

(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
12. April 2018 (12.04.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/065292 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C07D 471/04 (2006.01) A01N 43/90 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/074627

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. September 2017 (28.09.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
16192636.5 06. Oktober 2016 (06.10.2016) EP

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

(72) Erfinder: FISCHER, Rüdiger; Zu den Fußfällen 23, 50259 Pulheim (DE). HAGER, Dominik; Lottenstraße 10, 40789 Monheim (DE). HOFFMEISTER, Laura; Urdenbacher Allee 19, 40593 Düsseldorf (DE). KAUSCH-BUSIES, Nina; Irlenfelder Weg 38a, 51467 Bergisch Gladbach (DE). MOSRIN, Marc; Bachemer Strasse 341A, 50935 Köln (DE). WILCKE, David; Friedenstr. 39, 40219 Düsseldorf (DE). WILLOT, Matthieu; Jahnstraße 15, 40215 Düsseldorf (DE). ILG, Kerstin; Neusser Wall 32, 50670 Köln (DE). PORTZ, Daniela; Oststr. 1, 52391 Vettweiß (DE). GOERGENS, Ulrich; Fester Str. 37, 40882 Ratingen (DE). TURBERG, Andreas; Sinterstr. 86, 42781 Haan (DE).

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

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

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

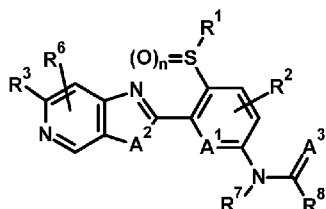
— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: 2-(HET)ARYL-SUBSTITUTED CONDENSED BICYCLIC HETEROCYCLE DERIVATIVES AS PEST CONTROL AGENTS

(54) Bezeichnung: 2-(HET)ARYL-SUBSTITUIERTE KONDENSIERTE BICYCLISCHE HETEROCYCLLEN-DERIVATE ALS SCHÄDLINGS-BEKÄMPFUNGSMITTEL



(I)

(57) Abstract: The invention relates to new compounds of formula (I), where $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8, A^1, A^2, A^3$ and n have the meanings indicated in the description, the use thereof as acaricides and/or insecticides for controlling animal pests, and a method and intermediate products for the production thereof.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft neue Verbindungen der Formel (I), in welcher $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8, A^1, A^2, A^3$ 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.



WO 2018/065292 A1

2-(Het)Aryl-substituierte kondensierte bicyclische Heterocyclen-Derivate als Schädlingsbekämpfungsmittel

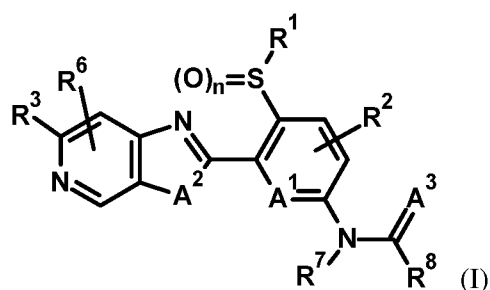
Die vorliegende Erfindung betrifft neue 2-(Het)Aryl-substituierte kondensierte bicyclische Heterocyclen-Derivate der Formel (I), deren Anwendung als Akarizide und/oder Insektizide zur Bekämpfung tierischer Schädlinge, vor allem von Arthropoden und insbesondere von Insekten und Spinnentieren und Verfahren und Zwischenprodukte zu ihrer Herstellung.

Kondensierte 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, WO 2015/121136, WO 2015/133603, WO 2015/198859, WO 2015/002211, WO 2015/071180, WO 2015/091945, WO 2016/005263, WO 2015/198817, WO 2016/020286, WO 2016/023954, WO 2016/026848, WO2016/030229, WO 2016/039441, WO2016/039444, WO 2016/041819, WO 2016/046071, WO2016/058928, WO2016/059145, WO2016/071214, WO2016/096584, WO2016/107831, WO2016/116338, WO2016/121997, WO2016/124563, WO 2016/12457, WO2016/125621, WO2016/125622, WO 2017/025419.

Die gemäß den oben genannten Schriften bereits bekannten Wirkstoffe weisen aber in ihrer Anwendung 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 2-(Het)Aryl-substituierte 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 gute Verträglichkeit gegenüber Nutzpflanzen beispielhaft genannt. Die 2-(Het)Aryl-substituierten 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 Formel (I)



in welcher (Ausgestaltung 1)

A¹ für Stickstoff, =N⁺(O⁻)- oder =C(R⁴)- steht,

A² für -N(R⁵)-, Sauerstoff oder Schwefel steht,

A³ für Sauerstoff oder Schwefel steht,

R¹ für (C₁-C₆)Alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkyl, (C₁-C₆)Cyanoalkyl, (C₁-C₆)Hydroxyalkyl,
 5 (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,
 10 (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,
 15 (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,

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
 25 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)Alkylsulfinylamino, (C₁-C₆)Alkylsulfinylamino-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfinylamino-(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

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)Alkylsulfinylamino, (C₁-C₆)Alkylsulfinylamino-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfinylamino-(C₂-C₆)alkylcarbonyl,
 35 (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

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, R⁴ und R⁶ 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, NHCO-(C₁-C₆)alkyl ((C₁-C₆)Alkylcarbonylamino), SF₅ oder

für jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiertes Aryl oder Hetaryl stehen, wobei (im Fall von Hetaryl) gegebenenfalls mindestens eine Carbonylgruppe enthalten sein kann und/oder wobei als Substituenten jeweils in Frage kommen: Cyano, Carboxyl, Halogen, Nitro, Acetyl, Hydroxy, Amino, SCN, Tri-(C₁-C₆)alkylsilyl, (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)Halogenalkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylcarbonyloxy, (C₁-C₆)Alkoxycarbonyl, (C₁-C₆)Halogenalkoxycarbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminocarbonyl, (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)alkylaminosulfonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfoximino, Aminothiocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkylaminothiocarbonyl, (C₃-C₈)Cycloalkylamino,
- R⁵ 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, (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)Alkoxycarbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkoxycarbonyl-(C₁-C₆)alkyl, Aminocarbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylamino-(C₁-C₆)alkyl, Di-(C₁-C₆)alkylamino-(C₁-C₆)alkyl oder (C₃-C₈)Cycloalkylamino-(C₁-C₆)alkyl steht,
- R⁷ für Wasserstoff oder für jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiertes (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkynyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₃-C₁₂)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-Alkyl oder (C₄-C₁₂)-Bicycloalkyl stehen, wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Halogen, Cyano, Nitro, Hydroxy, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₄)-Halogenalkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₂-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₆)-Alkylcarbonyl, Amino, (C₁-C₄)-Alkylamino, Di-(C₁-C₄)-Alkylamino, (C₃-C₆)-Cycloalkylamino, einem Phenylring oder einem 3- oder 6-gliedrigen aromatischen, teilgesättigten oder gesättigten Heterocyclus, wobei der Phenylring bzw. Heterocyclus jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert sein kann, und wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus (C₁-C₆)-Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkynyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₆)-Halogenalkyl, (C₂-C₆)-Halogenalkenyl, (C₂-C₆)-Halogenalkinyl, (C₃-C₆)-Halogenocycloalkyl, Halogen, Cyano, NO₂, OH, (C₁-C₄)-

Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Alkylamino, Di-(C₁-C₄-alkyl)amino, (C₃-C₆)-Cycloalkylamino, (C₁-C₆-Alkyl)carbonyl, (C₁-C₆-Alkoxy)carbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆-Alkyl)aminocarbonyl, Di-(C₁-C₄-alkyl)aminocarbonyl,

R⁸ für Amino oder jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiertes (C₁-C₆)-Alkylamino, Di-(C₁-C₄)-Alkylamino, (C₂-C₆)-Alkenylamino, (C₂-C₆)-Alkynylamino, (C₃-C₁₂)-Cycloalkylamino, (C₃-C₁₂)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-Alkylamino, (C₄-C₁₂)-Bicycloalkylamino oder Hydrazino steht, wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Halogen, Cyano, Amino, Nitro, Hydroxy, (C=O)OH, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfoximino, (C₂-C₆)-Alkoxy-carbonyl, (C₂-C₆)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylthiocarbonyl, (C₁-C₆)-Halogenalkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Halogenalkylthiocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylcarbonylamino, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl, Di-(C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl, Aminothiocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C₁-C₆)-alkylaminothiocarbonyl, (C₃-C₆)-Trialkylsilyl, (C₁-C₄)-Alkylamino, Di-(C₁-C₄)-Alkylamino, (C₃-C₆)-Cycloalkylamino, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₆)-alkylaminosulfonyl, Sulfonylamino, (C₁-C₆)-Alkylsulfonylamino, Di-(C₁-C₆)-Alkylsulfonylamino, einem Phenylring oder einem 3- bis 6-gliedrigen aromatischen, teilgesättigten oder gesättigten Heterocyclus, wobei der Phenylring bzw. Heterocyclus jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert sein kann, und wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus (C₁-C₆)-Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkynyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₆)-Halogenalkyl, (C₂-C₆)-Halogenalkenyl, (C₂-C₆)-Halogenalkynyl, (C₃-C₆)-Halogenocycloalkyl, Halogen, CN, (C=O)OH, NO₂, OH, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₆)-alkylaminosulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxy-carbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl, Di-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl, Tri-(C₁-C₂)-alkylsilyl,

(als nicht cyclisch verknüpfter Rest R⁸ der Ausgestaltung 1 bezeichnet)

oder

R⁸ für einen 3- bis 6-gliedrigen aromatischen, teilgesättigten oder gesättigten Heterocyclus steht, der über ein Stickstoffatom verknüpft ist und wobei die Heteroatome aus der Reihe N,S,O ausgewählt sind, wobei jeweils gegebenenfalls mindestens eine Carbonylgruppe enthalten sein

kann und/oder der Heterocyclus jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert sein kann, wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus (C₁-C₆)-Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkynyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₆)-Halogenalkyl, (C₂-C₆)-Halogenalkenyl, (C₂-C₆)-Halogenalkynyl, (C₃-C₆)-Halogencycloalkyl, Halogen, CN, (C=O)OH, NO₂, OH, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₆)-alkylaminosulfonyl, Amino, (C₁-C₄)-Alkylamino, Di-(C₁-C₄)-alkylamino, (C₃-C₆)-Cycloalkylamino, (C₁-C₆)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxy-carbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl, Di-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl, Tri-(C₁-C₂)-alkylsilyl, SF₅,

(als cyclisch verknüpfter Rest R⁸ der Ausgestaltung 1 bezeichnet),

n für 0, 1 oder 2 steht.

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

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

Ausgestaltung 2:

A¹ steht bevorzugt für Stickstoff, =N⁺(O)- oder =C(R⁴)-,

A² steht bevorzugt für -N(R⁵)-, Sauerstoff oder Schwefel,

A³ steht bevorzugt für Sauerstoff oder Schwefel,

R¹ steht bevorzugt für (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)Alkinyloxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Halogenalkinyloxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Halogenalkynyl, (C₂-C₄)Cyanoalkynyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, Halogen(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkylamino, Di-(C₁-C₄)alkyl-amino, (C₃-C₆)Cycloalkylamino, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl-amino, (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)Halogenalkylsulfonyl-(C₁-C₄)alkyl,

(C₄)Alkylcarbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkylcarbonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonylamino,

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

10 R¹ steht bevorzugt für jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach, gleich oder verschieden durch Halogen, Cyano, Carbamoyl, (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)Alkylsulfimino, (C₁-C₄)Alkylsulfoximino, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl, (C₃-C₄)Trialkylsilyl, (=O) (nur im Fall von Heterocyclyl) oder (=O)₂ (nur im Fall von Heterocyclyl) substituiertes Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl,

R², R³, R⁴ und R⁶ stehen unabhängig voneinander bevorzugt für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Nitro, Acetyl, Hydroxy, Amino, SCN, Tri-(C₁-C₄)alkylsilyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, Halogen(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Cyanoalkyl, (C₁-C₄)Hydroxyalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Halogenalkenyl, (C₂-C₄)Cyanoalkenyl, (C₂-C₄)Alkynyl, (C₂-C₄)Halogenalkynyl, (C₂-C₄)Cyanoalkynyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Cyanoalkoxy, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkoxy, (C₁-C₄)Alkylhydroxyimino, (C₁-C₄)Alkoxyimino, (C₁-C₄)Alkyl-(C₁-C₄)alkoxyimino, (C₁-C₄)Halogenalkyl-(C₁-C₄)alkoxyimino, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Halogenalkylthio, (C₁-C₄)Alkylthio-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl-(C₁-C₄)alkyl, (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, Di-(C₁-C₄)alkyl-aminosulfonyl, Aminothiocarbonyl, NHCO-(C₁-C₄)alkyl ((C₁-C₄)Alkylcarbonylamino), SF₅ oder

für jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach, gleich oder verschieden substituiertes Phenyl oder Hetaryl, wobei (im Fall von Hetaryl) gegebenenfalls mindestens eine Carbonylgruppe enthalten sein kann und/oder wobei als Substituenten jeweils in Frage kommen: Cyano, Halogen, Nitro, Acetyl, Amino, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Cyanoalkyl, (C₁-C₄)Hydroxyalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Halogenalkenyl, (C₂-

- C₄)Cyanoalkenyl, (C₂-C₄)Alkynyl, (C₂-C₄)Halogenalkynyl, (C₂-C₄)Cyanoalkynyl, (C₁-C₄)Alkoxy,
 (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Cyanoalkoxy, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkoxy, (C₁-
 C₄)Alkylhydroxyimino, (C₁-C₄)Alkoxyimino, (C₁-C₄)Alkyl-(C₁-C₄)alkoxyimino, (C₁-
 C₄)Halogenalkyl-(C₁-C₄)alkoxyimino, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Halogenalkylthio, (C₁-
 5 C₄)Alkylthio-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfinyl, (C₁-
 C₄)Alkylsulfinyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfonyl, (C₁-
 C₄)Alkylsulfonyl-(C₁-C₄)alkyl, (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,
 10 Aminosulfonyl, (C₁-C₄)Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₄)alkylaminosulfonyl,
- R⁵ steht 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-
 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-
 15 C₄)Halogenalkynyl, (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)Halogenalkylthio-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-
 C₄)Halogenalkylsulfinyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-
 C₄)Halogenalkylsulfonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkylthio-(C₁-C₄)alkyl oder (C₁-
 20 C₄)Alkylcarbonyl-(C₁-C₄)alkyl,
- R⁷ steht bevorzugt für Wasserstoff oder für jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich
 oder verschieden substituiertes (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl,
 (C₂-C₆)-Alkynyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₃-C₁₂)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-Alkyl oder (C₄-C₁₂)-
 Bicycloalkyl, wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus
 25 Halogen, Cyano, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₄)-Halogenalkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy,
 (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₂-
 C₆)-Alkoxy-carbonyl, (C₂-C₆)-Alkylcarbonyl, einem Phenylring oder einem 3- oder 6-gliedrigen
 aromatischen, teilgesättigten oder gesättigten Heterocyclus, wobei der Phenylring bzw.
 Heterocyclus jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert
 30 sein kann, und wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus
 (C₁-C₆)-Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkynyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₆)-Halogenalkyl,
 (C₂-C₆)-Halogenalkenyl, (C₂-C₆)-Halogenalkynyl, (C₃-C₆)-Halogenencycloalkyl, Halogen, Cyano,
 (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-
 Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-
 35 Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₆-Alkyl)carbonyl, (C₁-C₆-Alkoxy)carbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-
 C₆-Alkyl)aminocarbonyl, Di-(C₁-C₄-alkyl)aminocarbonyl,

R⁸ steht bevorzugt für Amino oder jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiertes (C₁-C₆)-Alkylamino, Di-(C₁-C₄)-Alkylamino, (C₂-C₆)-Alkenylamino, (C₂-C₆)-Alkinylamino, (C₃-C₁₂)-Cycloalkylamino, (C₃-C₁₂)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-Alkylamino, (C₄-C₁₂)-Bicycloalkylamino oder Hydrazino, wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Halogen, Cyano, Amino, Nitro, Hydroxy, (C=O)OH, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl, (C₂-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₆)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Halogenalkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylcarbonylamino, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl, Di-(C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl, (C₁-C₄)-Alkylamino, Di-(C₁-C₄)-alkylamino, (C₃-C₆)-Cycloalkylamino, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₆)-alkylaminosulfonyl, Sulfonylamino, (C₁-C₆)-Alkylsulfonylamino, Di-(C₁-C₆)-Alkylsulfonylamino, einem Phenylring oder einem 3- bis 6-gliedrigen aromatischen, teilgesättigten oder gesättigten Heterocyclus, wobei der Phenylring bzw. Heterocyclus jeweils gegebenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert sein kann, und wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus (C₁-C₆)-Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkinyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₆)-Halogenalkyl, (C₂-C₆)-Halogenalkenyl, (C₂-C₆)-Halogenalkinyl, (C₃-C₆)-Halogencycloalkyl, Halogen, Cyano, (C=O)OH, NO₂, OH, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₆)-alkylaminosulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl, Di-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl,

(als nicht cyclisch verknüpfter Rest R⁸ der Ausgestaltung 2 bezeichnet)

oder

R⁸ steht weiterhin bevorzugt für einen 3- bis 6-gliedrigen aromatischen, teilgesättigten oder gesättigten Heterocyclus, der über ein Stickstoffatom verknüpft ist und wobei die Heteroatome aus der Reihe N,S,O ausgewählt sind, wobei jeweils gegebenenfalls mindestens eine Carbonylgruppe enthalten sein kann und/oder der Heterocyclus jeweils gegebenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert sein kann, wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus (C₁-C₆)-Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkinyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₆)-Halogenalkyl, (C₂-C₆)-Halogenalkenyl, (C₂-C₆)-Halogenalkinyl, (C₃-C₆)-Halogencycloalkyl, Halogen, Cyano, (C=O)OH, NO₂, OH, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₆)-

alkylaminosulfonyl, Amino, (C₁-C₄)-Alkylamino, Di-(C₁-C₄)-alkylamino, (C₃-C₆)-Cycloalkylamino, (C₁-C₆)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxy-carbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl oder Di-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl,

(als cyclisch verknüpfter Rest R⁸ der Ausgestaltung 2 bezeichnet),

5 n steht bevorzugt für 0, 1 oder 2.

Ausgestaltung 3:

A¹ steht besonders bevorzugt für Stickstoff oder =C(R⁴)-,

A² steht besonders bevorzugt für -N(R⁵)- oder Sauerstoff,

A³ steht besonders bevorzugt für Sauerstoff oder Schwefel,

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 steht besonders bevorzugt für Wasserstoff, Cyano, Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylthio, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfinyl oder (C₁-C₄)Halogenalkylsulfonyl,

R³ steht besonders bevorzugt für Wasserstoff, Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylthio, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfinyl oder (C₁-C₄)Halogenalkylsulfonyl,

20 R⁴ steht besonders bevorzugt für Wasserstoff, Halogen, Cyano oder (C₁-C₄)Alkyl,

R⁵ steht besonders bevorzugt für (C₁-C₄)Alkyl oder (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl,

25 R⁶ steht besonders bevorzugt für Wasserstoff, Cyano, Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Alkynyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Halogenalkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfonyl oder (C₁-C₄)Alkylcarbonyl,

R⁷ steht besonders bevorzugt für Wasserstoff oder für jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch Halogen, (C₁-C₂)Halogenalkyl, Cyano, Phenyl oder Pyridyl substituiertes (C₁-C₄)Alkyl oder (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)Alkyl, wobei Phenyl bzw.

Pyridyl jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach, gleich oder verschieden durch (C₁-C₄)Alkyl, Halogen oder Cyano substituiert sein kann,

R⁸ steht besonders bevorzugt für Amino oder jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiertes (C₁-C₄)-Alkylamino, Di-(C₁-C₄)-Alkylamino, (C₂-C₆)-Alkenylamino, (C₂-C₄)-Alkynylamino, (C₃-C₆)-Cycloalkylamino oder Hydrazino, wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Halogen, Cyano, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Alkoxycarbonyl, (C₁-C₄)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Halogenalkylcarbonyl, (C₁-C₄)-Alkylcarbonylamino, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl, Di-(C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl, einem Phenylring oder einem 3- bis 6-gliedrigen aromatischen, teilgesättigten oder gesättigten Heterocyclus, wobei der Phenylring bzw. Heterocyclus jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert sein kann, und wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus (C₁-C₄)-Alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₄)-Halogenalkyl, Halogen, Cyano, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl,

(als nicht cyclisch verknüpfter Rest R⁸ der Ausgestaltung 3 bezeichnet)

oder

R⁸ steht weiterhin besonders bevorzugt für einen 3- bis 6-gliedrigen aromatischen, teilgesättigten oder gesättigten Heterocyclus, der über ein Stickstoffatom verknüpft ist und wobei die Heteroatome aus der Reihe N,S,O ausgewählt sind, wobei jeweils gegebenenfalls mindestens eine Carbonylgruppe enthalten sein kann und/oder der Heterocyclus jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert sein kann, wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus (C₁-C₄)-Alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₆)-Halogenalkyl, Halogen, Cyano, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl,

(als cyclisch verknüpfter Rest R⁸ der Ausgestaltung 3 bezeichnet),

n steht besonders bevorzugt für 0, 1 oder 2.

Ausgestaltung 4:

A¹ steht ganz besonders bevorzugt für Stickstoff oder =C(R⁴)-,

- A² steht ganz besonders bevorzugt für –N(R⁵)- oder Sauerstoff,
- A³ steht ganz besonders bevorzugt für Sauerstoff oder Schwefel,
- R¹ steht ganz besonders bevorzugt für Methyl, Ethyl, n-Propyl, i-Propyl, cyclo-Propyl, n-Butyl, i-Butyl, tert.-Butyl, cyclo-Butyl, Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Fluorethyl, Difluorethyl, Trifluorethyl, Tetrafluorethyl oder Pentafluorethyl,
- 5 R² steht ganz besonders bevorzugt für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Fluor, Chlor, Brom, Cyano, Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Fluorethyl, Difluorethyl, Trifluorethyl, Tetrafluorethyl, Pentafluorethyl, Trifluormethoxy, Difluorchlormethoxy, Dichlorfluormethoxy, Trifluormethylthio, Trifluormethylsulfinyl oder Trifluormethylsulfonyl,
- 10 R³ steht ganz besonders bevorzugt für Fluor, Chlor, Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Fluorethyl, Difluorethyl, Trifluorethyl, Tetrafluorethyl, Pentafluorethyl, Trifluormethoxy, Difluorchlormethoxy, Dichlorfluormethoxy, Trifluormethylthio, Trifluormethylsulfinyl oder Trifluormethylsulfonyl,
- R⁴ steht ganz besonders bevorzugt für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom oder Cyano,
- 15 R⁵ steht ganz besonders bevorzugt für Methyl, Ethyl, i-Propyl, Methoxymethyl oder Methoxyethyl,
- R⁶ steht ganz besonders bevorzugt für Wasserstoff,
- R⁷ steht ganz besonders bevorzugt für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, iso-Propyl, tert-Butyl, Methoxymethyl oder Methoxyethyl,
- 20 R⁸ steht ganz besonders bevorzugt für Amino oder für Methylamino, Dimethylamino, Ethylamino, Isopropylamino, Diethylamino, Methyl-ethylamino, Propylamino, Methyl-propylamino, Ethyl-propylamino, Methoxyethylamino, Cyanoethylamino, Methylthioethylamino, Methylsulfinylethylamino, Methylsulfonylethylamino, Cyclopropylamino, Cyclobutylamino, Methyl-cyclopropylamino, Methyl-cyclobutylamino, Methylhydrazino, Dimethylhydrazino, Trimethylhydrazino oder Phenylhydrazino,
- 25 (als nicht cyclisch verknüpfter Rest R⁸ der Ausgestaltung 4 bezeichnet)
- oder
- R⁸ steht weiterhin ganz besonders bevorzugt für über ein Stickstoffatom verknüpftes jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach, gleich oder verschieden durch Methyl, Ethyl, Trifluormethyl, Fluor, Chlor, Brom oder Cyano substituiertes Aziridinyl, Azetidiny, Pyrrolidinyl, Pyrazolidinyl, Imidazolidinyl, Thiazolidinyl, Oxazolidinyl, Piperidinyl,
- 30

Piperazinyl, Morpholinyl, Thiomorpholinyl, Pyrrolidonyl, Imidazolidonyl, Triazolinonyl, Tetrazolinonyl, Piperidonyl, Pyrrolyl, Pyrazolyl, Triazolyl, Imidazolyl oder Oxazolyl,

(als cyclisch verknüpfter Rest R^8 der Ausgestaltung 4 bezeichnet),

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

5 Ausgestaltung 5-1:

A^1 steht hervorgehoben für Stickstoff,

A^2 steht hervorgehoben für $-N(R^5)-$,

A^3 steht hervorgehoben für Sauerstoff oder Schwefel,

R^1 steht hervorgehoben für Ethyl,

10 R^2 steht hervorgehoben für Wasserstoff, Methyl oder Trifluormethyl,

R^3 steht hervorgehoben für Trifluormethyl, Pentafluorethyl, Trifluormethylthio, Trifluormethylsulfinyl oder Trifluormethylsulfonyl,

R^5 steht hervorgehoben für Methyl,

R^6 steht hervorgehoben für Wasserstoff,

15 R^7 steht hervorgehoben für Wasserstoff oder Methyl,

R^8 steht hervorgehoben für Amino, Methylamino, Dimethylamino, Ethylamino, Isopropylamino, Cyclopropylamino, Methoxyethylamino, Cyanoethylamino, Methylthioethylamino, Methylsulfinylethylamino oder Methylsulfonylethylamino,

(als nicht cyclisch verknüpfter Rest R^8 der Ausgestaltung 5-1 bezeichnet),

20 n steht hervorgehoben für 0, 1 oder 2.

Ausgestaltung 5-2:

A^1 steht hervorgehoben für Stickstoff,

A^2 steht hervorgehoben für $-N(R^5)-$,

A^3 steht hervorgehoben für Sauerstoff,

25 R^1 steht hervorgehoben für Ethyl,

- R² steht hervorgehoben für Wasserstoff, Methyl oder Trifluormethyl,
- R³ steht hervorgehoben für Trifluormethyl, Pentafluorethyl, Trifluormethylthio, Trifluormethylsulfinyl oder Trifluormethylsulfonyl,
- R⁵ steht hervorgehoben für Methyl,
- 5 R⁶ steht hervorgehoben für Wasserstoff,
- R⁷ steht hervorgehoben für Wasserstoff oder Methyl,
- R⁸ steht hervorgehoben für Amino, Methylamino, Dimethylamino, Ethylamino, Isopropylamino, Cyclopropylamino, Methoxyethylamino, Cyanoethylamino, Methylthioethylamino, Methylsulfinylethylamino oder Methylsulfonylethylamino,
- 10 (als nicht cyclisch verknüpfter Rest R⁸ der Ausgestaltung 5-2 bezeichnet),
- R⁸ steht weiterhin hervorgehoben für über ein Stickstoffatom verknüpftes Pyrrolidinyl oder für über ein Stickstoffatom verknüpftes gegebenenfalls einfach durch Brom substituiertes Pyrazolyl, (als cyclisch verknüpfter Rest R⁸ der Ausgestaltung 5-2 bezeichnet),
- n steht hervorgehoben für 0, 1 oder 2.
- 15 Ausgestaltung 6-1:
- A¹ steht insbesondere für Stickstoff,
- A² steht insbesondere für -N-(R⁵)-,
- A³ steht insbesondere für Sauerstoff,
- R¹ steht insbesondere für Ethyl,
- 20 R² steht insbesondere für Wasserstoff,
- R³ steht insbesondere für Trifluormethyl,
- R⁵ steht insbesondere für Methyl,
- R⁶ steht insbesondere für Wasserstoff,
- R⁷ steht insbesondere für Wasserstoff,
- 25 R⁸ steht insbesondere für Methylamino (-NHCH₃), Ethylamino (-NHCH₂CH₃), Isopropylamino (-NHCH₂CH₂CH₃), Methoxyethylamino (-NHCH₂CH₂OCH₃), Cyanoethylamino (-NHCH₂CH₂CN),

Methylthioethylamino ($-\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{SCH}_3$), Methylsulfinylethylamino ($-\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{SOCH}_3$) oder Methylsulfonylethylamino ($-\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{SO}_2\text{CH}_3$),

(als nicht cyclisch verknüpfter Rest R^8 der Ausgestaltung 6-1 bezeichnet),

n steht insbesondere für 2.

5 Ausgestaltung 6-2:

A^1 steht insbesondere für Stickstoff,

A^2 steht insbesondere für $-\text{N}(\text{R}^5)-$,

A^3 steht insbesondere für Sauerstoff,

R^1 steht insbesondere für Ethyl,

10 R^2 steht insbesondere für Wasserstoff oder Methyl,

R^3 steht insbesondere für Trifluormethyl,

R^5 steht insbesondere für Methyl,

R^6 steht insbesondere für Wasserstoff,

R^7 steht insbesondere für Wasserstoff oder Methyl,

15 R^8 steht insbesondere für Methylamino ($-\text{NHCH}_3$), Ethylamino ($-\text{NHCH}_2\text{CH}_3$), Isopropylamino ($-\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$), Methoxyethylamino ($-\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_3$), Cyanoethylamino ($-\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CN}$), Methylthioethylamino ($-\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{SCH}_3$), Methylsulfinylethylamino ($-\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{SOCH}_3$), Methylsulfonylethylamino ($-\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{SO}_2\text{CH}_3$) oder Dimethylamino ($-\text{N}(\text{CH}_3)_2$),

(als nicht cyclisch verknüpfter Rest R^8 der Ausgestaltung 6-2 bezeichnet),

20 oder

R^8 steht weiterhin insbesondere für über ein Stickstoffatom verknüpftes Pyrrolidinyl oder für über ein Stickstoffatom verknüpftes gegebenenfalls einfach durch Brom substituiertes Pyrazolyl,

(als cyclisch verknüpfter Rest R^8 der Ausgestaltung 6-2 bezeichnet),

n steht insbesondere für 2.

25 Ausgestaltung 6-3:

A^1 steht insbesondere für Stickstoff,

A² steht insbesondere für –N-(R⁵)–,

A³ steht insbesondere für Sauerstoff,

R¹ steht insbesondere für Ethyl,

R² steht insbesondere für Wasserstoff oder Methyl,

5 R³ steht insbesondere für Trifluormethyl,

R⁵ steht insbesondere für Methyl,

R⁶ steht insbesondere für Wasserstoff,

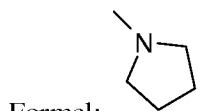
R⁷ steht insbesondere für Wasserstoff oder Methyl,

10 R⁸ steht insbesondere für Methylamino (–NHCH₃), Ethylamino (–NHCH₂CH₃), Isopropylamino (–NHCH₂CH₂CH₃), Methoxyethylamino (–NHCH₂CH₂OCH₃), Cyanoethylamino (–NHCH₂CH₂CN), Methylthioethylamino (–NHCH₂CH₂SCH₃), Methylsulfinylethylamino (–NHCH₂CH₂SOCH₃), Methylsulfonylethylamino (–NHCH₂CH₂SO₂CH₃) oder Dimethylamino (–N(CH₃)₂),

(als nicht cyclisch verknüpfter Rest R⁸ der Ausgestaltung 6-3 bezeichnet),

oder

15 R⁸ steht weiterhin insbesondere für über ein Stickstoffatom verknüpftes Pyrrolidinyl der folgenden



oder für über ein Stickstoffatom verknüpftes einfach durch Brom substituiertes



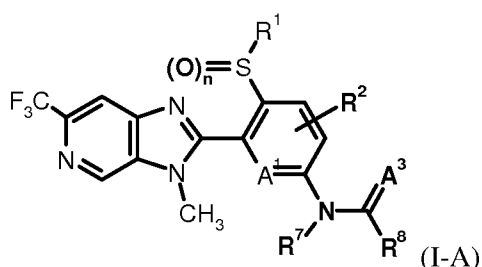
(als cyclisch verknüpfter Rest R⁸ der Ausgestaltung 6-3 bezeichnet),

n steht insbesondere für 2.

20 In einer weiteren Ausführungsform betrifft die Erfindung die Verbindungen der Formel (I), in welcher R¹, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶, R⁷, R⁸, A¹, A², A³ und n die oben beschriebenen Bedeutungen haben, insbesondere die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) oder Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) beschriebenen Bedeutungen haben, wobei R⁸ nur für die nicht cyclisch
25 verknüpften Reste stehen kann.

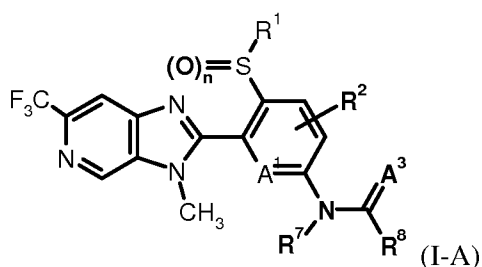
In einer weiteren Ausführungsform betrifft die Erfindung die Verbindungen der Formel (I), in welcher R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , A^1 , A^2 , A^3 und n die oben beschriebenen Bedeutungen haben, insbesondere die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) oder Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) beschriebenen Bedeutungen haben, wobei R^8 nur für die cyclisch verknüpften Reste stehen kann.

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



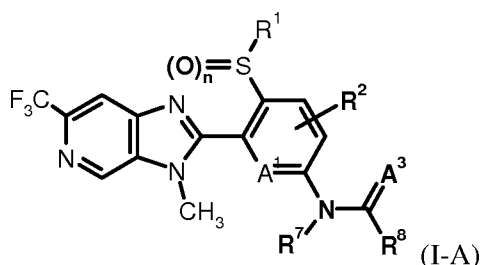
wobei A^1 , A^3 , R^1 , R^2 , R^7 , R^8 und n die oben beschriebenen Bedeutungen haben, insbesondere die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) oder Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) beschriebenen Bedeutungen haben.

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



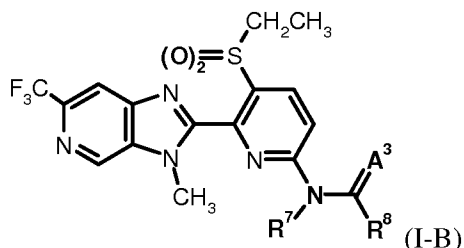
wobei A^1 , A^3 , R^1 , R^2 , R^7 , R^8 und n die oben beschriebenen Bedeutungen haben, insbesondere die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) oder Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) beschriebenen Bedeutungen haben, wobei R^8 nur für die nicht cyclisch verknüpften Reste stehen kann.

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



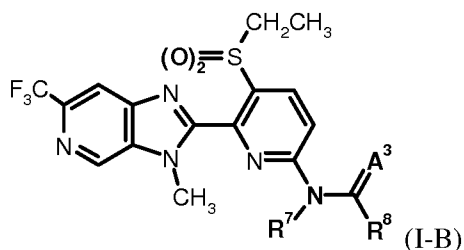
wobei A^1 , A^3 , R^1 , R^2 , R^7 , R^8 und n die oben beschriebenen Bedeutungen haben, insbesondere die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) oder Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) beschriebenen Bedeutungen haben, wobei R^8 nur für die cyclisch verknüpften Reste stehen kann.

5 In einer weiteren Ausführungsform betrifft die Erfindung die Verbindungen der Formel (I-B),



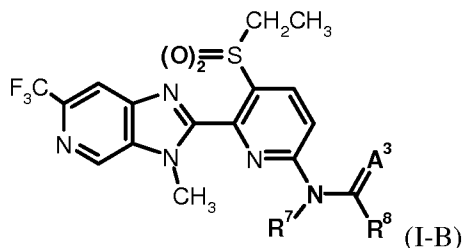
wobei A³, R⁷ und R⁸ die oben beschriebenen Bedeutungen haben, insbesondere die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) oder Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) beschriebenen Bedeutungen haben.

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



wobei A^3 , R^7 und R^8 die oben beschriebenen Bedeutungen haben, insbesondere die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) oder Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) beschriebenen Bedeutungen haben, wobei R^8 nur für die nicht cyclisch verknüpften Reste stehen kann.

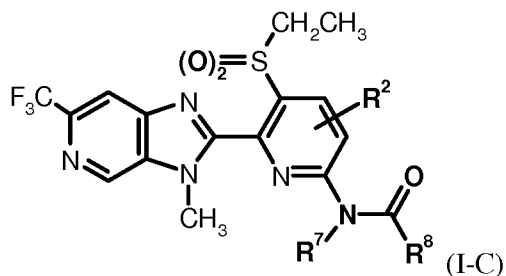
In einer weiteren Ausführungsform betrifft die Erfindung die Verbindungen der Formel (I-B),



wobei A^3 , R^7 und R^8 die oben beschriebenen Bedeutungen haben, insbesondere die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) oder Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5-2) oder

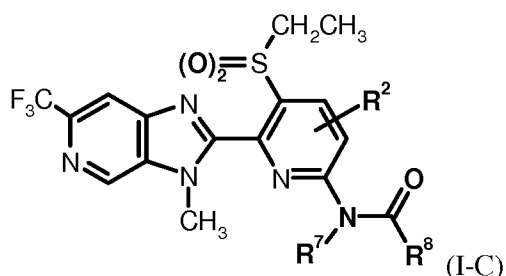
Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) beschriebenen Bedeutungen haben, wobei R^8 nur für die cyclisch verknüpften Reste stehen kann.

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



- 5 wobei R^2 , R^7 und R^8 die oben beschriebenen Bedeutungen haben, insbesondere die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) oder Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) beschriebenen Bedeutungen haben.

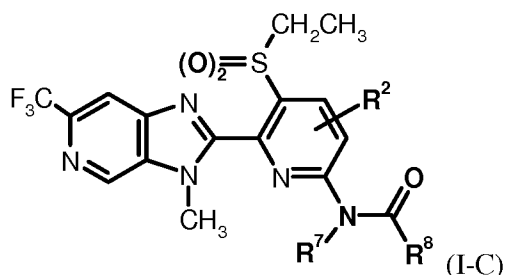
In einer weiteren Ausführungsform betrifft die Erfindung die Verbindungen der Formel (I-C),



10

wobei R^2 , R^7 und R^8 die oben beschriebenen Bedeutungen haben, insbesondere die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) oder Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) beschriebenen Bedeutungen haben, wobei R^8 nur für die nicht cyclisch verknüpften Reste stehen kann.

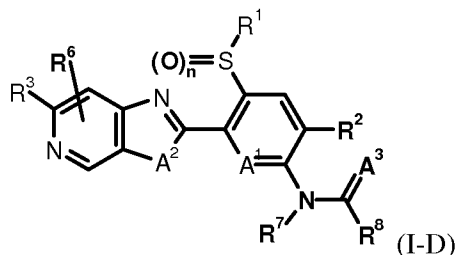
- 15 In einer weiteren Ausführungsform betrifft die Erfindung die Verbindungen der Formel (I-C),



wobei R^2 , R^7 und R^8 die oben beschriebenen Bedeutungen haben, insbesondere die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) oder Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5-2) oder

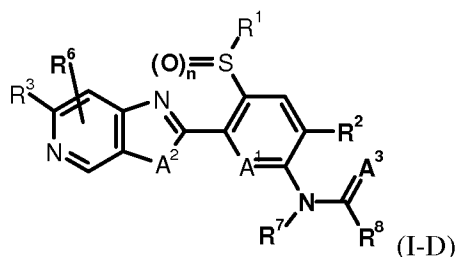
Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) beschriebenen Bedeutungen haben, wobei R^8 nur für die cyclisch verknüpften Reste stehen kann.

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



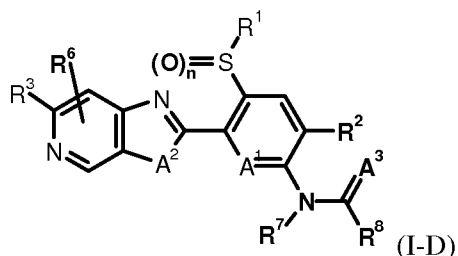
5 wobei $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8, A^1, A^2, A^3$ und n die oben beschriebenen Bedeutungen haben, insbesondere die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) oder Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) beschriebenen Bedeutungen haben.

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



wobei $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8, A^1, A^2, A^3$ und n die oben beschriebenen Bedeutungen haben, insbesondere die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) oder Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung (4) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) beschriebenen Bedeutungen haben, wobei R^8 nur für die nicht cyclisch verknüpften Reste stehen kann.

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



wobei $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8, A^1, A^2, A^3$ und n die oben beschriebenen Bedeutungen haben, insbesondere die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) oder Ausgestaltung (3) oder Ausgestaltung

(4) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) beschriebenen Bedeutungen haben, wobei R⁸ nur für die cyclisch verknüpften Reste stehen kann.

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

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

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

Hetaryl (gleichbedeutend mit Heteroaryl, auch als Teil einer größeren Einheit, wie beispielsweise Hetarylalkyl) ausgewählt aus der Reihe Furyl, Thienyl, Pyrrolyl, Pyrazolyl, Imidazolyl, Triazolyl, Oxazolyl, Isoxazolyl, Thiazolyl, Isothiazolyl, 1,2,3-Oxadiazolyl, 1,2,4-Oxadiazolyl, 1,3,4-Oxadiazolyl, 1,2,5-Oxadiazolyl, 1,2,3-Thiadiazolyl, 1,2,4-Thiadiazolyl, 1,3,4-Thiadiazolyl, 1,2,5-Thiadiazolyl, Tetrazolyl, Pyridyl, Pyrimidyl, Pyridazinyl, Pyrazinyl, 1,2,3-Triazinyl, 1,2,4-Triazinyl, 1,3,5-Triazinyl, Benzofuryl, Benzisofuryl, Benzothienyl, Benzisothienyl, Indolyl, Isoindolyl, Indazolyl, Benzothiazolyl, Benzisothiazolyl, Benzoxazolyl, Benzisoxazolyl, Benzimidazolyl, 2,1,3-Benzoxadiazole, Chinolinyl, Isochinolinyl, Cinnolinyl, Phthalazinyl, Chinazolinyl, Chinoxalyl, Naphthyridinyl, Benzotriazinyl, Purinyl, Pteridinyl und Indolizinyl.

Heterocyclyl für einen gesättigten 4-, 5- oder 6-Ring, der 1 oder 2 Stickstoffatome und/oder ein Sauerstoffatom und/oder ein Schwefelatom enthält, beispielsweise für Azetidiny, Pyrrolidinyl, Piperidinyl, Oxetanyl, Tetrahydrofuranly, Tetrahydropyranly, Dioxanyl, Thietanyl, Tetrahydrothiophenyl, Tetrahydrothiopyranly, Piperazinyl, Morpholinyl und Thiomorpholinyl.

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

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

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

Hetaryl (auch als Teil einer größeren Einheit, wie beispielsweise Hetarylalkyl) ausgewählt aus der Reihe Pyridyl, Pyrimidyl, Pyrazinyl, Pyridazinyl, Pyrazolyl, Imidazolyl, Triazolyl, Thiazolyl und Tetrazolyl,

Heterocyclyl ausgewählt aus der Reihe Oxetanyl, Tetrahydrofuryl und Piperazinyl.

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, sek.-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.

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.

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.

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.

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.

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 Restedefinitionen können untereinander, also auch zwischen den jeweiligen Vorzugsbereichen, beliebig kombiniert werden.

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

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

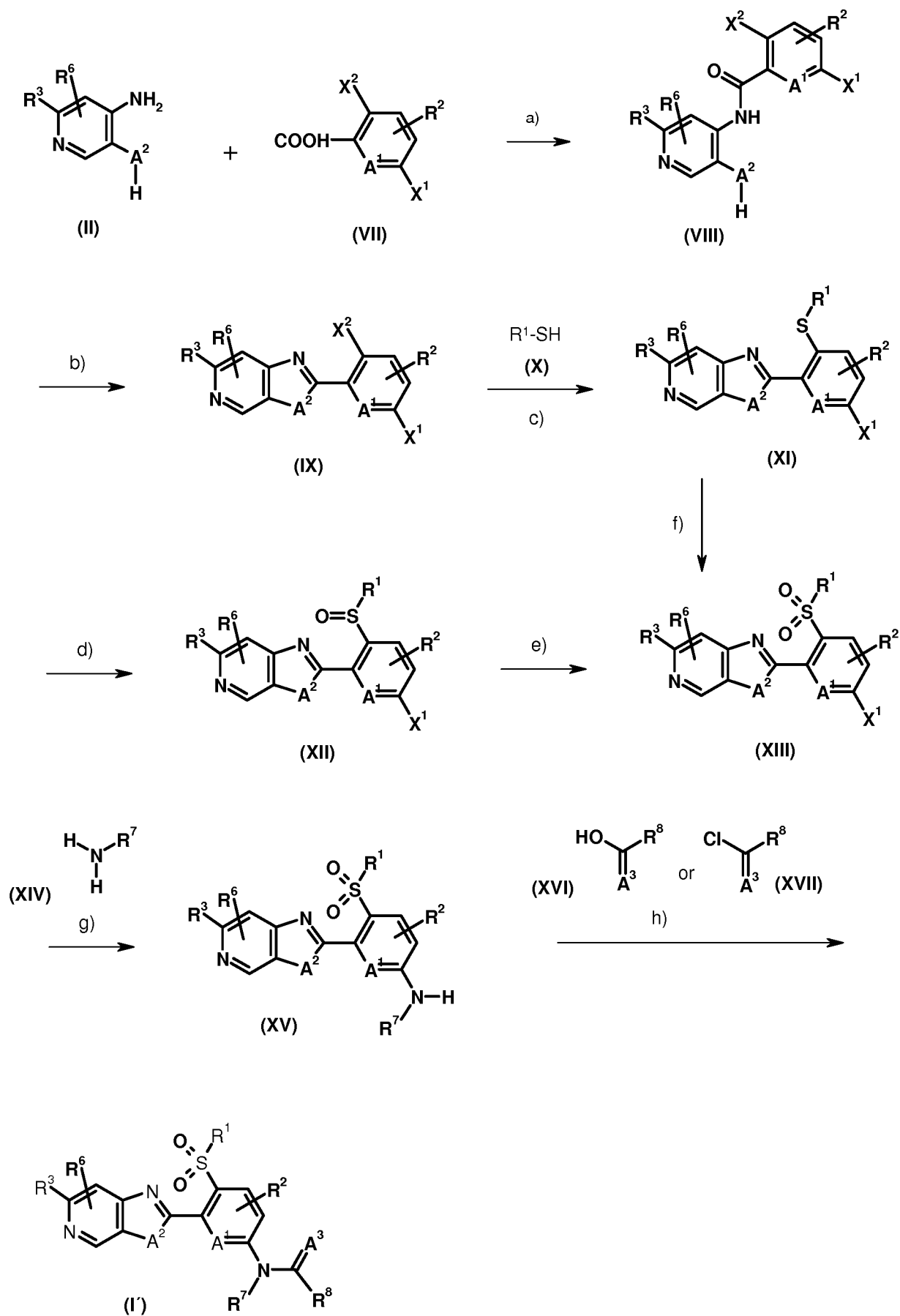
Erfindungsgemäß ganz besonders bevorzugt verwendet werden Verbindungen der Formel (I), in welchen eine Kombination der vorstehend als ganz besonders bevorzugt aufgeführten Bedeutungen vorliegt.

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

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

- 15 Die Verbindungen der Formel (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.

- 20 Die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel (I) können durch die in den folgenden Schemata dargestellten Verfahren erhalten werden:

Verfahren A

Die Reste R^1 , R^2 , R^3 , R^6 , R^7 , R^8 , A^1 , A^2 und A^3 haben die oben beschriebenen Bedeutungen und X^1 bzw. X^2 stehen für Halogen.

Schritt a)

Die Verbindungen der Formel (VIII) können in Analogie zu dem in US5576335 beschriebenen
5 Verfahren durch die Umsetzung von Verbindungen der Formel (II) mit einer Carbonsäure der Formel (VII) 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 oder WO2006/65703 beschriebenen Verfahren.

10 Carbonsäuren der Formel (VII) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in US2010/234604, WO2012/61926 oder Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters, **18** (2008), 5023-5026 beschriebenen Verfahren.

Die Umsetzung der Verbindungen der Formel (II) mit Carbonsäuren der Formel (VII) kann in Substanz oder in einem Lösungsmittel erfolgen, vorzugsweise wird die Reaktion in einem Lösungsmittel
15 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 Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan oder Chlorbenzol; Nitrile, wie beispielsweise Acetonitril oder Propionitril; aromatische Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Toluol,
20 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.

Geeignete Basen sind anorganische Basen, die üblicherweise in solchen Reaktionen verwendet werden.
25 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.

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

Schritt b)

Die Verbindungen der Formel (IX) lassen sich herstellen durch Kondensation der Zwischenverbindungen der Formel (VIII) z.B. analog der in WO2012/86848 beschriebenen Verfahren.

- Die Umsetzung zu Verbindungen der Formel (IX) 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 (XI), lassen sich herstellen durch Umsetzung der Verbindungen der Formel (IX) mit den Verbindungen der Formel (X) in Gegenwart einer Base.

Mercaptanderivate der Formel (X) 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, **13** (2000), 1163-1164 oder Journal of the American Chemical Society, **44** (1922), p. 1329 beschriebenen Verfahren.

- 5 Die Umsetzung zu Verbindungen der Formel (XI) 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
- 10 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, Natriumcarbonat und Kaliumcarbonat. Weitere geeignete Basen sind Alkalimetallhydride wie z.B.

- 15 Natriumhydrid.

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

Schritt d)

- Die Verbindungen der Formel (XII) lassen sich herstellen durch Oxidation der Verbindungen der
- 20 Formel (XI). 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 Methanol oder Ethanol; Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure oder Wasser.

- 25 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 e)

- 30 Die Verbindungen der Formel (XIII) lassen sich herstellen durch Oxidation der Verbindungen der Formel (XII). 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.

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

5 Schritt f)

Die Verbindungen der Formel (XIII) lassen sich auch in einem einstufigen Prozess herstellen durch Oxidation der Verbindungen der Formel (XI). 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.

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

Schritt g)

- 15 Die Verbindungen der Formel (XV) lassen sich herstellen durch Umsetzung der Verbindungen der Formel (XIII) mit Verbindungen der Formel (XIV).

Verbindungen der Formel (XIV) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden.

- Die Umsetzung zu Verbindungen der Formel (XV) erfolgt in der Regel in einem Lösungsmittel. Bevorzugt werden Ether wie beispielsweise Tetrahydrofuran, Methyl tert.-butylether, Dioxan, Ethylenglycoldimethylether, aliphatische Kohlenwasserstoffe wie Hexan, Heptan, aromatische Kohlenwasserstoffe wie Toluol, Xylol, halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan oder Chlorbenzol, aprotische polare Lösungsmittel wie beispielsweise N,N-Dimethylformamid, N-Methylpyrrolidon, Dimethylsulfoxid, Ester wie beispielsweise Essigsäureethylester oder Nitrile wie Acetonitril.
- 20
- 25

Die Reaktion lässt sich durchführen in Gegenwart einer Base. 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 oder anorganische Basen wie Kaliumphosphat, Kaliumcarbonat und Natriumhydrid.

Schritt h)

Die Verbindungen der Formel (I') lassen sich herstellen durch Umsetzung der Verbindungen der Formel (XVI) mit Verbindungen der Formel (XV).

5 Verbindungen der Formeln (XVI) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden.

Die Umsetzung zu Verbindungen der Formel (I') erfolgt in der Regel in einem Lösungsmittel. Bevorzugt werden Ether wie beispielsweise Tetrahydrofuran, Methyl tert.-butylether, Dioxan, Ethylenglycoldimethylether, halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan oder Chlorbenzol, aromatische Kohlenwasserstoffe
10 wie Toluol, Xylol, Ester wie beispielsweise Essigsäureethylester, Nitrile wie Acetonitril, aprotische polare Lösungsmittel wie beispielsweise N,N-Dimethylformamid, N-Methylpyrrolidon, Dimethylsulfoxid oder stickstoffhaltige Heterocyclen wie Pyridin oder Chinolin.

Die Reaktion lässt sich durchführen in Gegenwart eines Kondensationsmittels. Beispiele für geeignete Kondensationsmittel sind Carbodiimide wie 1-(3-Dimethylaminopropyl)-3-ethylcarbodiimid
15 hydrochlorid (EDCI) oder 1,3-Dicyclohexylcarbodiimid.

Die Reaktion lässt sich durchführen in Gegenwart eines geeigneten Katalysators. Ein Beispiel für einen geeigneten Katalysator ist 1-Hydroxybenzotriazol.

Die Verbindungen der Formel (I') lassen sich auch herstellen durch Umsetzung der Verbindungen der Formel (XVII) mit Verbindungen der Formel (XV).

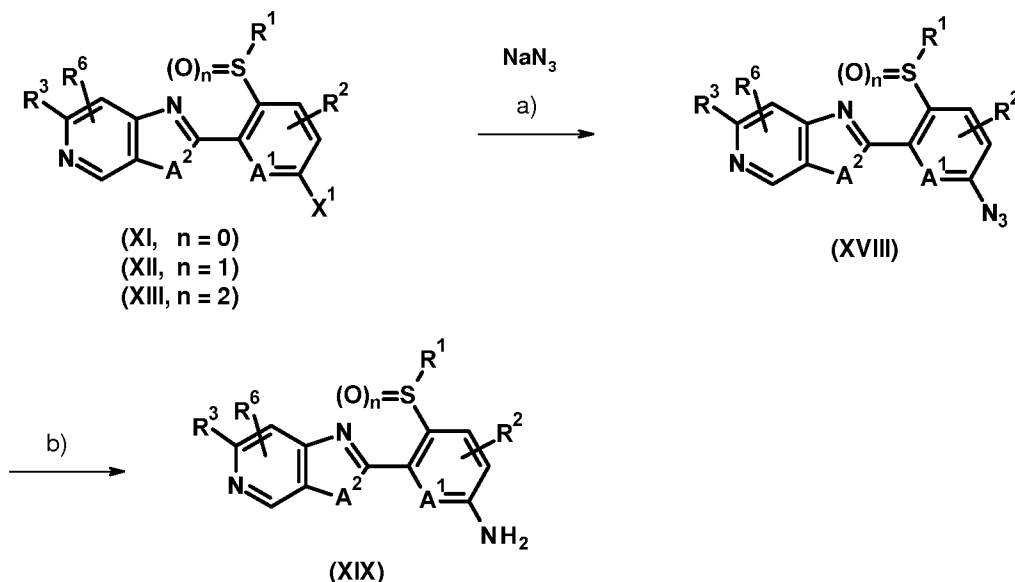
20 Verbindungen der Formel (XVII) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden.

Die Umsetzung zu Verbindungen der Formel (I') erfolgt in der Regel in einem Lösungsmittel. Bevorzugt werden Ether wie beispielsweise Tetrahydrofuran, Methyl tert.-butylether, Dioxan, Ethylenglycoldimethylether, aliphatische Kohlenwasserstoffe wie Hexan, Heptan, aromatische
25 Kohlenwasserstoffe wie Toluol, Xylol, halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan oder Chlorbenzol, aprotische polare Lösungsmittel wie beispielsweise N,N-Dimethylformamid, N-Methylpyrrolidon, Dimethylsulfoxid, Ester wie beispielsweise Essigsäureethylester oder Nitrile wie Acetonitril.

Die Reaktion lässt sich durchführen in Gegenwart einer Base. Beispiele für geeignete Basen sind
30 stickstoffhaltige Heterocyclen wie Pyridin, Dimethylaminopyridin, Picolin, 2,6-Lutidin, 1,8-Diazabicyclo[5.4.0]-7-undecen (DBU); tertiäre Amine wie Triethylamin und N,N-Diisopropylethylamin oder anorganische Basen wie Kaliumcarbonat und Natriumhydrid.

Die Umsetzung gemäß der Schritte g) und h) kann auch ausgehend von Verbindungen der Formel (XI) bzw. der Formel (XII) erfolgen.

Verfahren B



- 5 Die Reste R^1 , R^2 , R^3 , R^6 , A^1 und A^2 haben die oben beschriebenen Bedeutungen und X^1 steht für Halogen.

Schritt a)

Die Verbindungen der Formel (XVIII) können in Analogie zu WO2015/002211 durch Umsetzung der Verbindungen der Formel (XI, XII oder XIII) mit Natriumazid hergestellt werden.

- 10 Die Umsetzung zu Verbindungen der Formel (XVIII) erfolgt in der Regel in einem Lösungsmittel, vorzugsweise wird die Reaktion in einem Lösungsmittel durchgeführt, welches ausgewählt ist aus üblichen, bei den vorherrschenden Reaktionsbedingungen inerten Lösungsmitteln. Bevorzugt werden Ether wie beispielsweise Tetrahydrofuran, Ethylenglycoldimethylether, Dioxan, aprotische polare Lösungsmittel wie beispielsweise N,N-Dimethylformamid, N-Methylpyrrolidon, Dimethylsulfoxid oder
- 15 Alkohole wie Methanol oder Ethanol.

Schritt b)

Die Verbindungen der Formel (XIX) lassen sich herstellen durch Reduktion der Zwischenverbindungen der Formel (XVIII) z.B. analog der in WO2015/002211 beschriebenen Verfahren.

Beispiele für geeignete Reduktionsmittel sind Triphenylphosphin, Tributylphosphin, Zinn(III)chlorid oder

20 Zink.

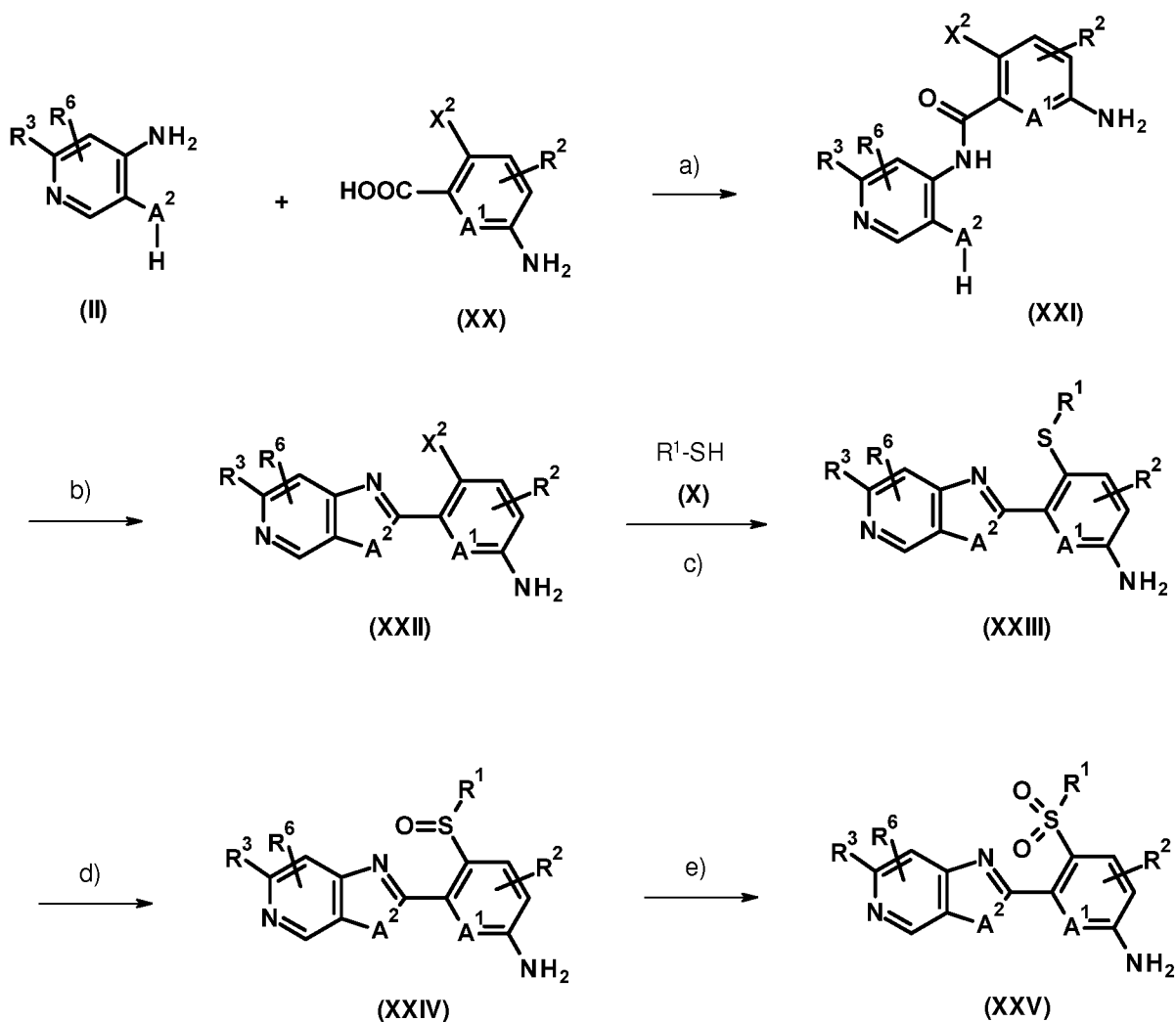
Die Umsetzung zu Verbindungen der Formel (XIX) erfolgt in der Regel in einem Lösungsmittel.

Bevorzugt werden Ether wie beispielsweise Tetrahydrofuran, Ethylenglycoldimethylether, Dioxan, aliphatische Kohlenwasserstoffe wie Hexan, Heptan, aromatische Kohlenwasserstoffe wie Toluol, Xylol, halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan oder Chlorbenzol, aprotische polare Lösungsmittel wie
 5 beispielsweise N,N-Dimethylformamid, N-Methylpyrrolidon, Dimethylsulfoxid oder Alkohole wie Methanol oder Ethanol.

Wenn nötig kann eine Säure zur Reaktion gegeben werden wie beispielsweise Salzsäure oder Essigsäure.

Die weitere Umsetzung der Verbindungen der Formel (XIX) zu Verbindungen der Formel (I) erfolgt
 10 analog zu Verfahren A.

Verfahren C



Die Reste R^1 , R^2 , R^3 , R^6 , A^1 und A^2 haben die oben beschriebenen Bedeutungen und X^2 steht für Halogen.

Schritt a)

Die Verbindungen der Formel (XXI) können in Analogie zu dem in US5576335 beschriebenen Verfahren durch die Umsetzung von Verbindungen der Formel (II) mit einer Carbonsäure der Formel (XX) 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 oder WO2006/65703 beschriebenen Verfahren.

- Carbonsäuren der Formel (XX) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in US2010/234604, WO2012/61926 oder
10 Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters, **18** (2008), 5023-5026 beschriebenen Verfahren.

- Die Umsetzung der Verbindungen der Formel (II) mit Carbonsäuren der Formel (XX) 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,
15 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.
- 20 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.
25 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 bis 140 °C.

30 **Schritt b)**

Die Verbindungen der Formel (XXII) lassen sich herstellen durch Kondensation der Verbindungen der Formel (XXI) z.B. analog der in WO2012/86848 beschriebenen Verfahren.

Die Umsetzung zu Verbindungen der Formel (XXII) 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.

- 10 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.

- 20 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.

25 **Schritt e)**

Die Verbindungen der Formel (XXIII), lassen sich herstellen durch Umsetzung der Verbindungen der Formel (XXII) mit Verbindungen der Formel (X) in Gegenwart einer Base.

- 30 Mercaptanderivate der Formel (X) 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, **13** (2000), 1163-1164 oder Journal of the American Chemical Society, **44** (1922), p. 1329 beschriebenen Verfahren.

Die Umsetzung zu Verbindungen der Formel (XXIII) 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.

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.

Schritt d)

Die Verbindungen der Formel (XXIV) lassen sich herstellen durch Oxidation der Verbindungen der Formel (XXIII). 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 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.

25 Schritt e)

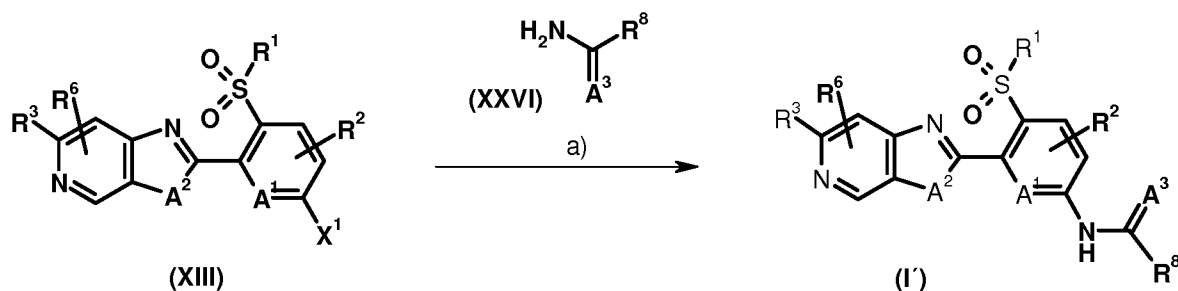
Die Verbindungen der Formel (XXV) lassen sich herstellen durch Oxidation der Verbindungen der Formel (XXIV). Die Oxidation wird generell in einem Lösungsmittel durchgeführt. Bevorzugt werden halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan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

Beispiele für geeignete Oxidationsmittel sind Wasserstoffperoxid und meta-Chlorperbenzoesäure.

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

Die weitere Umsetzung der Verbindungen der Formel (XXV) bzw. der Formel (XXIV) bzw. der Formel (XXIII) zu Verbindungen der Formel (I) erfolgt analog zu Verfahren A.

5 Verfahren D



Die Reste R^1 , R^2 , R^3 , R^6 , R^8 , A^1 , A^2 und A^3 haben die oben beschriebenen Bedeutungen und X^1 steht für Halogen.

Schritt a)

- 10 Die Verbindungen der Formel (I') lassen sich in einem einstufigen Prozess herstellen durch Umsetzung der Verbindungen der Formel (XIII) mit Verbindungen der Formel (XXVI) in Analogie zu den in Synthesis, (2005), 915-924 oder Organic Letters, 11 (2009), 947-950 beschriebenen Verfahren.

Verbindungen der Formel (XXVI) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in Houben-Weyl Methoden der Organischen

- 15 Chemie Band XVI/2, 4. Ausgabe beschriebenen Verfahren.

Die Umsetzung zu Verbindungen der Formel (I') wird generell in einem Lösungsmittel in Gegenwart einer Base durchgeführt. Bevorzugte Lösungsmittel sind Ether wie beispielsweise Dioxan oder Ethylenglycoldimethylether, bevorzugte Basen sind beispielsweise Cäsiumcarbonat, Kaliumphosphat oder Natrium-tert-butanolat.

- 20 Die Umsetzung zu Verbindungen der Formel (I') wird generell in Gegenwart eines Katalysators und eines Liganden durchgeführt. Als Katalysator lassen sich Palladiumkomplexe einsetzen wie beispielsweise Tris(dibenzylidenacetone)dipalladium(0) oder Palladiumacetat und als Liganden werden in der Regel Organophosphan-Verbindungen verwendet wie beispielsweise Bis(diphenylphosphin)-9,9-dimethylxanthen (Xanthphos).

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 Warmblütertoxizität 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.

- 20 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., *Amphitetranychus 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*, *Nuphersa* 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*, *Agrilus* spp., z. B. *Agrilus planipennis*, *Agrilus coxalis*, *Agrilus bilineatus*, *Agrilus anxius*, *Agriotes* spp., z. B. *Agriotes linneatus*, *Agriotes mancus*, *Alphitobius diaperinus*, *Amphimallon solstitialis*, *Anobium punctatum*, *Anoplophora* spp., z. B. *Anoplophora glabripennis*, *Anthonomus* spp., z. B. *Anthonomus grandis*, *Anthrenus* spp., *Apion* spp., *Apogonia* spp.,
- 10 *Atomaria* spp., z. B. *Atomaria linearis*, *Attagenus* spp., *Baris caerulescens*, *Bruchidius obtectus*, *Bruchus* spp., z. B. *Bruchus pisorum*, *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.,
- 15 *Curculio* spp., z. B. *Curculio caryae*, *Curculio caryatipes*, *Curculio obtusus*, *Curculio sayi*, *Cryptolestes ferrugineus*, *Cryptolestes pusillus*, *Cryptorhynchus lapathi*, *Cryptorhynchus mangiferae*, *Cylindrocopturus* spp., *Cylindrocopturus adpersus*, *Cylindrocopturus furnissi*, *Dendroctonus* spp., z. B. *Dendroctonus ponderosae*, *Dermestes* spp., *Diabrotica* spp., z. B. *Diabrotica balteata*, *Diabrotica barberi*, *Diabrotica undecimpunctata howardi*, *Diabrotica undecimpunctata undecimpunctata*, *Diabrotica*
- 20 *virgifera virgifera*, *Diabrotica virgifera zae*, *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*, *Epitrix tuberis*, *Faustinus* spp., *Gibbium psyllodes*, *Gnathocerus cornutus*, *Hellula undalis*, *Heteronychus arator*, *Heteronyx* spp., *Hylamorphia elegans*, *Hylotrupes bajulus*, *Hypera postica*, *Hypomeces squamosus*, *Hypothenemus* spp.,
- 25 z. B. *Hypothenemus hampei*, *Hypothenemus obscurus*, *Hypothenemus pubescens*, *Lachnosterna consanguinea*, *Lasioderma serricorne*, *Latheticus oryzae*, *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., *Megacyllene* spp., z. B. *Megacyllene robiniae*, *Megascelis* spp., *Melanotus* spp., z. B. *Melanotus longulus*
- 30 *oregonensis*, *Meligethes aeneus*, *Melolontha* spp., z. B. *Melolontha melolontha*, *Migdolus* spp., *Monochamus* spp., *Naupactus xanthographus*, *Necrobia* spp., *Neogalerucella* spp., *Niptus hololeucus*, *Oryctes rhinoceros*, *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*,
- 35 *Phaedon cochleariae*, *Phyllophaga* spp., *Phyllophaga helleri*, *Phyllotreta* spp., z. B. *Phyllotreta armoraciae*, *Phyllotreta pusilla*, *Phyllotreta ramosa*, *Phyllotreta striolata*, *Popillia japonica*, *Premnotypes* spp., *Prostephanus truncatus*, *Psylliodes* spp., z. B. *Psylliodes affinis*, *Psylliodes chrysocephala*, *Psylliodes punctulata*, *Ptinus* spp., *Rhizobius ventralis*, *Rhizopertha dominica*, *Rhynchophorus* spp.,

Rhynchophorus ferrugineus, Rhynchophorus palmarum, Scolytus spp., z. B. Scolytus multistriatus, 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, 5 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;

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, 10 Aedes vexans, Agromyza spp., z. B. Agromyza frontella, Agromyza 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, 15 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 20 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., Mansonia 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 25 betae, Pegomya hyoscyami, Pegomya rubivora, Phlebotomus spp., Phorbia spp., Phormia spp., Piophilina casei, Platyparea poeciloptera, Prodiptosis 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, Acyrthosiphon spp., z. B. Acyrthosiphon pisum, Acrogonia spp., Aeneolamia spp., Agonosцена 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, 35 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 spiraecola*, *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*,
5 *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*, *Coccoomytilus halli*, *Coccus* spp., z. B. *Coccus hesperidum*, *Coccus longulus*, *Coccus pseudomagnoliarum*, *Coccus viridis*, *Cryptomyzus ribis*, *Cryptoneossa* spp., *Ctenarytaina* spp., *Dalbulus* spp., *Dialeurodes chittendeni*,
10 *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 stevensi*, *Eriosoma* spp., z. B. *Eriosoma americanum*, *Eriosoma lanigerum*, *Eriosoma pyricola*, *Erythroneura* spp., *Eucalyptolyma* spp., *Euphyllura* spp., *Euscelis bilobatus*, *Ferrisia* spp., *Fiorinia* spp.,
15 *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* (= *Parthenolecanium corni*), *Lepidosaphes* spp., z. B. *Lepidosaphes ulmi*, *Lipaphis erysimi*, *Lopholeucaspis japonica*, *Lycorma delicatula*, *Macrosiphum* spp., z. B. *Macrosiphum euphorbiae*,
20 *Macrosiphum lili*, *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 persicae*, *Myzus nicotianae*, *Nasonovia ribisnigri*, *Neomaskellia* spp., *Nephotettix* spp., z. B. *Nephotettix cincticeps*, *Nephotettix nigropictus*, *Nettigoniclla spectra*, *Nilaparvata lugens*, *Oncometopia* spp.,
25 *Orthezia praelonga*, *Oxya chinensis*, *Pachypsylla* 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*, *Phloeomyzus passerinii*, *Phorodon humuli*, *Phylloxera* spp., z. B. *Phylloxera devastatrix*, *Phylloxera notabilis*, *Pinnaspis aspidistrae*, *Planococcus* spp., z. B. *Planococcus citri*, *Prosopidopsylla flava*,
30 *Protopulvinaria pyriformis*, *Pseudaulacaspis pentagona*, *Pseudococcus* spp., z. B. *Pseudococcus calceolariae*, *Pseudococcus comstocki*, *Pseudococcus longispinus*, *Pseudococcus maritimus*, *Pseudococcus viburni*, *Psyllopsiopsis* spp., *Psylla* spp., z. B. *Psylla buxi*, *Psylla mali*, *Psylla pyri*, *Pteromalus* spp., *Pulvinaria* spp., *Pyrilla* spp., *Quadraspidiotus* spp., z. B. *Quadraspidiotus juglansregiae*, *Quadraspidiotus ostreaeformis*, *Quadraspidiotus perniciosus*, *Quesada gigas*, *Rastrococcus* spp.,
35 *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 flava*, *Sitobion avenae*, *Sogata* spp., *Sogatella furcifera*, *Sogatodes* spp., *Stictocephala festina*,

Siphoninus phillyreae, Tenalaphara malayensis, Tetragnonocephala 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.;

- 5 aus der Unterordnung der Heteroptera z. B. Aelia spp., Anasa tristis, Antestiopsis spp., Boisea spp., Blissus spp., Calocoris spp., Campylomma livida, Cavalerius spp., Cimex spp., z. B. Cimex adjunctus, 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.,
- 10 Halyomorpha halys, Heliopeltis spp., Horcias nobilellus, Leptocoris spp., Leptocoris varicornis, Leptoglossus occidentalis, Leptoglossus phyllopus, Lygocoris spp., z. B. Lygocoris pabulinus, Lygus 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
- 15 persea, Rhodnius spp., Sahlbergella singularis, Scaptocoris castanea, Scotinophora spp., Stephanitis nashi, Tibraca spp., Triatoma spp.;

- 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 (Iridomyrmex) humile,
- 20 Monomorium pharaonis, Paratrechina spp., Paravespula spp., Plagiolepis spp., Sirex spp., z. B. Sirex noctilio, Solenopsis invicta, Tapinoma spp., Technomyrmex albipes, Urocerus spp., Vespa spp., z. B. Vespa crabro, 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., Kaloterme spp., Microtermes obesi, Nasutitermes spp., Odontotermes spp., Porotermes spp., Reticulitermes spp., z. B. Reticulitermes flavipes, Reticulitermes hesperus;
- 25

- 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 gemmatilis, Argyroploce spp., Autographa spp., Barathra brassicae, Blastodacna atra, Borbo cinnara, Bucculatrix thurberiella, Bupalus piniarius, Busseola spp., Cacoecia spp., Caloptilia theivora, Capua reticulana, Carpocapsa pomonella, Carposina niponensis, Cheimantobia brumata, Chilo spp., z. B. Chilo plejadellus, Chilo suppressalis, Choreutis pariana, Choristoneura spp., Chrysodeixis chalcites, Clysia
- 30 ambigua, Cnaphalocerus spp., Cnaphalocrocis medinalis, Cnephasia spp., Conopomorpha spp.,
- 35

- Conotrachelus spp., Copitarsia spp., Cydia spp., z. B. Cydia nigricana, Cydia pomonella, Dalaca noctuides, Diaphania spp., Diparopsis spp., Diatraea saccharalis, Dioryctria spp., z. B. Dioryctria zimmermani, Earias spp., Ecdytolopha aurantium, 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), Podesia spp., z. B. Podesia syringae, 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 gemmatilis, Tinea cloacella, Tinea pellionella, Tineola bisselliella, Tortrix spp., Trichophaga tapetzella, Trichoplusia spp., z. B. Trichoplusia ni, Tryporyza incertulas, Tuta absoluta, Virachola spp.;

- 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.;

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*, *Baliothrips 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*, *Lepismodes inquilinus*, *Thermobia domestica*;

aus der Klasse der Symphyla z. B. *Scutigerella* spp., z. B. *Scutigerella immaculata*;

10 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., *Succinea* spp.;

Pflanzenschädlinge aus dem Stamm der Nematoda, d. h. pflanzenparasitäre Nematoden, insbesondere

15 *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 cocophilus*, *Bursaphelenchus eremus*, *Bursaphelenchus xylophilus*, *Cacopaurus* spp., z. B. *Cacopaurus pestis*, *Criconemella* spp., z. B. *Criconemella curvata*, *Criconemella onoensis*, *Criconemella ornata*,
20 *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 rostochiensis*, *Helicotylenchus* spp., z. B. *Helicotylenchus dihystra*, *Hemicriconemoides* spp., *Hemicyclophora* spp., *Heterodera* spp., z. B. *Heterodera avenae*, *Heterodera glycines*, *Heterodera*
25 *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* spp., *Paratrichodorus* spp., z. B. *Paratrichodorus minor*, *Paratylenchus* spp., *Pratylenchus* spp., z. B. *Pratylenchus penetrans*, *Pseudohalenchus* spp., *Psilenchus* spp., *Punctodera* spp., *Quinisulcius* spp.,
30 *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. *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 Hilfs-Lösemittel verwendet werden. Als flüssige Lösemittel kommen im Wesentlichen infrage: Aromaten wie Xylol, Toluol oder Alkyl-naphthaline, chlorierte Aromaten oder chlorierte aliphatische Kohlenwasserstoffe wie Chlorbenzole, Chlorethylene oder Methylenchlorid, aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Cyclohexan oder Paraffine, z. B. Erdölfraktionen, mineralische und pflanzliche Öle, Alkohole wie Butanol oder Glykol sowie deren Ether und Ester, Ketone wie Aceton, Methylethylketon, Methylisobutylketon oder Cyclohexanon, stark polare Lösemittel wie Dimethylformamid und Dimethylsulfoxid sowie Wasser.

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, Erdölfraktionen, 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.

- 10 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
- 15 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
- 20 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
- 25 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
- 30 Hilfsstoffe auch Haftmittel wie Carboxymethylcellulose, natürliche und synthetische pulverige, körnige oder latexförmige Polymere enthalten wie Gummiarabikum, Polyvinylalkohol, Polyvinylacetat sowie natürliche Phospholipide wie Kephaline 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 Anwendungsformen enthalten sein. Solche Zusatzstoffe sind beispielsweise Duftstoffe, schützende Kolloide, Bindemittel, Klebstoffe, Verdicker, thixotrope Stoffe, Penetrationsförderer, Retentionsförderer, Stabilisatoren, Sequestermittel, Komplexbildner, Feuchthaltemittel, Spreitmittel. Im

5 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.

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

- 25 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
- 30 einer den Anwendungsformen angepaßten üblichen Weise.

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.
- 5
- 10 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.
- 15 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 instande sind, gegebenenfalls mit geeigneten Basen oder Säuren Salze bilden.
- 20

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.
- 25

- (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,
- 30

Demeton-S-methyl, Diazinon, Dichlorvos/DDVP, Dicrotophos, Dimethoat, Dimethylvinphos, Disulfoton, EPN, Ethion, Ethoprophos, Famphur, Fenamiphos, Fenitrothion, Fenthion, Fosthiazat, Heptenophos, Imicyafos, Isofenphos, 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.

(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], Esfenvalerat, Etofenprox, Fenpropathrin, Fenvalerat, Flucythrinate, 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 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 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 Brechweinstein oder Methylisocyanaterzeuger, z. B. Diazomet und Metam.

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

- (10) Milbenwachstumsinhibitoren, 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 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, 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 Chromafenozyd, Halofenozyd, Methoxyfenozyd und Tebufenozyd.
- (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 (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, z. B. Aluminiumphosphid, Calciumphosphid, Phosphin und Zinkphosphid oder Cyanide, Calciumcyanid, Kaliumcyanid und Natriumcyanid.

5 (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, Benclothiaz, 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)-

10
15
20
25
30
35

- 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-[[2(E)-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); Cyclopropan-carbonsäure-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); 8-(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) 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 "Pesticide Manual" (16. Aufl. British Crop Protection Council) oder im Internet recherchierbar (beispielsweise: <http://www.alanwood.net/pesticides>) beschrieben.

- 35 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 tautomere Formen einschließen.

- 1) Inhibitoren der Ergosterol-Biosynthese, beispielsweise (1.001) Cyproconazol, (1.002) Difenconazol, (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, (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-(chloromethyl)-2-methyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)cyclopentanol, (1.027) (1S,2R,5R)-5-(4-Chlorbenzyl)-2-(chloromethyl)-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-ylthiocyanat, (1.040) 1-{{rel(2R,3R)-3-(2-Chlorphenyl)-2-(2,4-difluorphenyl)oxiran-2-yl}methyl}-1H-1,2,4-triazol-5-ylthiocyanat, (1.041) 1-{{rel(2R,3S)-3-(2-Chlorphenyl)-2-(2,4-difluorphenyl)oxiran-2-yl}methyl}-1H-1,2,4-triazol-5-ylthiocyanat, (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-(chloromethyl)-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-chlorphenyl)-2-(2,4-difluorphenyl)oxiran-2-yl]methyl]-1H-1,2,4-triazol, (1.062) 5-(Allylsulfanyl)-1-[[rel(2R,3S)-3-(2-chlorphenyl)-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, (1.081) Mefentrifluconazole, (1.082) Ipfentrifluconazole.

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) Penthipyrid, (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-(trifluoromethyl)-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) Ametocetradin, (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]ethylidenamino}oxymethylphenyl}-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, (3.029) Methyl {5-[3-(2,4-dimethylphenyl)-1H-pyrazol-1-yl]-2-methylbenzyl}carbamate.

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 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
10 einschließlich Calciumpolysulfid, (5.020) Thiram, (5.021) Zineb, (5.022) Ziram, (5.023) 6-Ethyl-5,7-dioxo-6,7-dihydro-5H-pyrrolo[3',4':5,6][1,4]dithiino[2,3-c][1,2]thiazole-3-carbonitrile.

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

7) Inhibitoren der Aminosäure- und/oder Protein-Biosynthese, beispielsweise (7.001) Cyprodinil,
15 (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.

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)
20 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.

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.
25

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

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

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

- 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) 5 Methylisothiocyanat, (15.016) Metrafenon, (15.017) Mildiomycin, (15.018) Natamycin, (15.019) Nickel-Dimethyldithiocarbamat, (15.020) Nitrothal-Isopropyl, (15.021) Oxamocarb, (15.022) Oxathiapiprolin, (15.023) Oxyfenthion, (15.024) Pentachlorphenol und Salze, (15.025) Phosphonsäure und deren Salze, (15.026) Propamocarb-fosetyl, (15.027) Pyriofenone (Chlazaferone) (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-sulfonohydrazid, (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}carbam, (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}carbamat, (15.062) 5-Fluor-4-imino-3-methyl-1-[(4-methylphenyl)sulfonyl]-3,4-dihydropyrimidin-2(1H)-one.

Biologische Schädlingsbekämpfungsmittel als Mischungskomponenten

Die Verbindungen der Formel (I) können mit biologischen Schädlingsbekämpfungsmitteln kombiniert
5 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,
10 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:

Bacillus amyloliquefaciens, Stamm FZB42 (DSM 231179), oder *Bacillus cereus*, insbesondere *B. cereus*
15 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 subtilis* Stamm OST 30002 (Accession No. NRRL B-50421), *Bacillus thuringiensis*, insbesondere *B.*
20 *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), *Pasteuria penetrans*, *Pasteuria* spp. (Rotylenchulus reniformis nematode)-PR3 (Accession Number ATCC SD-5834), *Streptomyces microflavus* Stamm AQ6121 (= QRD 31.013, NRRL B-50550),
25 *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 CON/M/91-8 (Accession No. DSM-9660), *Lecanicillium* spp., insbesondere Stamm HRO LEC 12,
30 *Lecanicillium lecanii* (ehemals bekannt als *Verticillium lecanii*), insbesondere Stamm KV01, *Metarhizium anisopliae*, insbesondere Stamm F52 (DSM3884/ ATCC 90448), *Metschnikowia fruticola*, insbesondere Stamm NRRL Y-30752, *Paecilomyces fumosoroseus* (neu: *Isaria fumosorosea*), insbesondere Stamm IFPC 200613, oder Stamm Apopka 97 (Accession No. ATCC 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).

Beispiele für Viren, die als biologische Schädlingsbekämpfungsmittel eingesetzt werden bzw. verwendet

5 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.

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

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.*

Beispiele für Pflanzenextrakte und solche Produkte, die von Mikroorganismen gebildet wurden inklusive Proteine und sekundäre Stoffwechselprodukte, die als biologische

20 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), Pyrethrum/Pyrethrine, Quassia amara, *Quercus*, Quillaja, Regalia, „Requiem™ Insecticide“, Rotenon, 25 *Ryania/Ryanodine*, *Symphytum officinale*, *Tanacetum vulgare*, Thymol, Triact 70, TriCon, *Tropaeolum majus*, *Urtica dioica*, Veratrin, *Viscum album*, Brassicaceae-Extrakt, insbesondere Raps- oder Senfpulver.

Safener als Mischungskomponenten

Die Verbindungen der Formel (I) können mit Safenern kombiniert werden, wie zum Beispiel 30 Benoxacor, Cloquintocet (-mexyl), Cyometrinil, Cyprosulfamide, Dichlormid, Fenchlorazole (-ethyl), Fencloirim, 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-(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),
- 5 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
- 10 oder durch biotechnologische und gentechnologische Methoden oder Kombinationen dieser Methoden erhalten werden können, einschließlich der transgenen Pflanzen und einschließlich der durch Sortenschutzrechte schützbaren oder nicht schützbaren 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
- 15 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.
- 20 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.
- 25 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
- 30 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
- 35 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, Schlammbeizen, 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, Einmischen in den Boden oder die Nährlösung sein, d. h. der Standort der Pflanze (z. B. Boden oder hydroponische Systeme) wird mit einer flüssigen Form der 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.

15 **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
5 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
10 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
15 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
20 zu vermeiden.

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.

25 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
30 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.

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 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, 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 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 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.

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 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-strylphenolpolyglykolether 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. Beispielfhaft genannt seien Dichlorophen und Benzylalkoholhemiformal.

5 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.

10 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.

15 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).

20 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 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.

25 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.
30 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 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 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.

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 Aquariumpfische.

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.

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.

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,

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

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

- aus der Ordnung Diptera und den Unterordnungen Nematocerina und Brachycerina, 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.,
- 10 *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., *Simulium* spp., *Stomoxys* spp., *Tabanus* spp., *Tipula* spp., *Wilhelmia* spp., *Wohlfahrtia* spp.;

- aus der Ordnung Siphonapterida, zum Beispiel *Ceratophyllus* spp., *Ctenocephalides* spp., *Pulex* spp.,
- 15 *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:

- 20 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.,
- 25 *Sternostoma* spp., *Tropilaelaps* spp., *Varroa* spp.; aus der Ordnung Actiniedida (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.,
- 30 *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., *Tetratrichomonas* spp., *Trichomonas* spp., *Tritrichomonas* spp.

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

- 5 *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 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.
- 10

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

- 15 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:

Monogenea: z. B.: *Dactylogyrus* spp., *Gyrodactylus* spp., *Microbothrium* spp., *Polystoma* spp., *Troglocephalus* spp.;

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

- 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.
- 25

- Trematodes: aus der Klasse Digenea zum Beispiel: *Austrobilharzia* spp., *Brachylaima* spp., *Calicophoron* spp., *Catantropis* spp., *Clonorchis* spp. *Collyriclum* spp., *Cotylaphoron* spp., *Cyclocoelum* spp., *Dicrocoelium* spp., *Diplostomum* spp., *Echinochasmus* spp., *Echinoparyphium* spp., *Echinostoma* spp., *Eurytrema* spp., *Fasciola* spp., *Fasciolides* spp., *Fasciolopsis* spp., *Fischoederius* spp.,
- 30

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., 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., Parastrongyloides spp., Strongyloides spp.

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., Cylicocyclus spp., Cylicostephanus spp., Cyliodropharynx spp., Cystocaulus spp., Dictyocaulus spp., Elaphostrongylus spp., Filaroides spp., Globocephalus spp., Graphidium spp., Gyalocephalus spp., Haemonchus spp., Heligmosomoides spp., Hyostrongylus spp., Marshallagia spp., Metastrongylus spp., Muellerius spp., Necator spp., Nematodirus spp., Neostrongylus 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., Pneumostrongylus spp., Poteriostomum spp., Protostrongylus spp., Spicocaulus spp., Stephanurus spp., Strongylus spp., Syngamus spp., Teladorsagia spp., Trichonema spp., Trichostrongylus spp., Triodontophorus spp., Troglostrongylus spp., Uncinaria 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., 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., Prosthenostrongylus 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 Formel (I) nach allgemein fachbekannten Verfahren, wie enteral, parenteral, dermal oder nasal in Form von geeigneten Präparaten. Die Verabreichung kann prophylaktisch; metaphylaktisch oder therapeutisch
5 erfolgen.

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

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

- 10 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.

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

- 15 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
20 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.

- Ein verwandter Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung einer wie hier beschriebenen veterinärmedizinischen Formulierung, welches den Schritt des Mischens mindestens einer Verbindung
25 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 verwendeten Hilfsmitteln umfasst.

- 30 Ein anderer spezieller Aspekt der Erfindung sind veterinärmedizinische Formulierungen ausgewählt aus der Gruppe ektoparasitizider und endoparasitizider Formulierungen, insbesondere ausgewählt aus der Gruppe anthelmintischer, antiprotozoischer und arthropodizider Formulierungen, ganz besonders

ausgewählt aus der Gruppe nematizider, platyhelminthizider, acanthocephalizider, pentastomizider, 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 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.

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 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 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.

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

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 Glutamat-abhängigen Chloridkanals (GluCl); (7) Juvenilhormon-Mimetika; (8) verschiedene nichtspezifische (Multi-Site) Inhibitoren; (9) Modulatoren Chordotonaler Organe; (10) Milbenwachstumsinhibitoren; (12) Inhibitoren der mitochondrialen ATP-Synthase, wie ATP-Disruptoren; (13) Entkoppler der oxidativen Phosphorylierung durch Störung des Protonengradienten; (14) Blocker des nicotinischen Acetylcholinrezeptorkanals; (15) Inhibitoren der Chitinbiosynthese, Typ 0; (16) Inhibitoren der Chitinbiosynthese, Typ 1; (17) Häutungsdisruptor (insbesondere bei Dipteren, d.h. Zweiflüglern); (18) Ecdyson-Rezeptor-Agonisten; (19) Octopamin-Rezeptor-Agonisten; (21) mitochondriale Komplex-I-Elektronentransportinhibitoren; (25) mitochondriale Komplex-II-Elektronentransportinhibitoren; (20) mitochondriale Komplex-III-Elektronentransportinhibitoren; (22) Blocker des spannungsabhängigen Natriumkanals; (23) Inhibitoren der Acetyl-CoA-Carboxylase; (28) Ryanodinrezeptor-Modulatoren;

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

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, Flupyrzofos, Fensulfothion, 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, Fenfluthrin, Protrifenbut, Pyresmethrin, RU15525, Terallethrin, cis-Resmethrin, Heptafluthrin, Bioethanomethrin, Biopermethrin, Fenpyrithrin, cis-Cypermethrin, cis-Permethrin, Clopythrin, Cyhalothrin (lambda-), Chlovaporthrin, oder halogenierte Kohlenwasserstoffverbindungen (HCHs),

Neonicotinoide, z. B. Nithiazin

Dicloromezotiaz, Triflumezopyrim

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

Tripren, Epofenonan, Diofenolan;

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

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

Benzoylharnstoffe, z. B. Fluazuron, Penfluron,

Amidinderivate, z. B. Chlornebuform, Cymiazol, Demiditraz

- 10 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:

- 15 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,

- 20 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;

- 25 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, Clioxyanid, Closantel, Niclosamid, Oxyclozanid, Rafoxanid;

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

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

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

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

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

aus diversen anderen Klassen zum Beispiel: Bunamidin, Niridazol, Resorantel, Omphalotin, Oltipraz, Nitroscanat, Nitroxylin, Oxamniquin, Mirasan, Miracil, Lucanthion, Hycanthion, Hetolin, Emetin, Diethylcarbamazin, Dichlorophen, Diamfenetid, Clonazepam, Bephenium, Amoscanat, Clorsulon.

15 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;

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

20 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;

aus der Klasse der Lincosamide zum Beispiel: Clindamycin;

25 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;

- aus der Klasse der Vakzine oder Antigene aus Mikroorganismen zum Beispiel: *Babesia canis rossi*,
5 *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 dazu imstande sind, gegebenenfalls mit geeigneten Basen oder Säuren Salze bilden.

10 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
15 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

- Anopheles: Malaria, Filariose;
- 20 - Culex: Japanische Encephalitis, Filariasis, weitere virale Erkrankungen, Übertragung von anderen Würmern;
- Aedes: Gelbfieber, Dengue-Fieber, weitere virale Erkrankungen, Filariasis;
- Simulien: Übertragung von Würmern, insbesondere *Onchocerca volvulus*;
- Psychodidae: Übertragung von Leishmaniose

- 25 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, Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME), Krim-Kongo-Fieber, Borreliose;

6) Zecken: Borelliosen wie *Borrelia burgdorferi* sensu lato., *Borrelia duttoni*, Frühsommer-Meningoenzephalitis, Q-Fieber (*Coxiella burnetii*), Babesien (*Babesia canis canis*), Ehrlichiose.

- 5 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.
- 10

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

- 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.
- 15

Schutz von technischen Materialien

- 20 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.

- 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.
- 25

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

- 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
- 30

entsprechende Material aufgebracht werden. Als weitere Insektizide oder Fungizide kommen insbesondere die oben genannten in Frage.

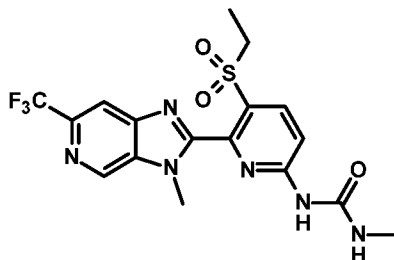
Überraschenderweise wurde auch gefunden, dass die Verbindungen der Formel (I) zum Schutz vor Bewuchs von Gegenständen, insbesondere von Schiffskörpern, Sieben, Netzen, Bauwerken, Kaianlagen und Signalanlagen, welche mit See- oder Brackwasser in Verbindung kommen, verwendet werden können. Gleichfalls 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

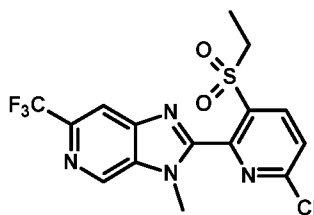
Die Verbindungen der Formel (I) eignen sich zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen auf dem Hygienesektor. Insbesondere kann die Erfindung im Haushalts-, Hygiene- und Vorratsschutz verwendet werden, vor allem zur Bekämpfung von Insekten, Spinnentieren, Zecken und Milben, die in geschlossenen Räumen, 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:**1-[5-Ethylsulfonyl-6-[3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]-2-pyridyl]-3-methylharnstoff (I-4)**

- 5 346 mg (0,68 mmol) 2-(6-Chlor-3-ethylsulfonyl-2-pyridyl)-3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin wurden unter Argon in 20 ml entgastem Dioxan gelöst, 62,5 mg (0,81 mmol) N-Methylharnstoff, 333 mg (1,02 mmol) Cäsiumcarbonat, 39,4 mg (0,06 mmol) 4,5-Bis(diphenylphosphin)-9,9-dimethylxanthen (Xanthphos) und 31,2 mg (0,03 mmol) Tris(dibenzylidenaceton)dipalladium(0) zugegeben und 3 h bei 80°C gerührt. Anschließend wurde das
- 10 Reaktionsgemisch über eine Kieselgelkartusche filtriert und mit Essigester nachgewaschen. Die Mutterlauge wurde mit Natriumchlorid Lösung gewaschen, über Natriumsulfat getrocknet und anschließend das Lösungsmittel im Vakuum abdestilliert. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung an Kieselgel mit einem Cyclohexan / Essigester Gemisch (6:4) als Laufmittel gereinigt.
- 15 (logP (neutral): 1,83; MH⁺: 443; ¹H-NMR(400 MHz, D₆-DMSO) δ ppm: 1,16 (t, 3H), 2,70 (d, 3H), 3,61 (q, 2H), 3,87 (s, 3H), 6,94 (m, 1H), 8,12 (d, 1H), 8,28 (s, 1H), 8,34 (d, 1H), 9,27 (s, 1H), 10,06 (s, 1H).

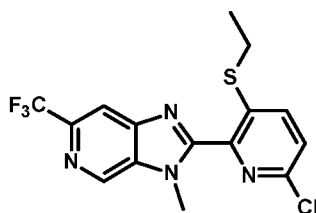
2-(6-Chlor-3-ethylsulfonyl-2-pyridyl)-3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin

- 900 mg (2,41 mmol) 2-(6-Chloro-3-ethylsulfonyl-2-pyridyl)-3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin wurden in 50 ml Dichlormethan gelöst, bei Raumtemperatur 555,6 mg (12,0 mmol) Ameisensäure und 1,64 g (16,8 mmol) 35%iges Wasserstoffperoxid zugegeben und anschließend 5 h bei Raumtemperatur gerührt. Der Ansatz wurde mit Wasser verdünnt und mit Natriumbisulfid-Lösung versetzt, 1 h gerührt, und anschließend mit gesättigter Natriumhydrogencarbonat Lösung versetzt. Die organische Phase wurde abgetrennt, die wässrige Phase zweimal mit Dichlormethan extrahiert und die
- 25 vereinigten organischen Phasen anschließend unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand

wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung über präparative HPLC mit einem Wasser / Acetonitril Gradienten als Laufmittel gereinigt.

(logP (neutral): 2,54; MH⁺: 405; ¹H-NMR(400 MHz, D₆-DMSO) δ ppm: 1,20 (t, 3H), 3,77 (q, 2H), 3,91 (s, 3H), 8,13 (d, 1H), 8,32 (s, 1H), 8,56 (d, 1H), 9,30 (s, 1H).

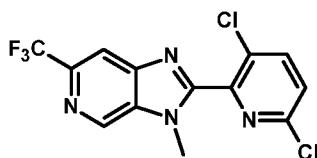
5 **2-(6-Chlor-3-ethylsulfanyl-2-pyridyl)-3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]-pyridin**



4,00 g (10,7 mmol) 2-(3,6-Dichlor-2-pyridyl)-3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin wurden in 60 ml Tetrahydrofuran gelöst, mit 446 mg (11,1 mmol) Natriumhydrid bei -5°C versetzt und 30 Minuten bei 0°C gerührt. Anschließend werden 733 mg (11,8 mmol) Ethanthiol über 30 Minuten bei 10 -5°C zugetropft, das Kältebad entfernt und 2 h bei Raumtemperatur nachgerührt. Das Reaktionsgemisch wurde mit Wasser hydrolysiert, die organische Phase wurde abgetrennt und die wässrige Phase zweimal mit Essigester extrahiert. Die organischen Phasen wurden vereinigt, mit Natriumchlorid Lösung gewaschen, über Natriumsulfat getrocknet und anschließend das Lösungsmittel im Vakuum abdestilliert. Der Rückstand wird durch Verrühren in Methyl-tert.-butylketon / Dichlormethan 25:1 gereinigt.

15 (logP (neutral): 3,06; MH⁺: 373; ¹H-NMR(400 MHz, CD₃CN) δ ppm: 1,25 (t, 3H), 2,98 (q, 2H), 3,98 (s, 3H), 7,56 (d, 1H), 7,95 (d, 1H), 8,15 (s, 1H), 9,06 (s, 1H).

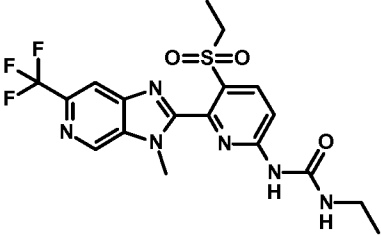
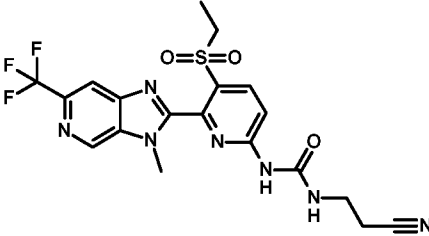
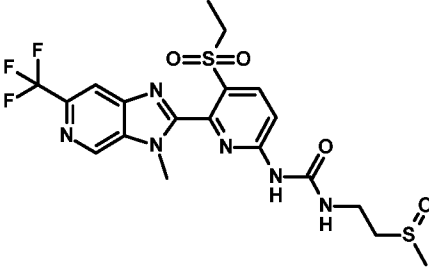
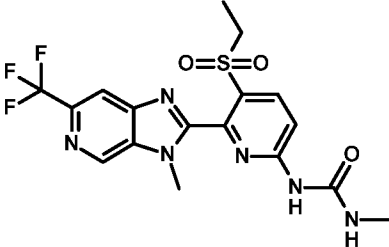
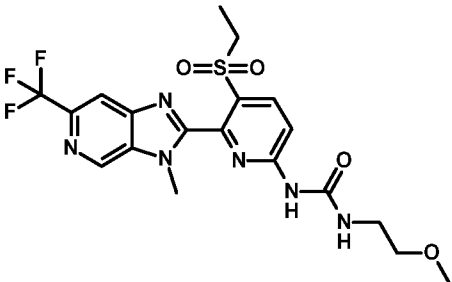
2-(3,6-Dichlor-2-pyridyl)-3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin

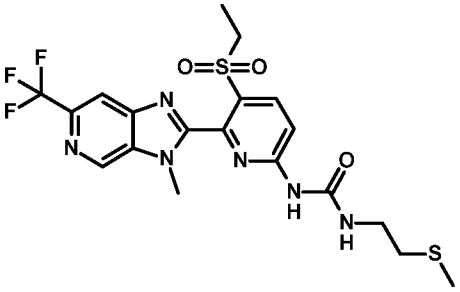
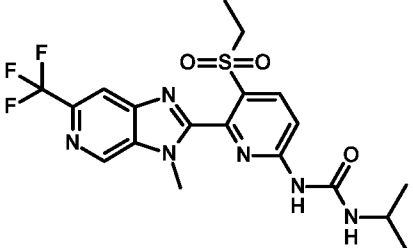
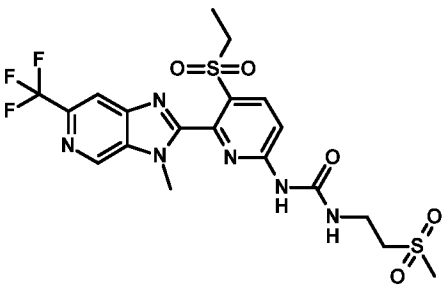
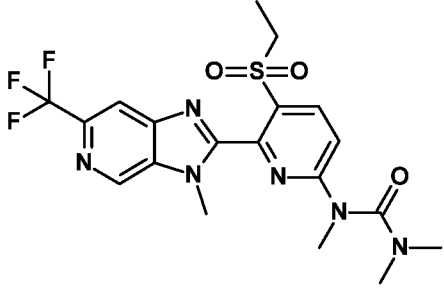
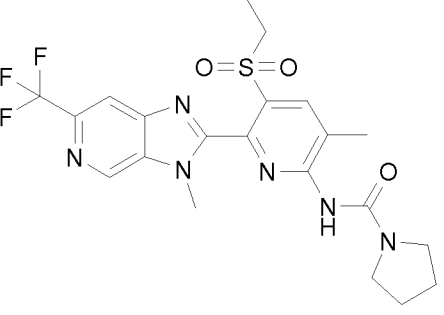
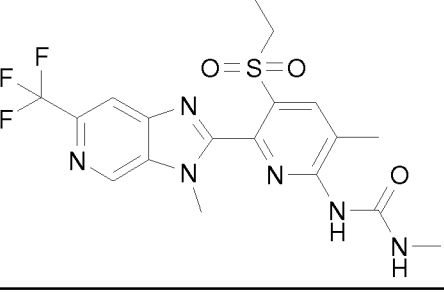


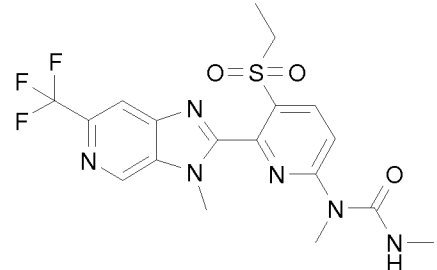
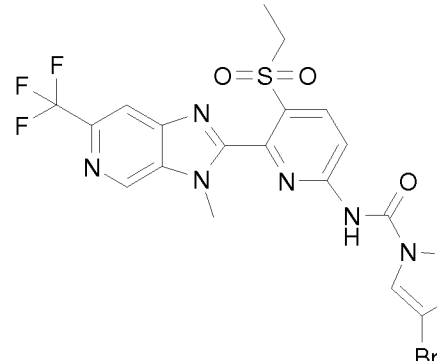
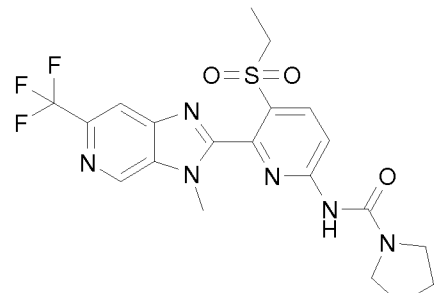
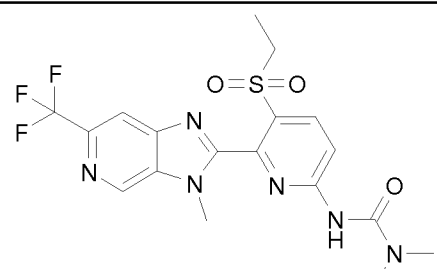
20 g (104,6 mmol) N³-Methyl-6-(trifluormethyl)pyridin-3,4-diamin, 25,11 g (130,8 mmol) 3,6-Dichlorpyridin-2-carbonsäure und 20,06 g (104,6 mmol) 1-(3-Dimethylaminopropyl)-3-ethylcarbodiimid hydrochlorid (EDCI) wurden in 200 ml Pyridin 8 h bei 120 °C gerührt. Das Reaktionsgemisch wurde unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit, mit Wasser versetzt und dreimal mit Essigester extrahiert. Die organischen Phasen wurden vereinigt, über Natriumsulfat getrocknet und anschließend das Lösungsmittel im Vakuum abdestilliert. Der Rückstand wurde durch 25 säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Cyclohexan / Essigester Gradienten als Laufmittel gereinigt.

(logP (neutral): 2,81; MH^+ : 347; ^1H -NMR(400 MHz, D_6 -DMSO) δ ppm: 3,99 (s, 3H), 7,89 (d, 1H), 8,32 (s, 1H), 8,35 (d, 1H), 9,28 (s, 1H).

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

Beispiel	Struktur
I-1	
I-2	
I-3	
I-4	
I-5	

I-6	
I-7	
I-8	
I-9	
I-10	
I-11	

I-12	
I-13	
I-14	
I-15	

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) 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) 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, Multipliettaufspaltung, 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-Ausdrucken und enthalten somit gewöhnlich alle Peaks, die bei einer klassischen NMR-Interpretation aufgeführt werden.

- Darüber hinaus können sie wie klassische ^1H -NMR-Ausdrucke 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 DMSO- D_6 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%).

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

10 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.

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

Beispiel I-1: $^1\text{H-NMR}$(400.0 MHz, $\text{d}_6\text{-DMSO}$): δ= 9.951 (2.74); 9.309 (0.35); 9.278 (4.06); 8.382 (0.32); 8.346 (2.73); 8.324 (3.63); 8.313 (0.77); 8.286 (4.41); 8.171 (3.14); 8.148 (2.52); 7.007 (0.68); 6.993 (1.24); 6.98 (0.63); 4.038 (0.58); 4.02 (0.59); 3.952 (1.14); 3.869 (16); 3.825 (0.81); 3.643 (0.96); 3.625 (3.24); 3.607 (3.26); 3.588 (0.97); 3.318 (197.34); 3.201 (0.5); 3.183 (1.68); 3.169 (1.95); 3.151 (1.74); 3.134 (0.52); 2.675 (0.69); 2.67 (0.93); 2.524 (2.11); 2.51 (54.48); 2.506 (115.09); 2.501 (160.6); 2.497 (118.72); 2.493 (56.23); 2.333 (0.66); 2.328 (0.97); 2.324 (0.7); 1.988 (2.5); 1.615 (0.32); 1.398 (0.34); 1.193 (0.85); 1.183 (3.55); 1.175 (1.8); 1.164 (7.99); 1.158 (1.24); 1.146 (3.41); 1.132 (0.46); 1.072 (4.2); 1.054 (8.99); 1.036 (4.02); 0.146 (0.47); 0.008 (3.36); 0 (115.39); -0.008 (3.89); -0.15 (0.47)
Beispiel I-2: $^1\text{H-NMR}$(400.0 MHz, $\text{d}_6\text{-DMSO}$): δ= 10.218 (3.32); 9.276 (4.52); 8.378 (2.79); 8.355 (3.37); 8.29 (4.94); 8.127 (2.77); 8.105 (2.42); 7.412 (0.71); 7.398 (1.36); 7.384 (0.73); 5.757 (9.29); 3.875 (16); 3.659 (1.04); 3.64 (3.38); 3.622 (3.43); 3.604 (1.06); 3.445 (1.01); 3.429 (2.79); 3.414 (2.87); 3.398 (1.1); 3.319 (14.36); 2.73 (2.45); 2.714 (4.95); 2.698 (2.26); 2.671 (0.5); 2.506 (63.07); 2.501 (83.1); 2.497 (63.36); 2.328 (0.47); 2.324 (0.39); 1.989 (1.16); 1.185 (3.82); 1.166 (8.25); 1.157 (1.08); 1.148 (3.7); 0 (29.82)
Beispiel I-3: $^1\text{H-NMR}$(400.0 MHz, $\text{d}_6\text{-DMSO}$): δ= 10.17 (3); 9.276 (4.28); 8.365 (2.84); 8.342 (3.44); 8.315 (1.9); 8.286 (4.62); 8.106 (2.44); 8.083 (2.17); 7.452 (0.59); 7.438 (1.05); 7.425 (0.66); 7.393 (0.35); 7.382 (0.39); 3.952 (0.35); 3.902 (16); 3.87 (15.47); 3.824 (0.5); 3.652 (0.98); 3.633 (3.32); 3.615 (3.5); 3.596 (1.49); 3.575 (1.11); 3.56 (1.31); 3.547 (1.05); 3.529 (0.86); 3.514 (0.59); 3.32 (64.34); 3.296 (0.85); 3.011 (0.47); 2.992 (0.68); 2.978 (1.07); 2.972 (0.76); 2.96 (0.95); 2.944 (0.59); 2.843 (0.66); 2.829 (1.45); 2.814 (0.79); 2.796 (1.02); 2.782 (0.44); 2.675 (0.66); 2.67 (0.92); 2.666 (0.66); 2.52 (21.93); 2.51 (59.23); 2.506 (120); 2.502 (157.66); 2.497 (112.46); 2.332 (0.64); 2.328 (0.9); 2.324 (0.65); 1.648 (0.39); 1.183 (3.6); 1.165 (8.04); 1.146 (3.55); 1.132 (0.33); 0.008 (1.76); 0 (53.42); -0.008 (2.06)
Beispiel I-4: $^1\text{H-NMR}$(400.0 MHz, $\text{d}_6\text{-DMSO}$): δ= 10.062 (2.36); 9.274 (4.04); 8.346 (2.83); 8.323 (3.47); 8.313 (0.45); 8.283 (4.2); 8.128 (2.62); 8.105 (2.19); 6.948 (0.95); 6.937 (0.91); 4.056 (0.33); 4.038 (0.99); 4.02 (0.95); 4.003 (0.37); 3.865 (16); 3.64 (0.96); 3.622 (3.15); 3.603 (3.23); 3.585 (0.93); 3.317 (138.48); 2.708 (6.54); 2.697 (6.53); 2.675 (0.62); 2.671 (0.8); 2.666 (0.59); 2.524 (1.77); 2.51 (44.79); 2.506 (95.76); 2.501 (134.8); 2.497 (100.65); 2.492 (48.08); 2.332 (0.57); 2.328 (0.78); 2.323 (0.58); 1.988 (4.21); 1.193 (1.24); 1.182 (3.39); 1.175 (2.63); 1.164 (7.83); 1.158 (1.75); 1.145 (3.4); 0.146 (0.32); 0.008 (2.43); 0 (80.13); -0.008 (2.59); -0.15 (0.37)
Beispiel I-5: $^1\text{H-NMR}$(400.0 MHz, $\text{d}_6\text{-DMSO}$): δ= 10.07 (2.43); 9.297 (3.64); 8.353 (2.49); 8.331 (2.95); 8.294 (3.9); 8.042 (1.81); 8.02 (1.63); 7.452 (0.78); 3.877 (13.95); 3.66 (0.8); 3.641 (2.81); 3.623 (2.87); 3.604 (0.85); 3.376 (0.89); 3.363 (2.69); 3.352 (2.63); 3.328 (1.53); 3.32 (11.45); 3.303 (1.67); 3.291 (0.51); 3.109 (16); 2.524 (0.58); 2.511 (15.95); 2.506 (33.96); 2.502 (46.08); 2.498 (33.79); 2.493 (16.75); 1.989 (1.13); 1.187 (3.1); 1.174 (1.15); 1.168 (7); 1.157 (0.72); 1.15 (3.04); 0.008 (0.59); 0 (19.2); -0.008 (0.75)
Beispiel I-6: $^1\text{H-NMR}$(400.0 MHz, $\text{d}_6\text{-DMSO}$): δ= 10.161 (2.7); 9.283 (3.85); 8.352 (2.34); 8.329 (2.78); 8.315 (0.49); 8.286 (4.04); 8.029 (1.89); 8.006 (1.68); 7.535 (0.9); 4.056 (0.35); 4.038 (1.02); 4.02 (1.05); 4.002 (0.35); 3.953 (0.32); 3.869 (13.27); 3.824 (0.37); 3.644 (0.9); 3.626 (2.86); 3.607 (2.9); 3.589 (0.91); 3.374 (0.89); 3.358 (2.43); 3.343 (2.6); 3.319 (28.29); 2.67 (0.81); 2.573 (2.01); 2.557 (4.12); 2.54 (2.03); 2.506 (114.87); 2.502 (142.97); 2.497 (108.98); 2.328 (0.81); 2.048 (0.34); 1.989 (4.25); 1.944 (16); 1.192 (1.4); 1.183 (3.3); 1.175 (3.03); 1.165 (7.04); 1.157 (2.19); 1.147 (3.17); 0.146 (0.42); 0 (88.1); -0.15 (0.44)
Beispiel I-7: $^1\text{H-NMR}$(400.0 MHz, $\text{d}_6\text{-DMSO}$): δ= 9.781 (2.98); 9.281 (4.09); 8.349 (2.63); 8.326 (3.66); 8.313 (0.4); 8.286 (4.33); 8.21 (3.47); 8.187 (2.68); 6.878 (1.27); 6.859 (1.24); 4.038 (0.64); 4.02 (0.64); 3.87 (16); 3.831 (0.62); 3.814 (0.97); 3.797 (0.98); 3.78 (0.64); 3.643 (0.94); 3.625 (3.22); 3.606 (3.27); 3.588 (0.97); 3.319 (110.87); 3.295 (0.55); 2.675 (0.75); 2.67 (1.04); 2.666 (0.77); 2.524 (2.7); 2.519 (4.09); 2.51 (58.43); 2.506 (123.3); 2.501 (172.76); 2.497 (129.74); 2.492 (62.59); 2.333 (0.7); 2.328 (1); 2.323 (0.73); 1.988 (2.71); 1.615 (0.62); 1.398 (2.01); 1.193 (0.84); 1.182 (3.48); 1.175 (1.89); 1.164 (7.91); 1.157 (1.37); 1.145 (3.38); 1.107 (15.26); 1.091 (15.17); 1.009 (0.37); 0.993 (0.37); 0.146 (0.98); 0.008 (7.5); 0 (227.94); -0.008 (8.27); -0.15 (1.01)
Beispiel I-8: $^1\text{H-NMR}$(400.0 MHz, $\text{d}_6\text{-DMSO}$): δ= 10.27 (3.14); 9.272 (4.26); 8.369 (2.58); 8.346 (3.09); 8.283 (4.54); 8.094 (2.3); 8.071 (2.05); 7.438 (1.08); 7.425 (0.69); 7.389 (0.34); 7.379 (0.41); 3.953 (0.32); 3.902 (16); 3.864 (14.37); 3.824 (0.43); 3.653 (0.97); 3.635 (3.3); 3.616 (4.43); 3.597 (3.38); 3.581 (1.05); 3.334 (2.52); 3.321 (43.53); 3.303 (1.86); 2.972 (14.59); 2.671 (0.73); 2.506 (102.43); 2.502 (128.07); 2.498 (93.41); 2.328 (0.72); 1.65 (0.39); 1.235 (0.42); 1.183 (3.47); 1.165 (7.52); 1.146 (3.41); 0.008 (1.64); 0 (41.09)
Beispiel I-9: $^1\text{H-NMR}$(400.0 MHz, $\text{d}_6\text{-DMSO}$): δ= 9.2744(2.2); 8.2775(2.3); 8.2256(1.7); 8.2028(1.8); 7.2238(1.7); 7.2010(1.7); 4.0379(0.4); 4.0201(0.4); 3.9072(8.2); 3.7020(0.5); 3.6833(1.7); 3.6649(1.7); 3.6463(0.5); 3.3207(21.6); 3.2071(8.2); 2.9724(0.4); 2.9399(16.0); 2.8148(0.6); 2.6706(0.4); 2.5237(1.0); 2.5059(54.5); 2.5015(72.8); 2.4971(52.7); 2.3282(0.4); 1.9887(1.6); 1.2655(1.0); 1.2008(1.8); 1.1924(0.7); 1.1824(4.1); 1.1748(1.2); 1.1639(1.8); 1.1572(0.7); -0.0002(9.1)
Beispiel I-10: $^1\text{H-NMR}$(400.0 MHz, $\text{d}_6\text{-DMSO}$): δ= 9.2718(4.6); 9.1363(3.3); 8.2820(4.8); 8.2402(4.6); 8.1402(0.6); 3.8803(16.0); 3.7082(1.0); 3.6898(3.4); 3.6713(3.5); 3.

6527(1.1);3.4140(2.4);3.3203(16.7);2.6702(0.6);2.5055(76.8);2.5012(102.9);2.4970(77.1);2.3631(12.3);2.3278(0.6);2.3238(0.5);2.0741(0.6);1.8451(4.1);1.2091(3.7);1.1908(8.1);1.1722(3.6);0.1457(0.3);0.0077(2.6);-0.0002(71.0);-0.0083(3.3)
Beispiel I-11: ¹H-NMR(400.0 MHz, d6-DMSO): δ= 9.2692(4.5);9.2260(0.5);9.0211(2.8);8.3155(1.2);8.2974(1.1);8.2817(4.9);8.2377(0.6);8.1728(4.1);7.8092(0.5);6.5312(0.3);3.9596(0.4);3.8824(16.0);3.8096(1.7);3.7116(1.0);3.6927(3.3);3.6743(3.4);3.6559(1.0);3.4745(0.4);3.4551(0.4);3.3199(226.1);2.7078(7.4);2.6962(7.5);2.6746(2.6);2.6703(3.5);2.6658(2.6);2.6229(0.4);2.5235(8.2);2.5057(456.6);2.5013(613.2);2.4969(446.8);2.4354(11.6);2.3517(0.4);2.3327(2.5);2.3279(3.4);2.3241(2.6);2.2138(1.3);2.0746(0.4);2.0103(0.5);1.9893(0.5);1.4550(0.3);1.2912(0.4);1.2361(2.7);1.2120(0.7);1.2003(3.8);1.1819(8.1);1.1633(3.7);1.1499(0.7);1.1315(1.0);1.1138(0.5);0.8549(0.7);0.1462(1.4);0.0077(9.5);-0.0002(279.2);-0.0081(12.1);-0.1498(1.4)
Beispiel I-12: ¹H-NMR(400.0 MHz, d6-DMSO): δ= 9.2794(4.2);8.3128(3.2);8.2894(5.7);8.0338(3.4);8.0109(3.0);7.8984(1.2);7.8873(1.2);4.0383(0.6);4.0205(0.6);3.9036(16.0);3.7199(1.0);3.7015(3.3);3.6830(3.4);3.6647(1.0);3.4078(0.3);3.3843(16.1);3.3207(40.9);2.7399(7.7);2.7289(7.7);2.6757(0.4);2.6712(0.5);2.6668(0.4);2.5065(65.1);2.5020(84.2);2.4976(62.2);2.3329(0.4);2.3287(0.5);2.3244(0.4);1.9888(2.4);1.2069(3.6);1.1885(8.2);1.1750(2.0);1.1700(3.6);1.1574(0.7);0.0078(2.5);-0.0002(58.4);-0.0079(2.9)
Beispiel I-13: ¹H-NMR(400.0 MHz, d6-DMSO): δ= 9.3515(4.3);9.0153(7.4);9.0064(0.4);8.7868(3.3);8.7649(4.0);8.5030(3.9);8.4810(3.5);8.3362(4.6);8.0675(1.8);7.6937(1.6);7.3327(0.5);7.3245(0.4);5.7560(1.2);4.1954(0.4);4.0100(16.0);3.8854(1.0);3.8670(3.5);3.8485(3.4);3.8301(1.1);3.5678(0.4);3.3307(38.4);2.6755(0.5);2.6709(0.7);2.6667(0.5);2.5105(46.7);2.5063(90.7);2.5018(118.5);2.4974(87.6);2.3329(0.5);2.3286(0.7);2.3242(0.5);1.5995(0.6);1.2620(3.8);1.2436(8.5);1.2251(3.7);0.0077(1.9);-0.0004(43.0);-0.0084(1.8)
Beispiel I-14: ¹H-NMR(400.0 MHz, d6-DMSO): δ= 9.7380(3.4);9.2820(4.3);8.3583(1.7);8.3356(4.4);8.3095(4.9);8.2867(6.6);4.0556(0.9);4.0379(2.9);4.0201(2.9);4.0023(1.0);3.8636(16.0);3.8244(0.6);3.6039(1.0);3.5856(3.4);3.5671(3.4);3.5487(1.1);3.4393(2.4);3.3207(57.7);2.6706(0.5);2.6659(0.4);2.5058(59.5);2.5014(79.9);2.4969(62.3);2.3326(0.4);2.3281(0.5);1.9886(12.2);1.8419(3.6);1.1924(3.4);1.1747(9.4);1.1572(10.7);1.1391(3.6);0.0078(1.4);-0.0002(35.4);-0.0081(1.9)
Beispiel I-15: ¹H-NMR(400.0 MHz, d6-DMSO): δ= 9.9032(2.3);9.2827(3.0);8.3498(1.8);8.3272(2.5);8.2893(3.2);8.1958(2.8);8.1731(2.3);3.8670(11.7);3.8241(0.8);3.6077(0.7);3.5893(2.4);3.5708(2.4);3.5523(0.7);3.3194(46.3);2.9725(16.0);2.9558(0.6);2.6750(0.4);2.6704(0.6);2.6659(0.4);2.5235(1.9);2.5100(36.8);2.5058(73.8);2.5013(97.1);2.4969(71.3);2.3324(0.4);2.3281(0.6);2.3236(0.4);1.9886(0.4);1.1766(2.7);1.1582(5.9);1.1398(2.5);1.1315(0.6);0.0080(1.8);-0.0002(49.0);-0.0084(2.1)

Anwendungsbeispiele

Ctenocephalides felis – in-vitro Kontakttests mit adulten Katzenflöhen

Für die Beschichtung der Teströhrchen werden zunächst 9 mg Wirkstoff in 1 ml Aceton p.a. gelöst und anschließend mit Aceton p.a. auf die gewünschte Konzentration verdünnt. 250 µl der Lösung werden
5 durch Drehen und Kippen auf einem Rotationsschüttler (2 h Schaukelrotation bei 30 rpm) homogen auf den Innenwänden und dem Boden eines 25ml Glasröhrchens verteilt. Bei 900 ppm Wirkstofflösung und 44,7 cm² Innenoberfläche wird bei homogener Verteilung eine Flächendosis von 5 µg/cm² erreicht.

Nach Abdampfen des Lösungsmittels werden die Gläschen mit 5-10 adulten Katzenflöhen (*Ctenocephalides felis*) besetzt, mit einem gelochten Kunststoffdeckel verschlossen und liegend bei
10 Raumtemperatur und Umgebungsfeuchte inkubiert. Nach 48 h wird die Wirksamkeit bestimmt. Hierzu werden die Gläschen aufrecht gestellt und die Flöhe auf den Boden des Gläschens geklopft. Flöhe, die unbeweglich auf dem Boden verbleiben oder sich unkoordiniert bewegen, gelten als tot bzw. angeschlagen.

Eine Substanz zeigt gute Wirkung gegen *Ctenocephalides felis*, wenn in diesem Test bei einer
15 Aufwandmenge von 5 µg/cm² mindestens 80% Wirkung erzielt wurde. Dabei bedeutet 100% Wirkung, dass alle Flöhe angeschlagen oder tot waren. 0% Wirkung bedeutet, dass keine Flöhe geschädigt wurden.

Bei diesem Test zeigen z.B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele eine Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 5 µg/cm² (= 500 g/ha): I-4

20 Ctenocephalides felis - Oraltest

Lösungsmittel: Dimethylsulfoxid

Zwecks Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 10 mg Wirkstoff mit 0,5 ml Dimethylsulfoxid. Durch Verdünnen mit citriertem Rinderblut erhält man die gewünschte Konzentration.

25 Ca. 20 nüchterne adulte Katzenflöhe (*Ctenocephalides felis*) werden in eine Kammer eingesetzt, die oben und unten mit Gaze verschlossen ist. Auf die Kammer wird ein Metallzylinder gestellt, dessen Unterseite mit Parafilm verschlossen ist. Der Zylinder enthält die Blut-Wirkstoffzubereitung, die von den Flöhen durch die Parafilmmembran aufgenommen werden kann.

Nach 2 Tagen wird die Abtötung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100 %, dass alle Flöhe abgetötet
30 wurden; 0 % bedeutet, dass keiner der Flöhe abgetötet wurde.

Bei diesem Test zeigen z.B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele eine Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 100ppm: I-1, I-2, I-3, I-4, I-7, I-8

Bei diesem Test zeigen z.B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele eine Wirkung von 80% bei einer Aufwandmenge von 100ppm: I-5

5 Lucilia cuprina – Test

Lösungsmittel: Dimethylsulfoxid

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 10 mg Wirkstoff mit 0,5 ml Dimethylsulfoxid und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

10 Ca. 20 L1-Larven der Australischen Schafgoldfliege (*Lucilia cuprina*) werden in ein Testgefäß überführt, welches gehacktes Pferdefleisch und die Wirkstoffzubereitung der gewünschten Konzentration enthält.

Nach 2 Tagen wird die Abtötung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100 %, dass alle Larven abgetötet wurden; 0 % bedeutet, dass keine Larven abgetötet wurden.

15 Bei diesem Test zeigen z.B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele eine Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 100ppm: I-4, I-5

Meloidogyne incognita- Test

Lösungsmittel: 125,0 Gewichtsteile Aceton

20 Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit der angegebenen Menge Lösungsmittel und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

Gefäße werden mit Sand, Wirkstofflösung, einer Ei-Larven-Suspension des südlichen Wurzelgallenälchens (*Meloidogyne incognita*) und Salatsamen gefüllt. Die Salatsamen keimen und die Pflänzchen entwickeln sich. An den Wurzeln entwickeln sich die Gallen.

25 Nach 14 Tagen wird die nematizide Wirkung anhand der Gallenbildung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100 %, dass keine Gallen gefunden wurden; 0 % bedeutet, dass die Zahl der Gallen an den behandelten Pflanzen der unbehandelten Kontrolle entspricht.

Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 20ppm: I-1, I-2, I-5, I-15

30 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 90% bei einer Aufwandmenge von 20ppm: I-3, I-7

Myzus persicae - Sprühtest

Lösungsmittel: 78 Gewichtsteile Aceton
1,5 Gewichtsteile Dimethylformamid

Emulgator: Alkylarylpolyglykoether

- 5 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.

- 10 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.

- 15 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 500g/ha: I-5

Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 90% bei einer Aufwandmenge von 500g/ha: I-1, I-2, I-4

Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 100g/ha: I-3

- 20 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 90% bei einer Aufwandmenge von 100g/ha: I-6, I-8, I-12, I-13, I-14, I-15

Myzus persicae - Oraltest

Lösungsmittel: 100 Gewichtsteile Aceton

- 25 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.

- 30 50 µl der Wirkstoffzubereitung werden in Mikrotiterplatten überführt und mit 150µl IPL41 Insektenmedium (33% + 15% Zucker) auf ein Endvolumen von 200 µl 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.

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 ppm: I-2, I-3, I-5, I-6, I-8

- 5 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 4 ppm: I-2, I-3, I-5, I-6, I-14, I-15

Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 90% bei einer Aufwandmenge von 4 ppm: I-8, I-13

Phaedon cochleariae - Sprühtest

- 10 Lösungsmittel: 78,0 Gewichtsteile Aceton
1,5 Gewichtsteile Dimethylformamid
Emulgator: Alkylarylpolyglykoether

- 15 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.

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

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

Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 500g/ha: I-1, I-4

- 25 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 100g/ha: I-6, I-15

Tetranychus urticae – Sprühtest, OP-resistent

- Lösungsmittel: 78,0 Gewichtsteile Aceton
1,5 Gewichtsteile Dimethylformamid
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 Bohnenblattscheiben (*Phaseolus vulgaris*), die von allen Stadien der Gemeinen Spinnmilbe (*Tetranychus urticae*) befallen sind, werden mit einer Wirkstoffzubereitung der gewünschten Konzentration gespritzt.

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

- 10 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele eine Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 100g/ha: I-3, I-8

Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele eine Wirkung von 90% bei einer Aufwandmenge von 100g/ha: I-1

- 15 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele eine Wirkung von 70% bei einer Aufwandmenge von 100g/ha: I-6

Vergleichsbeispiele

Phaedon cochleariae - Sprühtest (PHAECO)

- Lösungsmittel: 78,0 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.

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

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

- 30 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele überlegene Wirksamkeit gegenüber dem Stand der Technik: siehe Tabelle

Myzus persicae - Sprühtest (MYZUPE)

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

- 5 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.

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

Nach der gewünschten Zeit 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 überlegene Wirksamkeit gegenüber dem Stand der Technik: siehe Tabelle

Tetranychus urticae - Sprühtest ; OP-resistent (TETRUR)

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

- 20 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.

25 Bohnenblattscheiben (*Phaseolus vulgaris*), die von allen Stadien der Gemeinen Spinnmilbe (*Tetranychus urticae*) befallen sind, werden mit einer Wirkstoffzubereitung der gewünschten Konzentration gespritzt.

Nach der gewünschten Zeit wird die Wirkung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100 %, dass alle Spinnmilben abgetötet wurden; 0 % bedeutet, dass keine Spinnmilben abgetötet wurden.

30 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele überlegene Wirksamkeit gegenüber dem Stand der Technik: siehe Tabelle

Nezara viridula –Sprühtest (NEZAVI)

Lösungsmittel:	52,5	Gewichtsteile Aceton
	7	Gewichtsteile Dimethylformamid
Emulgator:		Alkylarylpolyglykolether

- 5 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. Bei erforderlicher Zugabe von Ammoniumsalzen oder/und Penetrationsförderern werden diese jeweils in einer Konzentration von 1000
- 10 ppm der Präparatelösung zugefügt.

Gerstenpflanzen (*Hordeum vulgare*), die mit Larven der Grünen Reisswanze (*Nezara viridula*) infiziert sind, werden mit einer Wirkstoffzubereitung der gewünschten Konzentration gespritzt.

Nach der gewünschten Zeit wird die Wirkung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100 %, dass alle Reisswanzen abgetötet wurden; 0 % bedeutet, dass keine Reisswanzen abgetötet wurden.

- 15 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele überlegene Wirksamkeit gegenüber dem Stand der Technik: siehe Tabelle

Nilaparvata lugens – Sprühtest (NILALU)

Lösungsmittel:	52,5	Gewichtsteile Aceton
	7	Gewichtsteile Dimethylformamid
20 Emulgator:		Alkylarylpolyglykolether

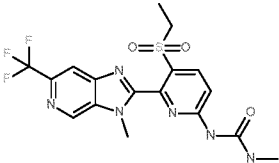
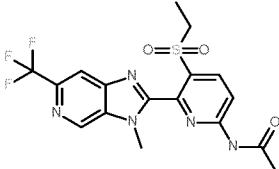
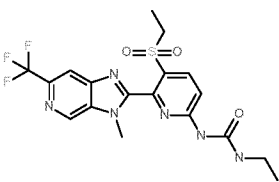
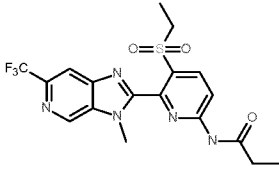
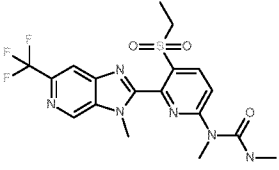
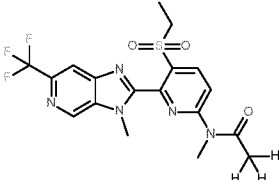
- Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung löst man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Gewichtsteilen Lösungsmittel und füllt mit Wasser, welches eine Emulgatorkonzentration von 1000 ppm enthält, bis zum Erreichen der gewünschten Konzentration auf. Zur Herstellung weiterer Testkonzentrationen wird mit emulgatorhaltigem Wasser verdünnt. Bei erforderlicher Zugabe von
- 25 Ammoniumsalzen oder/und Penetrationsförderern werden diese jeweils in einer Konzentration von 1000 ppm der Präparatelösung zugefügt.

Reispflanzen (*Oryza sativa*) werden mit einer Wirkstoffzubereitung der gewünschten Konzentration gespritzt und anschließend mit Larven der Reiszikade (*Nilaparvata lugens*) besetzt.

- Nach der gewünschten Zeit wird die Wirkung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100 %, dass alle
- 30 Reiszikaden abgetötet wurden; 0 % bedeutet, dass keine Reiszikaden abgetötet wurden.

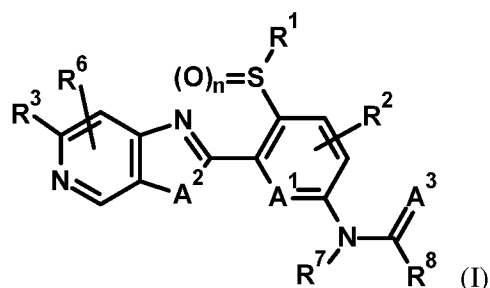
Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele überlegene Wirksamkeit gegenüber dem Stand der Technik: siehe Tabelle

Tabelle:

Substanz	Struktur	Objekt	Konzentration	% Wirkung dat	
Beispiel-Nr. I-4 erfindungsgemäß		NEZAVI	20 g/ha	100	4 dat
Beispiel-Nr. I-49 bekannt aus WO 2015/121136		NEZAVI	20 g/ha	0	4 dat
Beispiel-Nr. I-1 erfindungsgemäß		PHAECO TETRUR	20 g/ha 500 g/ha 100 g/ha	83 90 90	7 dat 6 dat 6 dat
Beispiel-Nr. 13 bekannt aus WO 2016/124557		PHAECO TETRUR	20 g/ha 500 g/ha 100 g/ha	50 70 0	7 dat 6 dat 6 dat
Beispiel-Nr. I-12 erfindungsgemäß		NILALU MYZUPE	4 g/ha 20 g/ha	90 90	4 dat 5 dat
Beispiel-Nr. 69 bekannt aus WO 2016/124557		NILALU MYZUPE	4 g/ha 20 g/ha	0 0	4 dat 5 dat

Patentansprüche

1. Verbindungen der Formel (I),



in welcher

5 A^1 für Stickstoff, $=N^+(O^-)$ - oder $=C(R^4)$ - steht,

A^2 für $-N(R^5)$ -, Sauerstoff oder Schwefel steht,

A^3 für Sauerstoff oder Schwefel steht,

10 R^1 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)Alkoxycarbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkoxycarbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonylamino, Aminosulfonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylaminosulfonyl-(C₁-C₆)alkyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminosulfonyl-(C₁-C₆)alkyl,

25 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, R⁴ und R⁶ 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)Alkoxycarbonyl-(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)Alkoxycarbonyl-(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-C₆)alkyl-aminothiocarbonyl, (C₃-C₈)Cycloalkylamino, NHCO-(C₁-C₆)alkyl ((C₁-C₆)Alkylcarbonylamino), SF₅ oder

für jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiertes Aryl oder Hetaryl stehen, wobei (im Fall von Hetaryl) gegebenenfalls mindestens eine Carbonylgruppe enthalten sein kann und/oder wobei als Substituenten jeweils in Frage kommen: Cyano, Carboxyl, Halogen, Nitro, Acetyl, Hydroxy, Amino, SCN, Tri-(C₁-C₆)alkylsilyl, (C₁-C₆)Alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkyl, (C₁-C₆)Cyanoalkyl, (C₁-C₆)Hydroxyalkyl, Hydroxycarbonyl-
 5 (C₁-C₆)-alkoxy, (C₁-C₆)Alkoxycarbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (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)Alkoxycarbonyl-(C₁-C₆)alkoxy, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)alkoxy, (C₁-
 10 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-
 15 C₆)alkylsulfonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylsulfonyloxy, (C₁-C₆)Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)Halogenalkylcarbonyl, (C₁-C₆)Alkylcarbonyloxy, (C₁-C₆)Alkoxycarbonyl, (C₁-C₆)Halogenalkoxycarbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)Alkylaminocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkyl-aminocarbonyl, (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)alkylaminosulfonyl, (C₁-C₆)Alkylsulfoximino, Aminothiocarbonyl, (C₁-
 20 C₆)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C₁-C₆)alkylaminothiocarbonyl, (C₃-C₈)Cycloalkylamino,

R⁵ 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-
 25 C₆)Alkenyloxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Halogenalkenyloxy-(C₁-C₆)alkyl, (C₂-C₆)Halogenalkenyl, (C₂-C₆)Cyanoalkenyl, (C₂-C₆)Alkinyl, (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, (C₁-C₆)Alkylthio-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkylthio-(C₁-
 30 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-
 35 C₆)Halogenalkylcarbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkoxycarbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Halogenalkoxycarbonyl-(C₁-C₆)alkyl, Aminocarbonyl-(C₁-C₆)alkyl, (C₁-C₆)Alkylamino-(C₁-C₆)alkyl, Di-(C₁-C₆)alkylamino-(C₁-C₆)alkyl oder (C₃-C₈)Cycloalkylamino-(C₁-C₆)alkyl steht,

R⁷ für Wasserstoff oder für jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiertes (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy-(C₁-C₆)-Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkinyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₃-C₁₂)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-Alkyl oder (C₄-C₁₂)-Bicycloalkyl stehen, wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Halogen, Cyano, Nitro, Hydroxy, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₄)-Halogenalkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₂-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₆)-Alkylcarbonyl, Amino, (C₁-C₄)-Alkylamino, Di-(C₁-C₄-Alkyl)amino, (C₃-C₆)-Cycloalkylamino, einem Phenylring oder einem 3- oder 6-gliedrigen aromatischen, teilgesättigten oder gesättigten Heterocyclus, wobei der Phenylring bzw. Heterocyclus jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert sein kann, und wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus (C₁-C₆)-Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkinyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₆)-Halogenalkyl, (C₂-C₆)-Halogenalkenyl, (C₂-C₆)-Halogenalkinyl, (C₃-C₆)-Halogenencycloalkyl, Halogen, Cyano, NO₂, OH, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Alkylamino, Di-(C₁-C₄-alkyl)amino, (C₃-C₆)-Cycloalkylamino, (C₁-C₆-Alkyl)carbonyl, (C₁-C₆-Alkoxy)carbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆-Alkyl)aminocarbonyl, Di-(C₁-C₄-alkyl)aminocarbonyl,

R⁸ für Amino oder jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiertes (C₁-C₆)-Alkylamino, Di-(C₁-C₄)-Alkylamino, (C₂-C₆)-Alkenylamino, (C₂-C₆)-Alkinylamino, (C₃-C₁₂)-Cycloalkylamino, (C₃-C₁₂)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-Alkylamino, (C₄-C₁₂)-Bicycloalkylamino oder Hydrazino steht, wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Halogen, Cyano, Amino, Nitro, Hydroxy, (C=O)OH, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfinimino, (C₁-C₄)-Alkylsulfoximino, (C₂-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₆)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylthiocarbonyl, (C₁-C₆)-Halogenalkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Halogenalkylthiocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylcarbonylamino, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl, Di-(C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl, Aminothiocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C₁-C₆)-alkylaminothiocarbonyl, (C₃-C₆)-Trialkylsilyl, (C₁-C₄)-Alkylamino, Di-(C₁-C₄)-Alkylamino, (C₃-C₆)-Cycloalkylamino, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₆)-alkylaminosulfonyl, Sulfonylamino, (C₁-C₆)-Alkylsulfonylamino, Di-(C₁-C₆)-Alkylsulfonylamino, einem Phenylring oder einem 3-bis 6-gliedrigen aromatischen, teilgesättigten oder gesättigten Heterocyclus, wobei der Phenylring bzw. Heterocyclus jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert sein kann, und wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus (C₁-C₆)-Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkinyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₆)-Halogenalkyl, (C₂-C₆)-Halogenalkenyl, (C₂-C₆)-Halogenalkinyl, (C₃-C₆)-

Halogencycloalkyl, Halogen, CN, (C=O)OH, NO₂, OH, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₆)-alkylaminosulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl, Di-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl, Tri-(C₁-C₂)alkylsilyl,

oder

R⁸ für einen 3- bis 6-gliedrigen aromatischen, teilgesättigten oder gesättigten Heterocyclus steht, der über ein Stickstoffatom verknüpft ist und wobei die Heteroatome aus der Reihe N,S,O ausgewählt sind, wobei jeweils gegebenenfalls mindestens eine Carbonylgruppe enthalten sein kann und/oder der Heterocyclus jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert sein kann, wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus (C₁-C₆)-Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkynyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₆)-Halogenalkyl, (C₂-C₆)-Halogenalkenyl, (C₂-C₆)-Halogenalkynyl, (C₃-C₆)-Halogencycloalkyl, Halogen, CN, (C=O)OH, NO₂, OH, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₆)-alkylaminosulfonyl, Amino, (C₁-C₄)-Alkylamino, Di-(C₁-C₄)-alkylamino, (C₃-C₆)-Cycloalkylamino, (C₁-C₆)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl, Di-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl, Tri-(C₁-C₂)-alkylsilyl, SF₅,

n für 0, 1 oder 2 steht.

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

A¹ für Stickstoff, =N⁺(O⁻)- oder =C(R⁴)- steht,

A² für -N(R⁵)-, Sauerstoff oder Schwefel steht,

A³ für Sauerstoff oder Schwefel steht,

R¹ für (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)Alkinyloxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Halogenalkinyloxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Halogenalkynyl, (C₂-C₄)Cyanoalkynyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, Halogen(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkylamino, Di-(C₁-C₄)alkyl-amino, (C₃-

C₆)Cycloalkylamino, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl-amino, (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, (C₁-C₄)Alkylsulfonylamino,

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

R¹ für jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach, gleich oder verschieden durch Halogen, Cyano, Carbamoyl, (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)Alkylsulfinimino, (C₁-C₄)Alkylsulfoximino, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl, (C₃-C₄)Trialkylsilyl, (=O) (nur im Fall von Heterocyclyl) oder (=O)₂ (nur im Fall von Heterocyclyl) substituiertes Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl steht,

R², R³, R⁴ und R⁶ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Nitro, Acetyl, Hydroxy, Amino, SCN, Tri-(C₁-C₄)alkylsilyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, Halogen(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Cyanoalkyl, (C₁-C₄)Hydroxyalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Halogenalkenyl, (C₂-C₄)Cyanoalkenyl, (C₂-C₄)Alkynyl, (C₂-C₄)Halogenalkynyl, (C₂-C₄)Cyanoalkynyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Cyanoalkoxy, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkoxy, (C₁-C₄)Alkylhydroxyimino, (C₁-C₄)Alkoxyimino, (C₁-C₄)Alkyl-(C₁-C₄)alkoxyimino, (C₁-C₄)Halogenalkyl-(C₁-C₄)alkoxyimino, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Halogenalkylthio, (C₁-C₄)Alkylthio-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl-(C₁-C₄)alkyl, (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, Di-(C₁-C₄)alkyl-aminosulfonyl, Aminothiocarbonyl, NHCO-(C₁-C₄)alkyl ((C₁-C₄)Alkylcarbonylamino), SF₅ oder

für jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach, gleich oder verschieden substituiertes Phenyl oder Hetaryl stehen, wobei (im Fall von Hetaryl) gegebenenfalls mindestens eine

Carbonylgruppe enthalten sein kann und/oder wobei als Substituenten jeweils in Frage kommen: Cyano, Halogen, Nitro, Acetyl, Amino, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Cyanoalkyl, (C₁-C₄)Hydroxyalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Halogenalkenyl, (C₂-C₄)Cyanoalkenyl, (C₂-C₄)Alkinyl, (C₂-C₄)Halogenalkinyl, (C₂-C₄)Cyanoalkinyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Cyanoalkoxy, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkoxy, (C₁-C₄)Alkylhydroxyimino, (C₁-C₄)Alkoxyimino, (C₁-C₄)Alkyl-(C₁-C₄)alkoxyimino, (C₁-C₄)Halogenalkyl-(C₁-C₄)alkoxyimino, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Halogenalkylthio, (C₁-C₄)Alkylthio-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyloxy, (C₁-C₄)Alkylcarbonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylcarbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₄)Alkylaminocarbonyl, Di-(C₁-C₄)alkylaminocarbonyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonylamino, (C₁-C₄)Alkylamino, Di-(C₁-C₄)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C₁-C₄)Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₄)alkylaminosulfonyl,

R⁵ 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-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)Halogenalkylthio-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfinyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfonyl-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkylthio-(C₁-C₄)alkyl oder (C₁-C₄)Alkylcarbonyl-(C₁-C₄)alkyl steht,

R⁷ für Wasserstoff oder für jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiertes (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy-(C₁-C₆)Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkinyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₃-C₁₂)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-Alkyl oder (C₄-C₁₂)-Bicycloalkyl steht, wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Halogen, Cyano, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₄)-Halogenalkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₂-C₆)-Alkoxy-carbonyl, (C₂-C₆)-Alkylcarbonyl, einem Phenylring oder einem 3- oder 6-gliedrigen aromatischen, teilgesättigten oder gesättigten Heterocyclus, wobei der Phenylring bzw. Heterocyclus jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert sein kann, und wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus (C₁-C₆)-Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkinyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₆)-Halogenalkyl, (C₂-C₆)-Halogenalkenyl, (C₂-C₆)-Halogenalkinyl, (C₃-C₆)-Halogen-cycloalkyl, Halogen, Cyano, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-

Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₆-Alkyl)carbonyl, (C₁-C₆-Alkoxy)carbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆-Alkyl)aminocarbonyl, Di-(C₁-C₄-alkyl)aminocarbonyl,

R⁸ für Amino oder jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiertes (C₁-C₆)-Alkylamino, Di-(C₁-C₄)-Alkylamino, (C₂-C₆)-Alkenylamino, (C₂-C₆)-Alkynylamino, (C₃-C₁₂)-Cycloalkylamino, (C₃-C₁₂)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-Alkylamino, (C₄-C₁₂)-Bicycloalkylamino oder Hydrazino steht, wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Halogen, Cyano, Amino, Nitro, Hydroxy, (C=O)OH, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl, (C₂-C₆)-Alkoxy carbonyl, (C₂-C₆)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Halogenalkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylcarbonylamino, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl, Di-(C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl, (C₁-C₄)-Alkylamino, Di-(C₁-C₄)-alkylamino, (C₃-C₆)-Cycloalkylamino, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₆)-alkylaminosulfonyl, Sulfonylamino, (C₁-C₆)-Alkylsulfonylamino, Di-(C₁-C₆)-Alkylsulfonylamino, einem Phenylring oder einem 3- bis 6-gliedrigen aromatischen, teilgesättigten oder gesättigten Heterocyclus, wobei der Phenylring bzw. Heterocyclus jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert sein kann, und wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus (C₁-C₆)-Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkynyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₆)-Halogenalkyl, (C₂-C₆)-Halogenalkenyl, (C₂-C₆)-Halogenalkynyl, (C₃-C₆)-Halogenencycloalkyl, Halogen, Cyano, (C=O)OH, NO₂, OH, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₆)-alkylaminosulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxy carbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl, Di-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl,

oder

R⁸ weiterhin für einen 3- bis 6-gliedrigen aromatischen, teilgesättigten oder gesättigten Heterocyclus steht, der über ein Stickstoffatom verknüpft ist und wobei die Heteroatome aus der Reihe N,S,O ausgewählt sind, wobei jeweils gegebenenfalls mindestens eine Carbonylgruppe enthalten sein kann und/oder der Heterocyclus jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert sein kann, wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus (C₁-C₆)-Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkynyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₆)-Halogenalkyl, (C₂-C₆)-Halogenalkenyl, (C₂-C₆)-Halogenalkynyl, (C₃-C₆)-Halogenencycloalkyl, Halogen, Cyano, (C=O)OH, NO₂, OH, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl, Aminosulfonyl,

(C₁-C₆)-Alkylaminosulfonyl, Di-(C₁-C₆)-alkylaminosulfonyl, Amino, (C₁-C₄)-Alkylamino, Di-(C₁-C₄)-alkylamino, (C₃-C₆)-Cycloalkylamino, (C₁-C₆)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxy-carbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl oder Di-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl,

n für 0, 1 oder 2 steht.

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

A¹ für Stickstoff oder =C(R⁴)- steht,

A² für -N(R⁵)- oder Sauerstoff steht,

A³ für Sauerstoff oder Schwefel steht,

10 R¹ 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 steht,

15 R² für Wasserstoff, Cyano, Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylthio, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfinyl oder (C₁-C₄)Halogenalkylsulfonyl steht,

R³ für Wasserstoff, Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylthio, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfinyl oder (C₁-C₄)Halogenalkylsulfonyl steht,

R⁴ für Wasserstoff, Halogen, Cyano oder (C₁-C₄)Alkyl steht,

20 R⁵ für (C₁-C₄)Alkyl oder (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl steht,

25 R⁶ für Wasserstoff, Cyano, Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Alkynyl, (C₁-C₄)Halogenalkyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkyl-(C₃-C₆)cycloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Halogenalkoxy, (C₁-C₄)Alkylthio, (C₁-C₄)Halogenalkylthio, (C₁-C₄)Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)Halogenalkylsulfonyl oder (C₁-C₄)Alkylcarbonyl steht,

30 R⁷ für Wasserstoff oder für jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch Halogen, (C₁-C₂)Halogenalkyl, Cyano, Phenyl oder Pyridyl substituiertes (C₁-C₄)Alkyl oder (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)Alkyl steht, wobei Phenyl bzw. Pyridyl jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach, gleich oder verschieden durch (C₁-C₄)Alkyl, Halogen oder Cyano substituiert sein kann,

R⁸ für Amino oder jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiertes (C₁-C₄)-Alkylamino, Di-(C₁-C₄)-Alkylamino, (C₂-C₆)-Alkenylamino, (C₂-C₄)-Alkynylamino, (C₃-C₆)-Cycloalkylamino oder Hydrazino steht, wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Halogen, Cyano, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Alkoxycarbonyl, (C₁-C₄)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Halogenalkylcarbonyl, (C₁-C₄)-Alkylcarbonylamino, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl, Di-(C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl, einem Phenylring oder einem 3- bis 6-gliedrigen aromatischen, teilgesättigten oder gesättigten Heterocyclus, wobei der Phenylring bzw. Heterocyclus jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert sein kann, und wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus (C₁-C₄)-Alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₄)-Halogenalkyl, Halogen, Cyano, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl,

oder

R⁸ weiterhin für einen 3- bis 6-gliedrigen aromatischen, teilgesättigten oder gesättigten Heterocyclus steht, der über ein Stickstoffatom verknüpft ist und wobei die Heteroatome aus der Reihe N,S,O ausgewählt sind, wobei jeweils gegebenenfalls mindestens eine Carbonylgruppe enthalten sein kann und/oder der Heterocyclus jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert sein kann, wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus (C₁-C₄)-Alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₆)-Halogenalkyl, Halogen, Cyano, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl,

n für 0, 1 oder 2 steht.

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

A¹ für Stickstoff oder =C(R⁴)- steht,

A² für -N(R⁵)- oder Sauerstoff steht,

A³ für Sauerstoff oder Schwefel steht,

R¹ für Methyl, Ethyl, n-Propyl, i-Propyl, cyclo-Propyl, n-Butyl, i-Butyl, tert.-Butyl, cyclo-Butyl, Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Fluorethyl, Difluorethyl, Trifluorethyl, Tetrafluorethyl oder Pentafluorethyl steht,

5 R² für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Fluor, Chlor, Brom, Cyano, Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Fluorethyl, Difluorethyl, Trifluorethyl, Tetrafluorethyl, Pentafluorethyl, Trifluormethoxy, Difluorchlormethoxy, Dichlorfluormethoxy, Trifluormethylthio, Trifluormethylsulfinyl oder Trifluormethylsulfonyl steht,

10 R³ für Fluor, Chlor, Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Fluorethyl, Difluorethyl, Trifluorethyl, Tetrafluorethyl, Pentafluorethyl, Trifluormethoxy, Difluorchlormethoxy, Dichlorfluormethoxy, Trifluormethylthio, Trifluormethylsulfinyl oder Trifluormethylsulfonyl steht,

R⁴ für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom oder Cyano steht,

R⁵ für Methyl, Ethyl, i-Propyl, Methoxymethyl oder Methoxyethyl steht,

R⁶ für Wasserstoff steht,

15 R⁷ für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, iso-Propyl, tert-Butyl, Methoxymethyl oder Methoxyethyl steht,

20 R⁸ für Amino oder für Methylamino, Dimethylamino, Ethylamino, Isopropylamino, Diethylamino, Methyl-ethylamino, Propylamino, Methyl-propylamino, Ethyl-propylamino, Methoxyethylamino, Cyanoethylamino, Methylthioethylamino, Methylsulfinylethylamino, Methylsulfonylethylamino, Cyclopropylamino, Cyclobutylamino, Methyl-cyclopropylamino, Methyl-cyclobutylamino, Methylhydrazino, Dimethylhydrazino, Trimethylhydrazino oder Phenylhydrazino steht,

oder

25 R⁸ weiterhin für über ein Stickstoffatom verknüpftes jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach, gleich oder verschieden durch Methyl, Ethyl, Trifluormethyl, Fluor, Chlor, Brom oder Cyano substituiertes Aziridinyl, Azetidiny, Pyrrolidinyl, Pyrazolidinyl, Imidazolidinyl, Thiazolidinyl, Oxazolidinyl, Piperidinyl, Piperazinyl, Morpholinyl, Thiomorpholinyl, Pyrrolidonyl, Imidazolidonyl, Triazolinonyl, Tetrazolinonyl, Piperidonyl, Pyrrolyl, Pyrazolyl, Triazolyl, Imidazolyl oder Oxazolyl steht,

30 n für 0, 1 oder 2 steht.

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

- A¹ für Stickstoff,
- A² für –N(R⁵)–,
- A³ für Sauerstoff,
- R¹ für Ethyl,
- 5 R² für Wasserstoff, Methyl oder Trifluormethyl,
- R³ für Trifluormethyl, Pentafluorethyl, Trifluormethylthio, Trifluormethylsulfinyl oder Trifluormethylsulfonyl,
- R⁵ für Methyl,
- R⁶ für Wasserstoff,
- 10 R⁷ für Wasserstoff oder Methyl,
- R⁸ für Amino, Methylamino, Dimethylamino, Ethylamino, Isopropylamino, Cyclopropylamino, Methoxyethylamino, Cyanoethylamino, Methylthioethylamino, Methylsulfinylethylamino oder Methylsulfonylethylamino steht,
- oder
- 15 R⁸ weiterhin für über ein Stickstoffatom verknüpftes Pyrrolidinyl oder für über ein Stickstoffatom verknüpftes gegebenenfalls einfach durch Brom substituiertes Pyrazolyl steht,
- n für 0, 1 oder 2 steht.
6. Verbindungen der Formel (I) gemäß Anspruch 1, in welcher
- A¹ für Stickstoff steht,
- 20 A² für –N-(R⁵)– steht,
- A³ für Sauerstoff steht,
- R¹ für Ethyl steht,
- R² für Wasserstoff oder Methyl steht,
- R³ für Trifluormethyl steht,
- 25 R⁵ für Methyl steht,

R⁶ für Wasserstoff steht,

R⁷ für Wasserstoff oder Methyl steht,

R⁸ für Methylamino (-NHCH₃), Ethylamino (-NHCH₂CH₃), Isopropylamino (-NHCH₂CH₂CH₃), Methoxyethylamino (-NHCH₂CH₂OCH₃), Cyanoethylamino (-NHCH₂CH₂CN),
Methylthioethylamino (-NHCH₂CH₂SCH₃), Methylsulfinylethylamino (-NHCH₂CH₂SOCH₃),
Methylsulfonylethylamino (-NHCH₂CH₂SO₂CH₃) oder Dimethylamino (-N(CH₃)₂) steht,

oder

R⁸ weiterhin für über ein Stickstoffatom verknüpftes Pyrrolidinyl oder für über ein Stickstoffatom verknüpftes gegebenenfalls einfach durch Brom substituiertes Pyrazolyl steht,

n für 2 steht.

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

A¹ für Stickstoff steht,

A² für -N-(R⁵)- steht,

A³ für Sauerstoff steht,

R¹ für Ethyl steht,

R² für Wasserstoff oder Methyl steht,

R³ für Trifluormethyl steht,

R⁵ für Methyl steht,

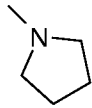
R⁶ für Wasserstoff steht,

R⁷ für Wasserstoff oder Methyl steht,

R⁸ für Methylamino (-NHCH₃), Ethylamino (-NHCH₂CH₃), Isopropylamino (-NHCH₂CH₂CH₃), Methoxyethylamino (-NHCH₂CH₂OCH₃), Cyanoethylamino (-NHCH₂CH₂CN),
Methylthioethylamino (-NHCH₂CH₂SCH₃), Methylsulfinylethylamino (-NHCH₂CH₂SOCH₃),
Methylsulfonylethylamino (-NHCH₂CH₂SO₂CH₃) oder Dimethylamino (-N(CH₃)₂) steht,

oder

R⁸ weiterhin für über ein Stickstoffatom verknüpftes PyrrolidinyI der folgenden Formel:



oder für über ein Stickstoffatom verknüpftes einfach durch Brom substituiertes



Pyrazolyl der Formel: steht,

n für 2 steht.

- 5 8. Agrochemische Formulierung enthaltend Verbindungen der Formel (I) gemäß Anspruch 1, sowie Streckmittel und/oder oberflächenaktive Substanzen.
9. Agrochemische Formulierung gemäß Anspruch 8 zusätzlich enthaltend einen weiteren agrochemischen Wirkstoff.
- 10 10. 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 8 oder 9 auf die tierischen Schädlinge und/oder ihren Lebensraum einwirken lässt.
- 15 11. Verwendung von Verbindungen der Formel (I) gemäß Anspruch 1 oder von agrochemischen Formulierungen gemäß einem der Ansprüche 8 oder 9 zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/074627

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C07D471/04 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

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, WPI Data, BIOSIS, CHEM ABS Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2016/124557 A1 (BAYER CROPSCIENCE AG [DE]) 11 August 2016 (2016-08-11) claims 1,7,8,18-21; examples 19,20,54,66,73 -----	1-11
Y	WO 2015/121136 A1 (BAYER CROPSCIENCE AG [DE]) 20 August 2015 (2015-08-20) cited in the application page 89; claims; examples I-49, I-50 -----	1-11
Y	EP 3 018 130 A1 (SUMITOMO CHEMICAL CO [JP]) 11 May 2016 (2016-05-11) paragraphs [0110], [0201], [0202]; claims 8, 19-21; compounds 5,29,39,44,45 -----	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 October 2017

Date of mailing of the international search report

07/11/2017

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

Stroeter, Thomas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/074627

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2016124557	A1	11-08-2016	AU 2016214496 A1 10-08-2017
		CA 2975659 A1 11-08-2016	
		TW 201643159 A 16-12-2016	
		UY 36547 A 01-06-2016	
		WO 2016124557 A1 11-08-2016	
WO 2015121136	A1	20-08-2015	AR 099287 A1 13-07-2016
		AU 2015217802 A1 01-09-2016	
		CA 2939575 A1 20-08-2015	
		CN 106414441 A 15-02-2017	
		EP 3107912 A1 28-12-2016	
		JP 2017512191 A 18-05-2017	
		KR 20160122809 A 24-10-2016	
		PE 11012016 A1 19-11-2016	
		PH 12016501603 A1 06-02-2017	
		TW 201620906 A 16-06-2016	
		US 2017073342 A1 16-03-2017	
		WO 2015121136 A1 20-08-2015	
EP 3018130	A1	11-05-2016	CN 105358555 A 24-02-2016
		EP 3018130 A1 11-05-2016	
		JP W02015002211 A1 23-02-2017	
		US 2016368915 A1 22-12-2016	
		WO 2015002211 A1 08-01-2015	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. C07D471/04 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

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, WPI Data, BIOSIS, CHEM ABS Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2016/124557 A1 (BAYER CROPSCIENCE AG [DE]) 11. August 2016 (2016-08-11) Ansprüche 1,7,8,18-21; Beispiele 19,20,54,66,73 -----	1-11
Y	WO 2015/121136 A1 (BAYER CROPSCIENCE AG [DE]) 20. August 2015 (2015-08-20) in der Anmeldung erwähnt Seite 89; Ansprüche; Beispiele I-49, I-50 -----	1-11
Y	EP 3 018 130 A1 (SUMITOMO CHEMICAL CO [JP]) 11. Mai 2016 (2016-05-11) Absätze [0110], [0201], [0202]; Ansprüche 8, 19-21; Verbindungen 5,29,39,44,45 -----	1-11



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

"E" 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

26. Oktober 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/11/2017

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

Stroeter, Thomas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/074627

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
WO 2016124557	A1	11-08-2016	AU	2016214496	A1	10-08-2017
			CA	2975659	A1	11-08-2016
			TW	201643159	A	16-12-2016
			UY	36547	A	01-06-2016
			WO	2016124557	A1	11-08-2016

WO 2015121136	A1	20-08-2015	AR	099287	A1	13-07-2016
			AU	2015217802	A1	01-09-2016
			CA	2939575	A1	20-08-2015
			CN	106414441	A	15-02-2017
			EP	3107912	A1	28-12-2016
			JP	2017512191	A	18-05-2017
			KR	20160122809	A	24-10-2016
			PE	11012016	A1	19-11-2016
			PH	12016501603	A1	06-02-2017
			TW	201620906	A	16-06-2016
			US	2017073342	A1	16-03-2017
			WO	2015121136	A1	20-08-2015

EP 3018130	A1	11-05-2016	CN	105358555	A	24-02-2016
			EP	3018130	A1	11-05-2016
			JP	WO2015002211	A1	23-02-2017
			US	2016368915	A1	22-12-2016
			WO	2015002211	A1	08-01-2015
