, =C(R⁸)-, -C(=O)- oder -C(R¹³)(R¹⁴)- steht,

wobei nur einer der Substituenten A_b, A_c oder A_d für Sauerstoff, -S(O)_m- oder -C(=O)- stehen kann,

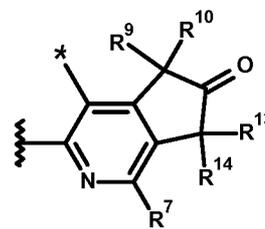
wobei sich die folgenden Struktureinheiten A1 bis A14 ergeben:



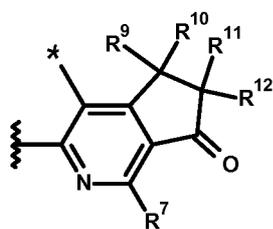
A1



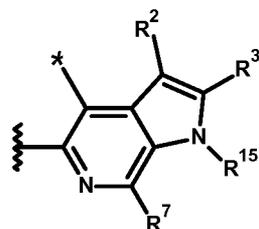
A2



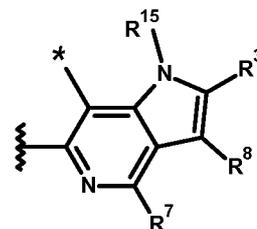
A3



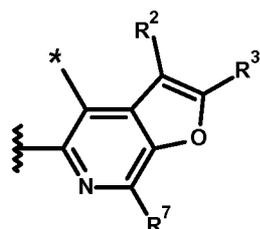
A4



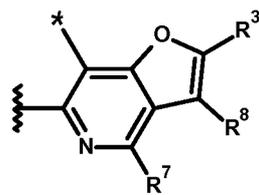
A5



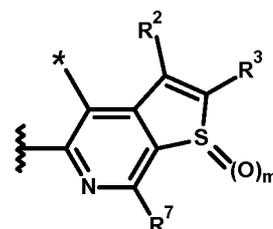
A6



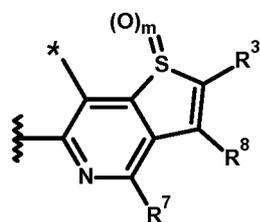
A7



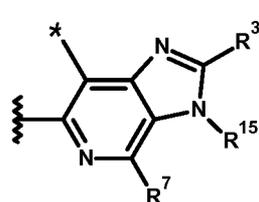
A8



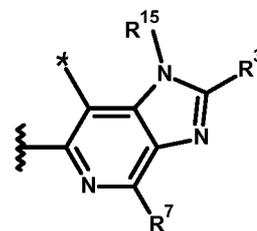
A9



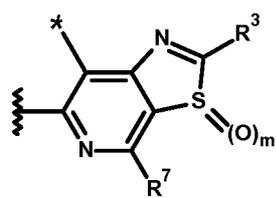
A10



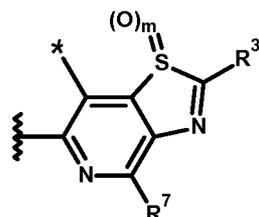
A11



A12



A13



A14

wobei die Bindung zum Substituenten Q mit einer Wellenlinie und die Bindung zum Schwefelatom mit einem Sternchen * gekennzeichnet ist,

R¹ für (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Hydroxyalkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Halogenalkenyl, (C₂-C₄)Alkinyl, (C₂-C₄)Halogenalkinyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₁-

C₄)Alkylthio-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkylthio-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl-(C₁-C₄)alkyl,

5 oder für jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach, gleich oder verschieden durch Aryl oder Heterocyclyl substituiertes (C₁-C₄)Alkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Alkinyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl steht, wobei Aryl oder Heterocyclyl jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach gleich oder verschieden durch Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₃-C₄)Cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy oder (C₁-C₄)Alkylthio substituiert sein können, oder

10 R¹ für jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach, gleich oder verschieden durch Halogen, Cyano, (C₁-C₄)Alkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (=O) (nur im Fall von Heterocyclyl) oder (=O)₂ (nur im Fall von Heterocyclyl) substituiertes Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl steht,

15 R², R³, R⁸ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Nitro, Hydroxy, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, Halogen(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Cyanoalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Halogenalkenyl, (C₂-C₄)Alkinyl, (C₂-C₄)Halogenalkinyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Halogenalkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylcarbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₄)Alkylaminocarbonyl, Di-(C₁-C₄)alkyl-aminocarbonyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonylamino, (C₁-C₄)Alkylamino, Di-(C₁-C₄)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C₁-C₄)Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₄)alkyl-aminosulfonyl oder NHCO-(C₁-C₄)alkyl ((C₁-C₄)Alkylcarbonylamino) stehen,

20 R⁷ für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Acetyl, Hydroxy, Amino, (C₃-C₆)Cycloalkyl, Halogen(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Cyanoalkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Halogenalkenyl, (C₂-C₄)Alkinyl, (C₂-C₄)Halogenalkinyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Halogenalkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl oder (C₁-C₄)Halogenalkylsulfonyl steht,

25 R⁹, R¹⁰, R¹¹, R¹², R¹³, R¹⁴ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, (C₁-C₄)Alkyl oder (C₁-C₄)Halogenalkyl stehen,

30 R¹⁵ für Wasserstoff, Acetyl, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Cyanoalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, Halogen(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkylthio-(C₁-C₄)alkyl steht,

oder für jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach, gleich oder verschieden durch Aryl oder Heterocyclyl substituiertes (C₁-C₄)Alkyl steht, wobei Aryl oder Heterocyclyl jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach gleich oder verschieden durch Halogen, (C₁-C₄)Alkyl,

Cyano, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkyl oder (C₁-C₄)Halogenalkoxy substituiert sein können,

Q für ein heteroaromatisches 8-, 9-, 10-, 11- oder 12-gliedriges annelliertes bicyclisches oder tricyclisches Ringsystem steht, wobei das Ringsystem gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert ist, und wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Cyano, Halogen, Nitro, Acetyl, Hydroxy, Amino, SCN, Tri-(C₁-C₆)alkylsilyl, (C₃-C₈)Cycloalkyl, (C₃-C₈)Cycloalkyl-(C₃-C₈)Cycloalkyl, (C₁-C₆)Alkyl-(C₃-C₈)cycloalkyl, Halogen(C₃-C₈)cycloalkyl, (C₁-C₆)Alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkyl, (C₁-C₆)Cyanoalkyl, (C₁-C₆)Hydroxyalkyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₂-C₆)Halogenalkenyl, (C₂-C₆)Cyanoalkenyl, (C₂-C₆)Alkynyl, (C₂-C₆)Alkinyloxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₆)Halogenalkinyl, (C₁-C₆)Alkoxy, (C₁-C₆)Halogenalkoxy, (C₁-C₆)Halogenalkoxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Alkenyloxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Halogenalkenyloxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Cyanoalkoxy, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkoxy, (C₁-C₆)Alkylhydroxyimino, (C₁-C₆)Alkoxyimino, (C₁-C₆)Alkyl-(C₁-C₆)alkoxyimino, (C₁-C₆)Alkylthio, (C₁-C₆)Halogenalkylthio, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylthio, (C₁-C₆)Alkylthio-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfinyl, (C₁-C₆)Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylsulfinyl, (C₁-C₆)Alkylsulfinyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl, (C₁-C₆)Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkylsulfonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyloxy, (C₁-C₆)Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylcarbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylthiocarbonyl, (C₁-C₆)Halogenalkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylcarbonyloxy, (C₁-C₆)Alkoxycarbonyl, (C₁-C₆)Halogenalkoxycarbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminothiocarbonyl, (C₃-C₈)Cycloalkylaminocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonylamino, (C₁-C₆)Alkylamino, Di-(C₁-C₆)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminosulfonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfoximino, Aminothiocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminothiocarbonyl, (C₃-C₈)Cycloalkylamino, NHCO-(C₁-C₆)alkyl ((C₁-C₆)Alkylcarbonylamino),

oder wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Phenyl oder einem 5- oder 6-gliedrigen heteroaromatischen Ring, wobei Phenyl oder der Ring gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch C₁-C₆-Alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkynyl, C₃-C₆-Cycloalkyl, C₁-C₆-Haloalkyl, C₂-C₆-Haloalkenyl, C₂-C₆-Haloalkinyl, C₃-C₆-Halocycloalkyl, Halogen, CN, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Haloalkoxy substituiert sein können,

m für 0, 1 oder 2 steht,

n für 0, 1 oder 2 steht.

3. Verbindungen der Formel (I) gemäß Anspruch 1, in welcher

A_a für =C(R⁷)– steht,

A_b für $=N-$, $-S(O)_m-$, $-N(R^{15})-$, $=C(R^2)-$, $-C(=O)-$ oder $-C(R^9)(R^{10})-$ steht,

A_c für $=C(R^3)-$ oder $-C(R^{11})(R^{12})-$ steht,

5 A_d für $=N-$, $-S(O)_m-$, $-N(R^{15})-$, $=C(R^8)-$ oder $-C(R^{13})(R^{14})-$ steht,

wobei nur einer der Substituenten A_b oder A_d für Sauerstoff, $-S(O)_m-$ oder $-C(=O)-$ stehen kann,

wobei sich folgende Struktureinheiten ergeben: A_1 , A_2 , A_5 , A_6 , A_9 , A_{10} , A_{11} , A_{12} , A_{13} , A_{14} ,

10 R^1 für (C_1-C_4) Alkyl, (C_1-C_4) Hydroxyalkyl, (C_1-C_4) Halogenalkyl, (C_2-C_4) Alkenyl, (C_2-C_4) Halogenalkenyl, (C_2-C_4) Alkynyl, (C_2-C_4) Halogenalkynyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl, (C_1-C_4) Alkylthio- (C_1-C_4) alkyl, (C_1-C_4) Alkylsulfinyl- (C_1-C_4) alkyl oder (C_1-C_4) Alkylsulfonyl- (C_1-C_4) alkyl steht,

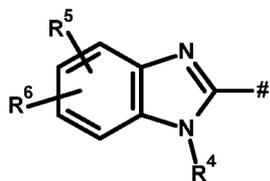
15 R^2 , R^3 , R^8 unabhängig voneinander für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Nitro, Hydroxy, (C_3-C_6) Cycloalkyl, (C_1-C_4) Alkyl- (C_3-C_6) cycloalkyl, Halogen (C_3-C_6) cycloalkyl, (C_1-C_4) Alkyl, (C_1-C_4) Halogenalkyl, (C_1-C_4) Alkoxy- (C_1-C_4) alkyl, (C_1-C_4) Alkoxy, (C_1-C_4) Halogenalkoxy, (C_1-C_4) Alkylthio, (C_1-C_4) Halogenalkylthio, (C_1-C_4) Alkylsulfinyl, (C_1-C_4) Halogenalkylsulfinyl, (C_1-C_4) Alkylsulfonyl, (C_1-C_4) Halogenalkylsulfonyl, Aminosulfonyl, (C_1-C_4) Alkylaminosulfonyl, Di- (C_1-C_4) alkylaminosulfonyl oder $NHCO-(C_1-C_4)$ alkyl ((C_1-C_4) Alkylcarbonylamino) stehen,

R^7 für Wasserstoff, Halogen, Cyano, (C_1-C_4) Alkyl oder (C_1-C_4) Halogenalkyl steht,

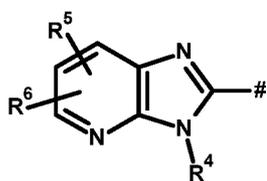
20 R^9 , R^{10} , R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, (C_1-C_4) Alkyl oder (C_1-C_4) Halogenalkyl stehen,

R^{15} für Wasserstoff, (C_1-C_4) Alkyl, (C_1-C_4) Halogenalkyl, (C_1-C_4) Cyanoalkyl oder (C_1-C_4) Alkoxy- (C_1-C_4) alkyl steht,

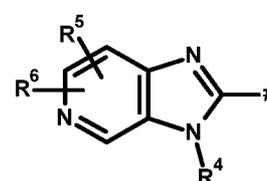
25 Q für ein heteroaromatisches 9-gliedriges oder 12-gliedriges annelliertes bicyclisches oder tricyclisches Ringsystem aus der Reihe Q_1 bis Q_{20} steht,



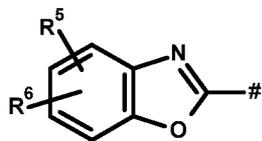
Q1



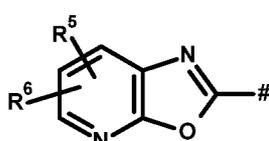
Q2



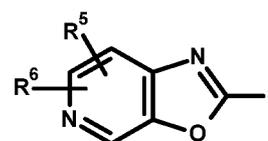
Q3



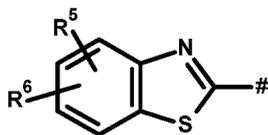
Q4



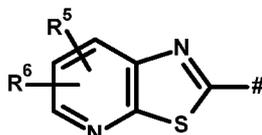
Q5



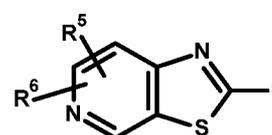
Q6



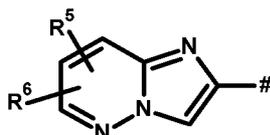
Q7



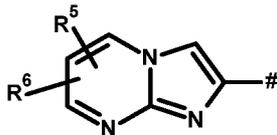
Q8



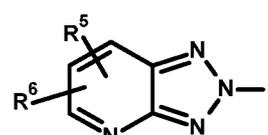
Q9



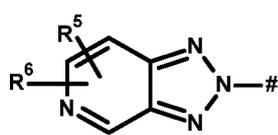
Q10



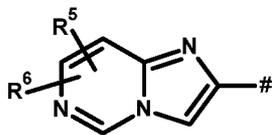
Q11



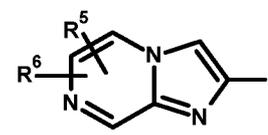
Q12



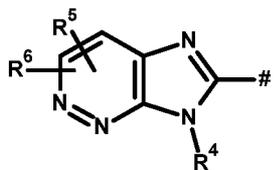
Q13



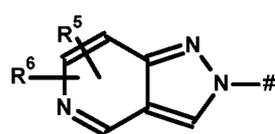
Q14



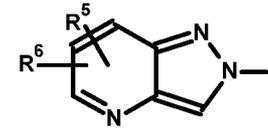
Q15



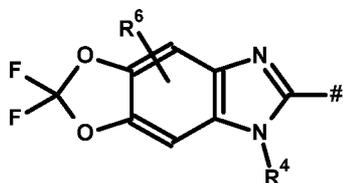
Q16



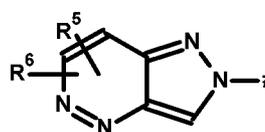
Q17



Q18



Q19



Q20

R⁴ für (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Cyanoalkyl, (C₁-C₄)Hydroxyalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-

5 C₄)Alkenyloxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Halogenalkenyloxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Halogenalkenyl, (C₂-C₄)Cyanoalkenyl, (C₂-C₄)Alkinyl, (C₂-C₄)Alkinyloxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Halogenalkinyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, Halogen(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkylthio-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl-(C₁-C₄)alkyl oder (C₁-C₄)Alkylcarbonyl-(C₁-C₄)alkyl steht,

10 R⁵, R⁶ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Cyano, Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Halogenalkenyl, (C₂-C₄)Alkinyl, (C₂-C₄)Halogenalkinyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Alkoxyimino, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Halogenalkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyloxy, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylcarbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₄)Alkylaminocarbonyl, Di-(C₁-C₄)alkyl-aminocarbonyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonylamino, (C₁-C₄)Alkylamino, Di-(C₁-C₄)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C₁-C₄)Alkylaminosulfonyl oder Di-(C₁-C₄)alkylaminosulfonyl
15 stehen,

m für 0, 1 oder 2 steht,

n für 0, 1 oder 2 steht.

4. Verbindungen der Formel (I) gemäß Anspruch 1, in welcher

A_a für =C(R⁷)– steht,

20 A_b für =N–, –S(O)_m–, –N(R¹⁵)–, =C(R²)–, –C(=O)– oder –C(R⁹)(R¹⁰)– steht,

A_c für =C(R³)– oder –C(R¹¹)(R¹²)– steht,

A_d für =N–, –S(O)_m–, –N(R¹⁵)–, =C(R⁸)– oder –C(R¹³)(R¹⁴)– steht,

25 wobei nur einer der Substituenten A_b oder A_d für Sauerstoff, –S(O)_m– oder –C(=O)– stehen kann,

wobei sich folgende Struktureinheiten ergeben: A1, A2, A5, A6, A9, A10, A11, A12, A13, A14,

R¹ für Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl oder cyclo-Propyl steht,

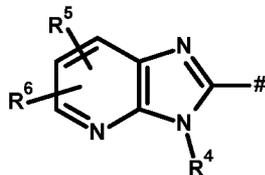
30 R², R³, R⁸ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom, Iod, Cyano, Methyl, Ethyl, Methoxy, Trifluormethyl, Trifluormethoxy oder Trifluormethylthio steht,

R⁷ für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom, Cyano, Methyl, Ethyl oder Trifluormethyl steht,

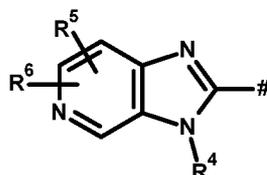
R⁹, R¹⁰, R¹¹, R¹², R¹³, R¹⁴ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl oder Trifluormethyl stehen,

R¹⁵ für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, sec-Propyl oder tert.-Butyl steht,

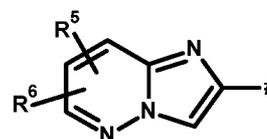
5 Q für ein heteroaromatisches 9-gliedriges annelliertes bicyclisches Ringsystem aus der Reihe Q2, Q3, Q10, Q14 oder Q16 steht,



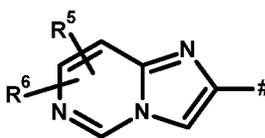
Q2



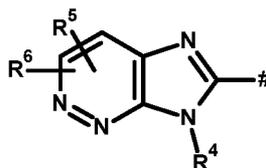
Q3



Q10



Q14



Q16

R⁴ für Methyl, Ethyl, iso-Propyl, Methoxymethyl oder Methoxyethyl steht,

10 R⁵ für Fluor, Chlor, Brom, Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Fluorethyl (CH₂CFH₂, CHFCH₃), Difluorethyl (CF₂CH₃, CH₂CHF₂, CHFCHF₂), Trifluorethyl (CH₂CF₃, CHFCHF₂, CF₂CFH₂), Tetrafluorethyl (CHFCHF₃, CF₂CHF₂), Pentafluorethyl, Trifluormethoxy, Difluorchlormethoxy, Dichlorfluormethoxy, Trifluormethylthio, Trifluormethylsulfinyl oder Trifluormethylsulfonyl steht,

R⁶ für Wasserstoff steht,

15 m für 0 steht,

n für 0, 1 oder 2 steht.

5. Verbindungen der Formel (I) gemäß Anspruch 1, in welcher

A_a für =C(R⁷)– steht,

A_b für –S(O)_m– oder =C(R²)– steht,

20 A_c für =C(R³)– steht,

A_d für $=N-$, $-S(O)_m-$ oder $=C(R^8)-$ steht,

wobei sich folgende Struktureinheiten ergeben: A9, A10, A14

R^1 für Ethyl steht,

R^2 für Wasserstoff steht,

5 R^3 für Wasserstoff steht,

R^7 für Wasserstoff steht,

R^8 für Wasserstoff steht,

Q für ein heteroaromatisches 9-gliedriges annelliertes bicyclisches Ringsystem aus der Reihe Q2 oder Q3 steht,

10 R^4 für Methyl steht,

R^5 für Trifluormethyl steht,

R^6 für Wasserstoff steht,

m für 0 steht,

n für 0, 1 oder 2 steht.

15 6. Verbindungen der Formel (I) gemäß Anspruch 1, in welcher

Q für ein heteroaromatisches 9-gliedriges annelliertes bicyclisches Ringsystem aus der Reihe Q2 oder Q3 steht

und A_a , A_b , A_c , A_d , R^1 , R^4 , R^5 , R^6 und n die in Anspruch 3, 4 oder 5 angegebenen Bedeutungen haben.

20 7. Verbindungen der Formel (I) gemäß Anspruch 1, in welcher

A_a für $=C(R^7)-$ steht,

A_b für $-S(O)_m-$ oder $=C(R^2)-$ steht,

A_c für $=C(R^3)-$ steht,

A_d für $=N-$, $-S(O)_m-$ oder $=C(R^8)-$ steht,

25 wobei sich folgende Struktureinheiten ergeben: A9, A10, A14

und wobei Q, R¹, R², R³, R⁷, R⁸, m und n die in Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5 angegebenen Bedeutungen haben.

8. Verbindungen der Formel (I) gemäß Anspruch 1, in welcher

A_a für =C(R⁷)– steht,

5 A_b für –S(O)_m– oder =C(R²)– steht,

A_c für =C(R³)– steht,

A_d für =N–, –S(O)_m– oder =C(R⁸)– steht,

wobei sich folgende Struktureinheiten ergeben: A9, A10, A14

und Q für Q2 oder Q3 stehen

10 und wobei R¹, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶, R⁷, R⁸, m und n die in Anspruch 3, 4 oder 5 angegebenen Bedeutungen haben.

9. Agrochemische Formulierung enthaltend Verbindungen der Formel (I) gemäß Anspruch 1, sowie Streckmittel und/oder oberflächenaktive Substanzen.

10. Agrochemische Formulierung gemäß Anspruch 9 zusätzlich enthaltend einen weiteren
15 agrochemischen Wirkstoff.

11. Verfahren zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen dadurch gekennzeichnet, dass man eine Verbindung der Formel (I) gemäß Anspruch 1 oder eine agrochemische Formulierung gemäß einem der Ansprüche 9 oder 10 auf die tierischen Schädlinge und/oder ihren Lebensraum einwirken lässt.

20 12. Verwendung von Verbindungen der Formel (I) gemäß Anspruch 1 oder von agrochemischen Formulierungen gemäß einem der Ansprüche 9 oder 10 zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/067838

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C07D519/00 A01N43/90
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, 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 2016/091731 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG [CH]) 16 June 2016 (2016-06-16) cited in the application Zusammenfassung; Ansprüche; Beispiele; Seite 142, Reaktionsschema und Zeilen 19, 23-24; Nebenprodukt 14. -----	1-12
Y	WO 2016/107742 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG [CH]) 7 July 2016 (2016-07-07) cited in the application Zusammenfassung; Ansprüche; Beispiele. -----	1-12
Y	WO 2005/066177 A1 (SCHERING PLOUGH LTD [CH]; WINZENBERG KEVIN N [AU]; FRANCIS CRAIG L [AU]) 21 July 2005 (2005-07-21) cited in the application Anspruch 1; Seite 11, Zeilen 2-11. -----	1-12
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

Date of the actual completion of the international search 9 August 2017	Date of mailing of the international search report 18/08/2017
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 Weisbrod, Thomas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/067838

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 2016/020286 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG [CH]) 11 February 2016 (2016-02-11) Zusammenfassung; Ansprüche. -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/067838

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2016091731 A1	16-06-2016	CN 107001364 A WO 2016091731 A1	01-08-2017 16-06-2016

WO 2016107742 A1	07-07-2016	NONE	

WO 2005066177 A1	21-07-2005	AT 362475 T AU 2004312506 A1 BR PI0418328 A CA 2551867 A1 CN 1922181 A DE 602004006536 T2 EP 1699799 A1 ES 2285565 T3 HK 1091207 A1 JP 4758909 B2 JP 2007517043 A KR 20060110344 A NZ 548098 A US 2005182059 A1 WO 2005066177 A1 ZA 200605299 B	15-06-2007 21-07-2005 02-05-2007 21-07-2005 28-02-2007 31-01-2008 13-09-2006 16-11-2007 03-08-2007 31-08-2011 28-06-2007 24-10-2006 28-05-2010 18-08-2005 21-07-2005 28-03-2007

WO 2016020286 A1	11-02-2016	CN 106661023 A EP 3177620 A1 US 2017215425 A1 WO 2016020286 A1	10-05-2017 14-06-2017 03-08-2017 11-02-2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. C07D519/00 A01N43/90
 ADD.

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, 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 2016/091731 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG [CH]) 16. Juni 2016 (2016-06-16) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Ansprüche; Beispiele; Seite 142, Reaktionsschema und Zeilen 19, 23-24: Nebenprodukt 14. -----	1-12
Y	WO 2016/107742 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG [CH]) 7. Juli 2016 (2016-07-07) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Ansprüche; Beispiele. -----	1-12
Y	WO 2005/066177 A1 (SCHERING PLOUGH LTD [CH]; WINZENBERG KEVIN N [AU]; FRANCIS CRAIG L [AU]) 21. Juli 2005 (2005-07-21) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1; Seite 11, Zeilen 2-11. -----	1-12
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. August 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/08/2017

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

Weisbrod, 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 2016/020286 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG [CH]) 11. Februar 2016 (2016-02-11) Zusammenfassung; Ansprüche. -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/067838

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2016091731 A1	16-06-2016	CN 107001364 A WO 2016091731 A1	01-08-2017 16-06-2016

WO 2016107742 A1	07-07-2016	KEINE	

WO 2005066177 A1	21-07-2005	AT 362475 T AU 2004312506 A1 BR PI0418328 A CA 2551867 A1 CN 1922181 A DE 602004006536 T2 EP 1699799 A1 ES 2285565 T3 HK 1091207 A1 JP 4758909 B2 JP 2007517043 A KR 20060110344 A NZ 548098 A US 2005182059 A1 WO 2005066177 A1 ZA 200605299 B	15-06-2007 21-07-2005 02-05-2007 21-07-2005 28-02-2007 31-01-2008 13-09-2006 16-11-2007 03-08-2007 31-08-2011 28-06-2007 24-10-2006 28-05-2010 18-08-2005 21-07-2005 28-03-2007

WO 2016020286 A1	11-02-2016	CN 106661023 A EP 3177620 A1 US 2017215425 A1 WO 2016020286 A1	10-05-2017 14-06-2017 03-08-2017 11-02-2016
