

WO 2017/072039 A1

**(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG**

**(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum**

Internationales Büro



**(10) Internationale Veröffentlichungsnummer**  
**WO 2017/072039 A1**

---

**(51) Internationale Patentklassifikation:**

<i>C07D 401/04</i> (2006.01)	<i>C07D 519/00</i> (2006.01)
<i>C07D 413/04</i> (2006.01)	<i>C07D 213/74</i> (2006.01)
<i>C07D 471/04</i> (2006.01)	<i>C07D 215/48</i> (2006.01)
<i>C07D 487/04</i> (2006.01)	<i>A01N 43/90</i> (2006.01)
<i>C07D 491/056</i> (2006.01)	<i>A01P 7/00</i> (2006.01)
<i>C07D 498/04</i> (2006.01)	

**(21) Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2016/075365

**(22) Internationales Anmeldedatum:** 21. Oktober 2016 (21.10.2016)

**(25) Einreichungssprache:** Deutsch

**(26) Veröffentlichungssprache:** Deutsch

**(30) Angaben zur Priorität:**  
15191440.5 26. Oktober 2015 (26.10.2015) EP

**(71) Anmelder:** **BAYER CROPSCIENCE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Alfred-Nobel-Straße 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). **WILCKE, David**; Friedenstr. 39, 40219 Düsseldorf (DE). **WILLOT, Matthieu**; Jahnstraße 15, 40215 Düsseldorf (DE). **GÖRGENS, Ulrich**; Fester Str. 37, 40882 Ratingen (DE). **ILG, Kerstin**; Neusser Wall 32, 50670 Köln (DE). **MOSRIN, Marc**; Bachemer Strasse 32, 50670 Köln (DE).

**(74) Anwalt:** **BIP PATENTS**; c/o Bayer Intellectual Property GmbH, 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, JP, KE, KG, 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.

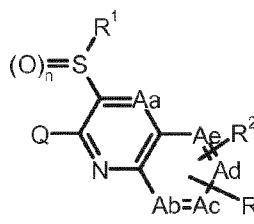
**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, 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).

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

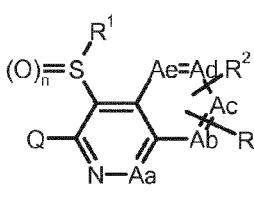
---

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

**(54) Bezeichnung :** KONDENSIERTE BICYCLISCHE HETEROCYCLEN-DERivate ALS SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNGSMITTEL



(I)

(I')

**(57) Abstract:** The invention relates to novel compounds of formulae (I) or (I') (formula I, II) wherein R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae, Q and n have the meanings indicated in the description, to the use thereof as acaricides and/or insecticides for controlling animal pests, and to methods and intermediate products for the production thereof.

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft neue Verbindungen der Formeln (I) oder (I') (Formula I, II) in welchen R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae, Q und n die oben genannten Bedeutungen haben, deren Anwendung als Akarizide und/oder Insektizide zur Bekämpfung tierischer Schädlinge und Verfahren und Zwischenprodukte zu ihrer Herstellung.

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)* — *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

**Kondensierte bicyclische Heterocyclen-Derivate als Schädlingsbekämpfungsmittel**

Die vorliegende Erfindung betrifft neue kondensierte bicyclische Heterocyclen-Derivate der Formel (I) oder 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

5 Verfahren und Zwischenprodukte zu ihrer Herstellung.

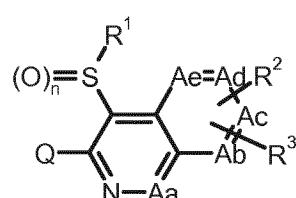
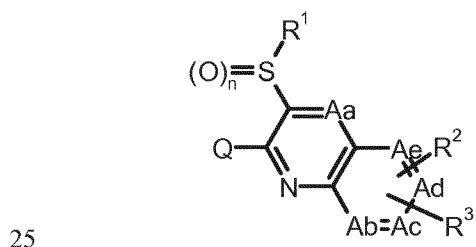
Kondensierte bicyclische Heterocyclen-Derivate mit insektiziden Eigenschaften sind in der Literatur bereits beschrieben, z.B. in WO 2010/125985, WO 2012/074135, WO 2012/086848, WO 2013/018928, WO 2013/191113, WO 2014/142292, WO 2014/148451, WO 2015/000715, EP 15153943.4, EP 15153948.3 und WO 2015/121136.

10 Außerdem sind Kondensierte bicyclische Heterocyclen-Derivate mit insektiziden Eigenschaften in der Literatur bereits beschrieben, z. B. WO2016/091731, WO2016/039444, WO2015/198859, WO 2015/133603, WO 2015/198859, WO 2015/002211, WO 2015/071180, WO 2015/091945, WO 2016/005263, WO 2015/198817, WO 2016/041819, WO 2016/039441, WO 2016/026848, WO 2016/023954, WO 2016/020286 und WO 2016/046071.

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

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



in welchen (Ausgestaltung 1)

-2-

- Aa für Stickstoff oder =C(R<sup>7</sup>)- steht,
  - Ab für Stickstoff oder =C(H)- steht,
  - Ac für Stickstoff oder =C(H)- steht,
  - Ad für Stickstoff oder =C(H)- steht,
- 5 Ae für Stickstoff oder =C(H)- steht,

wobei Ab, Ac, Ad und Ae nicht gleichzeitig für Stickstoff stehen können,

R<sup>1</sup> für (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Hydroxyalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkenyl,  
10 (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkinyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkinyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkinyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)cycloalkyl, Amino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-amino, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkylamino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyl-amino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylcarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy carbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxycarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonylamino, Aminosulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminosulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminosulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl,

oder für jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl substituiertes (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkinyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl steht, wobei Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch Halogen, Cyano, Nitro, Hydroxy, Amino, Carboxy, Carbamoyl, Aminosulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfimino-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfimino-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfoximino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfoximino-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfoximino-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy carbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Trialkylsilyl oder Benzyl substituiert sein können, oder

- R<sup>1</sup> für jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch Halogen, Cyano, Nitro, Hydroxy, Amino, Carboxy, Carbamoyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfimino-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfimino-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfoximino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfoximino-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfoximino-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxycarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Trialkylsilyl, (=O) (nur im Fall von Heterocyclyl) oder (=O)<sub>2</sub> (nur im Fall von Heterocyclyl) substituiertes Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl steht,
- R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> unabhängig voneinander für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Nitro, Acetyl, Hydroxy, Amino, SCN, Tri-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsilyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)cycloalkyl, Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Hydroxyalkyl, Hydroxycarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxycarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxycarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylhydroxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyloxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthiocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyloxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxycarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxycarbonyl, Aminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminothiocarbonyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenylaminocarbonyl, Di-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-alkenylaminocarbonyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkylaminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonylamino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminosulfonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminosulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfoximino, Aminothiocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminothiocarbonyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkylamino oder NHCO-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl ((C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonylamino) stehen,
- R<sup>7</sup> für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Acetyl, Hydroxy, Amino, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl oder (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfonyl steht,

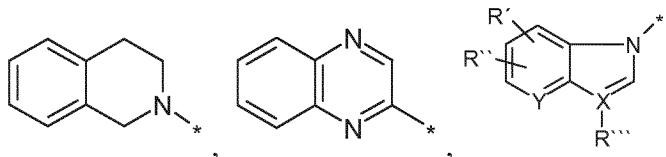
Q für ein teilweise gesättigtes oder gesättigtes heterozyklisches oder heteroaromatisches 8-, 9-, 10-, 11- oder 12-gliedriges annelliertes bicyclisches oder tricyclisches Ringsystem steht, wobei gegebenenfalls mindestens eine Carbonylgruppe enthalten sein kann und/oder wobei das Ringsystem gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert ist, und wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Wasserstoff, Cyano, Halogen, Nitro, Acetyl, Hydroxy, Amino, SCN, Tri-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsilyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)cycloalkyl, Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Hydroxyalkyl, Hydroxycarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy carbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkinyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy carbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylhydroxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)al koxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyloxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthiocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyloxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy carbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxycarbonyl, Aminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminothiocarbonyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenylaminocarbonyl, Di-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)alkenylaminocarbonyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkylaminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonylamino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminosulfonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminosulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfoximino, Aminothiocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminothiocarbonyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkylamino, NHCO-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl ((C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonylamino),

oder wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Phenyl oder einem 5- oder 6-gliedrigen heteroaromatischen Ring, wobei Phenyl oder der Ring gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkenyl, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkinyl, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-Cycloalkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Haloalkyl, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Haloalkenyl, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Haloalkinyl, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-Halocycloalkyl, Halogen, CN, NO<sub>2</sub>, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Haloalkoxy substituiert sein können,

35 n für 0, 1 oder 2 steht,

wobei im Fall der Struktureinheit A4, Q nicht für folgende Ringsysteme steht:

-5-



- wobei X und Y, die gleich oder verschieden sein können, für Kohlenstoff oder Stickstoff stehen, R''' für Wasserstoff, Aldehyd, Oxim oder  $-C(O)O-R_a$  steht, mit der Maßgabe, dass X für Kohlenstoff steht, wobei  $R_a$  für C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Niederalkyl steht, R' und R'', die gleich oder verschieden sein können, für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Niederalkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Niederalkoxy stehen,

außerdem wobei wenn Aa für =C(H)- steht, dann steht im Fall der Verbindungen der Formel (I) Q nicht für Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q15, Q17.

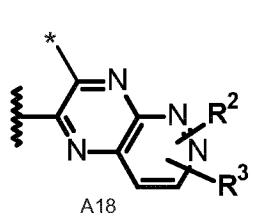
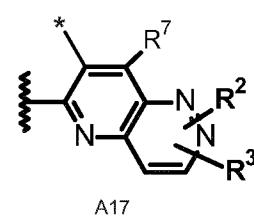
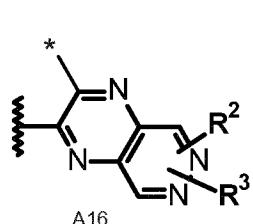
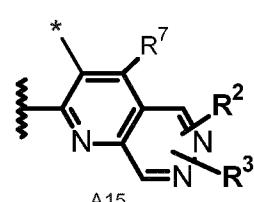
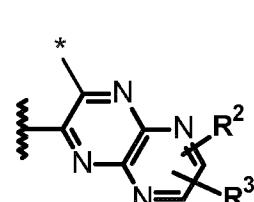
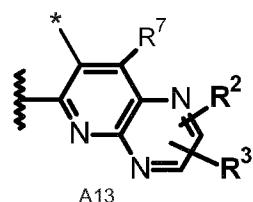
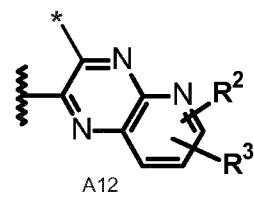
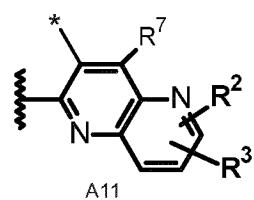
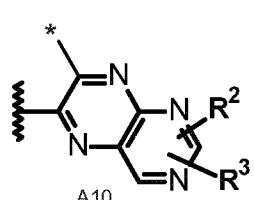
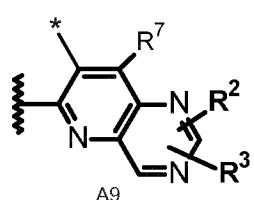
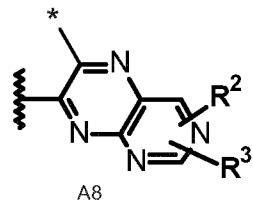
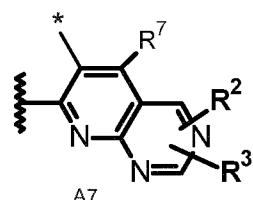
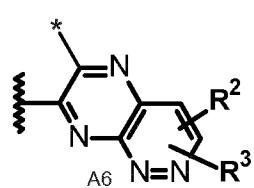
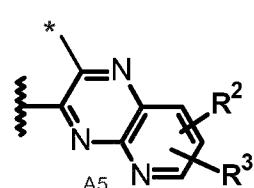
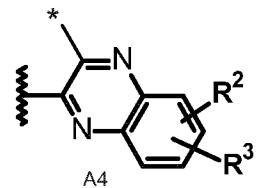
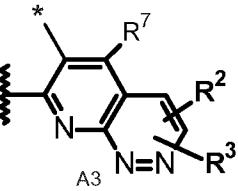
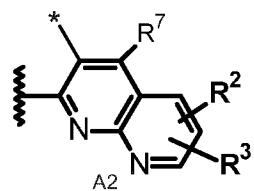
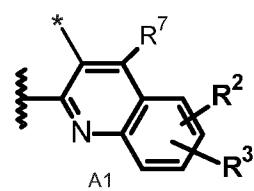
Weiterhin wurde gefunden, dass die Verbindungen der Formeln (I) oder (I') eine sehr gute Wirksamkeit als Schädlingsbekämpfungsmittel, vorzugsweise als Insektizide und/oder Akarizide aufweisen, darüber hinaus in der Regel insbesondere gegenüber Kulturpflanzen sehr gut pflanzenverträglich sind.

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

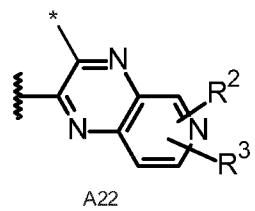
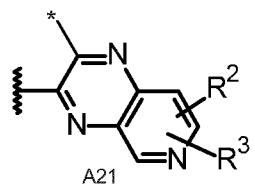
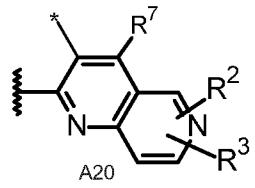
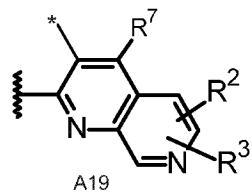
#### Ausgestaltung 2

- 15    Aa     steht bevorzugt für Stickstoff oder =C(R<sup>7</sup>)-,  
 Ab     steht bevorzugt für Stickstoff oder =C(H)-,  
 Ac     steht bevorzugt für Stickstoff oder =C(H)-,  
 Ad     steht bevorzugt für Stickstoff oder =C(H)-,  
 Ae     steht bevorzugt für Stickstoff oder =C(H)-,  
 20    wobei Ab, Ac, Ad und Ae nicht gleichzeitig für Stickstoff stehen können, und  
 wobei sich bevorzugt die folgenden Struktureinheiten A1 bis A44 ergeben:

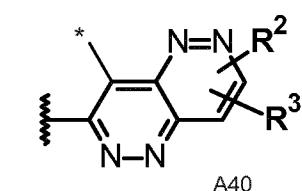
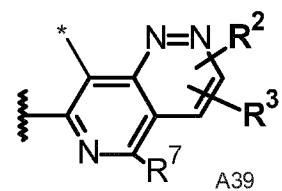
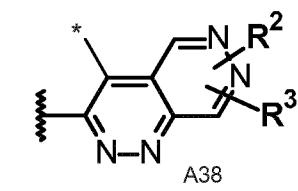
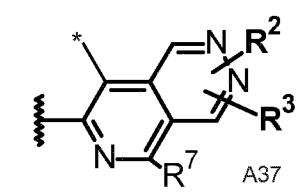
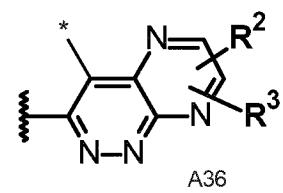
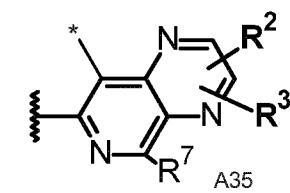
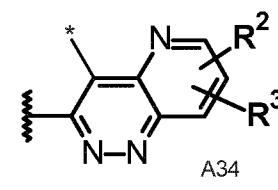
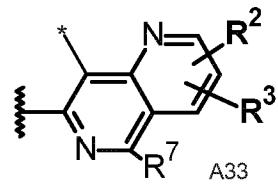
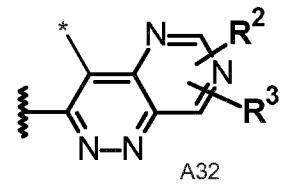
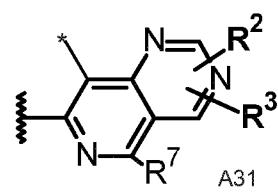
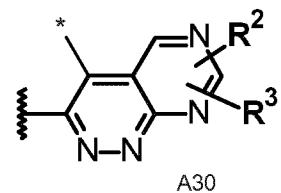
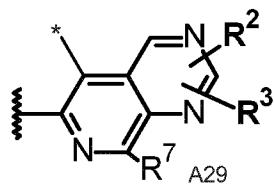
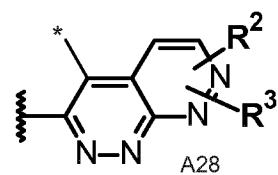
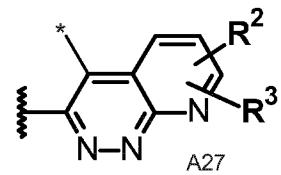
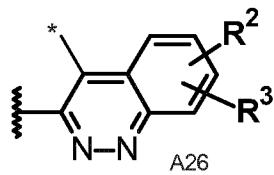
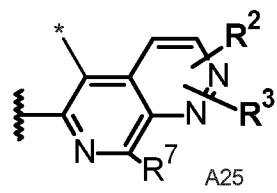
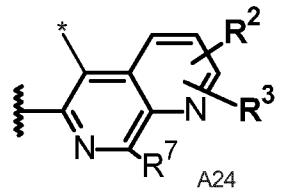
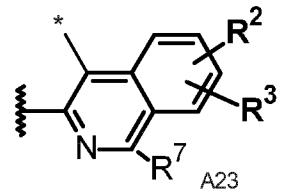
-6-



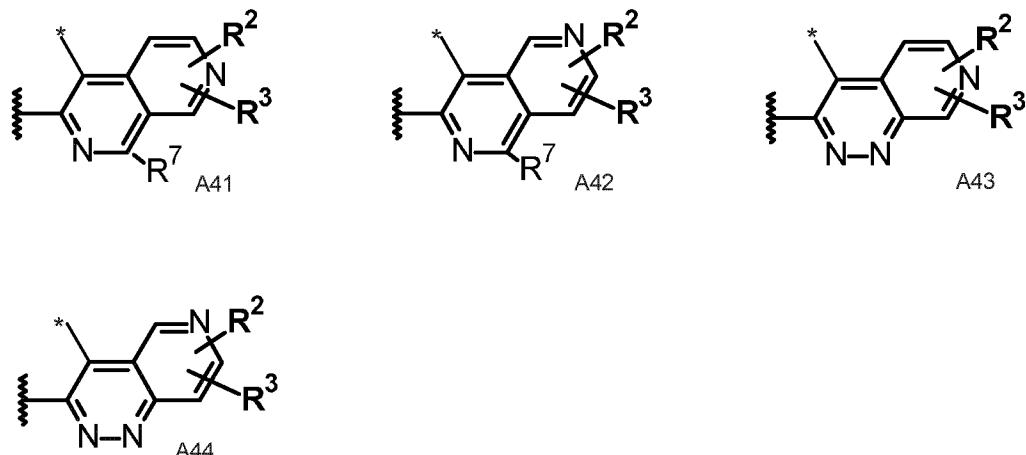
-7-



-8-



-9-



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

5      R<sup>1</sup>      steht bevorzugt für (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Hydroxyalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkinyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkinyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkinyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl-amino, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkylamino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonyl-amino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylcarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonylamino,

oder für jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach, gleich oder verschieden durch Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl substituiertes ( $C_1$ - $C_4$ )Alkyl, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkoxy, ( $C_2$ - $C_4$ )Alkenyl, ( $C_2$ - $C_4$ )Alkinyl, ( $C_3$ - $C_6$ )Cycloalkyl, wobei Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach gleich oder verschieden durch Halogen, Cyano, Carbamoyl, Aminosulfonyl, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkyl, ( $C_3$ - $C_4$ )Cycloalkyl, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkoxy, ( $C_1$ - $C_4$ )Halogenalkyl, ( $C_1$ - $C_4$ )Halogenalkoxy, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkylthio, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkylsulfinyl, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkylsulfonyl, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkylsulfimino substituiert sein können, oder

-10-

C<sub>4</sub>)Trialkylsilyl, (=O) (nur im Fall von Heterocyclyl) oder (=O)<sub>2</sub> (nur im Fall von Heterocyclyl) substituiertes Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl,

R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> stehen unabhängig voneinander bevorzugt für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Nitro, Acetyl, Hydroxy, Amino, SCN, Tri-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkylsilyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Hydroxylalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylhydroxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyloxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylcarbonyl, Aminocarbonyl, Aminothiocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylaminocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl-aminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonylamino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylaminosulfonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl-aminosulfonyl, Aminothiocarbonyl oder NHCO-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl ((C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonylamino),

R<sup>7</sup> steht bevorzugt für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Acetyl, Hydroxy, Amino, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl, Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfonyl,

Q steht bevorzugt für ein heteroaromatisches 8-, 9-, 10-, 11- oder 12-gliedriges annelliertes bicyclisches oder tricyclisches Ringsystem, wobei das Ringsystem gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert ist, und wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Wasserstoff, Cyano, Halogen, Nitro, Acetyl, Hydroxy, Amino, SCN, Tri-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsilyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)cycloalkyl, Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Hydroxylalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkinyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylhydroxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylthio,

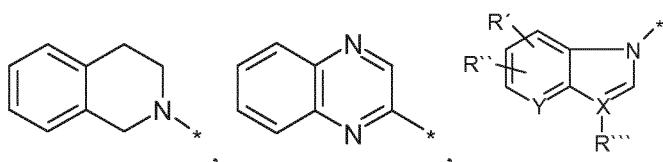
-11-

(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyloxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, 5 (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthiocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyloxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxycarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxycarbonyl, Aminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminocarbonyl, Di-10 (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminothiocarbonyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkylaminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonylamino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminosulfonyl, Di- (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminosulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfoximino, Aminothiocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminothiocarbonyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkylamino, NHCO-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl ((C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonylamino),

oder wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Phenyl oder einem 5- oder 6-gliedrigen heteroaromatischen Ring, wobei Phenyl oder der Ring gegebenenfalls 15 einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkenyl, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkinyl, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-Cycloalkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Haloalkyl, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Haloalkenyl, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Haloalkinyl, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-Halocycloalkyl, Halogen, CN, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Haloalkoxy substituiert sein können,

n steht bevorzugt für 0, 1 oder 2,

wobei im Fall der Struktureinheit A4, Q nicht für folgende Ringsysteme steht:



20 wobei X und Y, die gleich oder verschieden sein können, für Kohlenstoff oder Stickstoff stehen, R''' für Wasserstoff, Aldehyd, Oxim oder -C(O)O-R<sub>a</sub> steht, mit der Maßgabe, dass X für Kohlenstoff steht, wobei R<sub>a</sub> für C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Niederalkyl steht, R' und R'', die gleich oder verschieden sein können, für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Niederalkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Niederalkoxy stehen,

25 außerdem wobei wenn Aa für =C(H)- steht, dann steht im Fall der Verbindungen der Formel (I) Q nicht für Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q15, Q17.

Ausgestaltung 3-1

Aa steht besonders bevorzugt für Stickstoff oder =C(R<sup>7</sup>)-,

Ab steht besonders bevorzugt für Stickstoff oder =C(H)-,

-12-

Ac steht besonders bevorzugt für Stickstoff oder =C(H)-,

Ad steht besonders bevorzugt für Stickstoff oder =C(H)-,

Ae steht besonders bevorzugt für Stickstoff oder =C(H)-,

wobei Ab, Ac, Ad und Ae nicht gleichzeitig für Stickstoff stehen können,

5 wobei sich besonders bevorzugt folgende Struktureinheiten ergeben: A1, A2, A3, A4, A5, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A17, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26, A27, A29, A30, A31, A32, A33, A34, A35, A36, A37, A39, A41, A42, A43, A44,

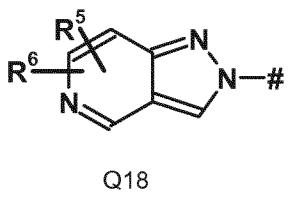
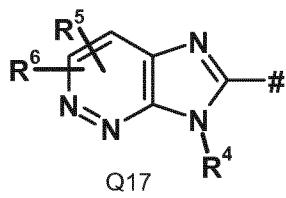
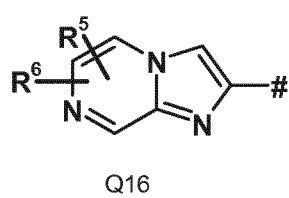
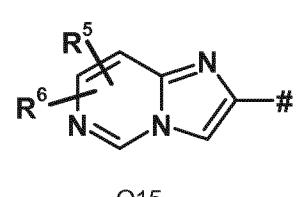
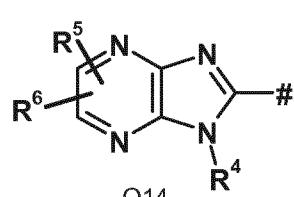
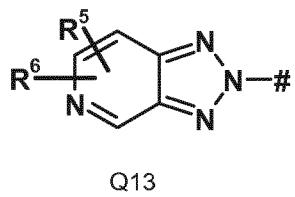
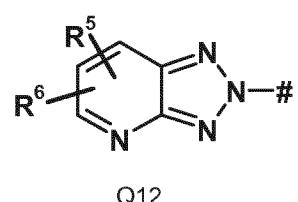
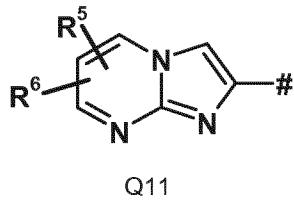
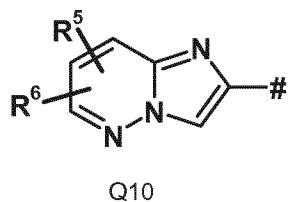
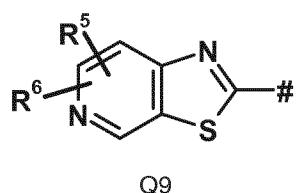
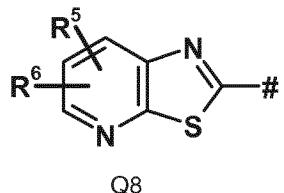
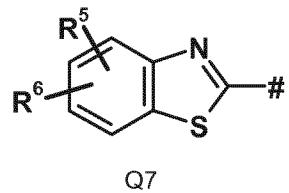
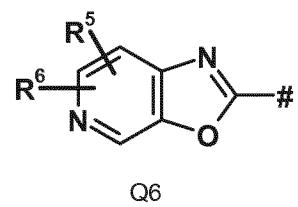
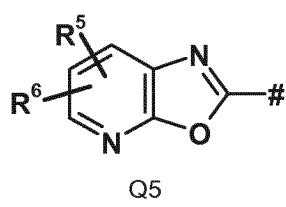
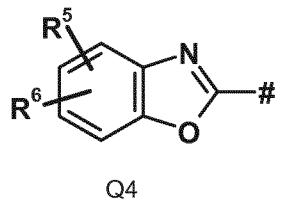
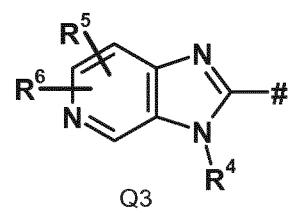
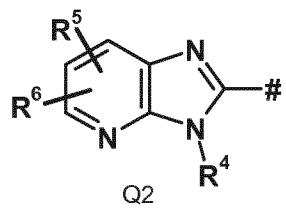
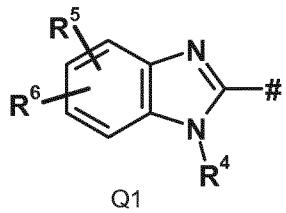
R<sup>1</sup> steht besonders bevorzugt für (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Hydroxyalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl,  
10 (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl,

R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> stehen unabhängig voneinander besonders bevorzugt für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Nitro, Hydroxy, Amino, SCN, Tri-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkylsilyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylhydroxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyloxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylcarbonyl, Aminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylaminocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl-aminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonylamino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylaminosulfonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl-aminosulfonyl oder NHCO-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl ((C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonylamino),  
20

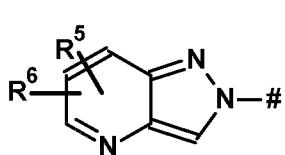
25 R<sup>7</sup> steht besonders bevorzugt für Wasserstoff, Halogen, Cyano, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl,

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

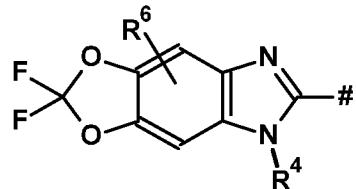
-13-



-14-



Q19



Q20

R<sup>4</sup> steht besonders bevorzugt für (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Hydroxyalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkinyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl,

R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup> stehen unabhängig voneinander besonders bevorzugt für Wasserstoff, Cyano, Halogen, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyloxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylcarbonyl, Aminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylaminocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl-aminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonylamino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylaminosulfonyl oder Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkylaminosulfonyl,

n steht besonders bevorzugt für 0, 1 oder 2.

### Ausgestaltung 3-2

20 Aa, Ab, Ac, Ad, Ae, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>7</sup>, Q, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup> und n haben die in Ausgestaltung 3-1 angegebenen Bedeutungen und

R<sup>4</sup> steht besonders bevorzugt für Wasserstoff, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Hydroxyalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkinyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl,

-15-

wobei wenn Aa für =C(H)- steht, dann steht im Fall der Verbindungen der Formel (I) Q nicht für Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q15, Q17.

Ausgestaltung 4-1

Aa steht ganz besonders bevorzugt für Stickstoff oder =C(R<sup>7</sup>)-,

5 Ab steht ganz besonders bevorzugt für Stickstoff oder =C(H)-,

Ac steht ganz besonders bevorzugt für Stickstoff oder =C(H)-,

Ad steht ganz besonders bevorzugt für Stickstoff oder =C(H)-,

Ae steht ganz besonders bevorzugt für Stickstoff oder =C(H)-,

wobei Ab, Ac, Ad und Ae nicht gleichzeitig für Stickstoff stehen können,

10 wobei sich ganz besonders bevorzugt folgende Struktureinheiten ergeben: A1, A2, A4, A5, A7, A9, A11, A12, A13, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A26, A27, A29, A31, A33, A34, A35, A41, A42, A43, A44,

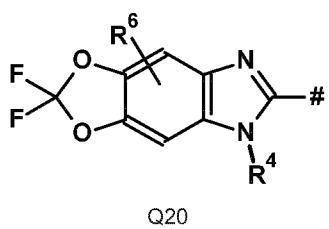
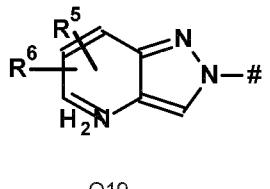
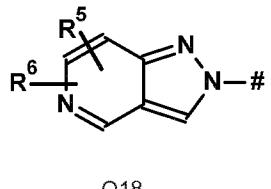
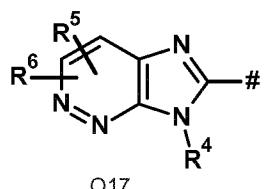
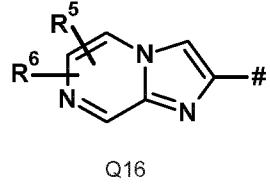
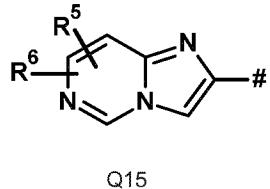
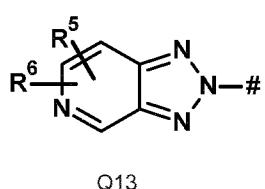
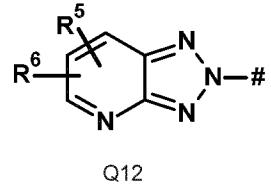
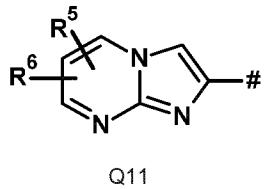
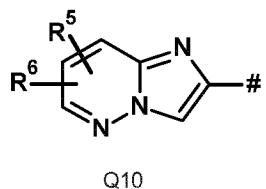
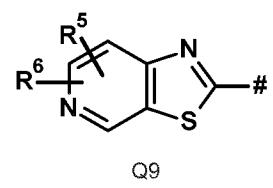
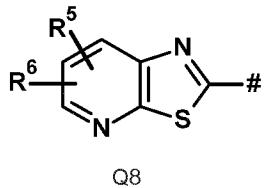
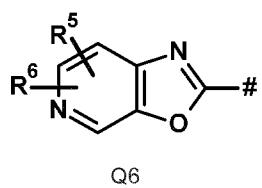
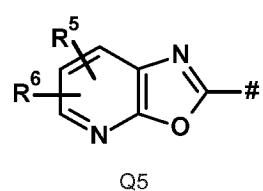
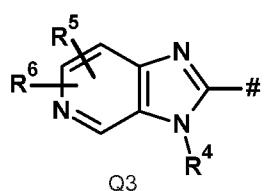
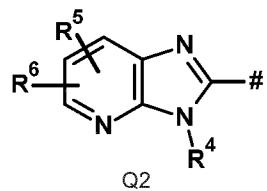
R<sup>1</sup> steht ganz besonders bevorzugt für (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl oder (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl,

15 R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> stehen unabhängig voneinander ganz besonders bevorzugt für Wasserstoff, Cyano, Halogen, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfonyl oder NHCO-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl ((C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonylamino),

R<sup>7</sup> steht ganz besonders bevorzugt für Wasserstoff, Halogen, Cyano oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl,

Q steht ganz besonders bevorzugt für ein heteroaromatisches 9-gliedriges oder 12-gliedriges annelliertes bicyclisches oder tricyclisches Ringsystem aus der Reihe Q2, Q3, Q5, Q6, Q8, Q9, Q10, Q11, Q12, Q13, Q15, Q16, Q17, Q18, Q19 oder Q20,

-16-



R<sup>4</sup> steht ganz besonders bevorzugt für (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl,

-17-

R<sup>5</sup> steht ganz besonders bevorzugt für Wasserstoff, Cyano, Halogen, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylaminocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl-aminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonylamino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylaminosulfonyl oder Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkylaminosulfonyl,

5

R<sup>6</sup> steht ganz besonders bevorzugt für Wasserstoff,

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

#### 10 Ausgestaltung 4-2

Aa, Ab, Ac, Ad, Ae, R<sup>1</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup> und n haben die in Ausgestaltung 4-1 angegebenen Bedeutungen und

R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> stehen unabhängig voneinander ganz besonders für Wasserstoff, Cyano, Halogen, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfinyl, 15 (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfonyl oder NHCO-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl ((C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonylamino),

R<sup>7</sup> steht ganz besonders bevorzugt für Wasserstoff, Halogen, Cyano, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl,

Q steht ganz besonders bevorzugt für ein heteroaromatisches 9-gliedriges oder 12-gliedriges annelliertes bicyclisches oder tricyclisches Ringsystem aus der Reihe Q1, Q2, Q3, Q5, Q6, Q8, 20 Q9, Q10, Q11, Q12, Q13, Q15, Q16, Q17, Q18, Q19 oder Q20,

R<sup>4</sup> steht ganz besonders bevorzugt für Wasserstoff, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl,

wobei wenn Aa für =C(H)- steht, dann steht im Fall der Verbindungen der Formel (I) Q nicht für Q1, Q2, Q3, Q5, Q6, Q8, Q9, Q10, Q15, Q17.

#### 25 Ausgestaltung 5-1

Aa steht hervorgehoben für Stickstoff oder =C(R<sup>7</sup>)-,

Ab steht hervorgehoben für Stickstoff oder =C(H)-,

Ac steht hervorgehoben für Stickstoff oder =C(H)-,

Ad steht hervorgehoben für Stickstoff oder =C(H)-,

-18-

Ae steht hervorgehoben für Stickstoff oder =C(H)-,

wobei Ab, Ac, Ad und Ae nicht gleichzeitig für Stickstoff stehen können,

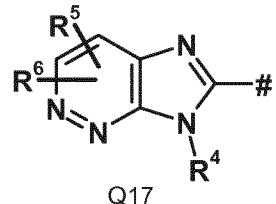
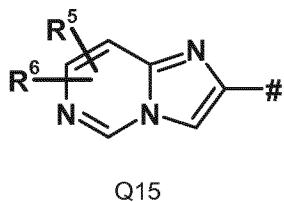
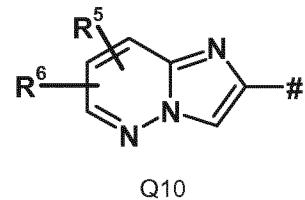
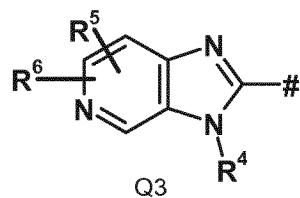
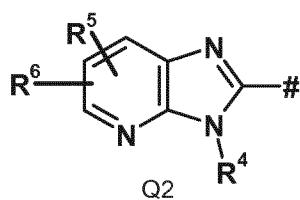
wobei sich hervorgehoben folgende Struktureinheiten ergeben: A1, A2, A4, A11, A13, A19, A20, A23, A24, A26, A33, A35, A41, A42,

5 R<sup>1</sup> steht hervorgehoben 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,

R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> stehen unabhängig voneinander hervorgehoben für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom, Iod, Cyano, Methyl, Ethyl, Methoxy, Trifluormethyl, Trifluormethoxy oder Trifluormethylthio,

10 R<sup>7</sup> steht hervorgehoben für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom, Cyano, Methyl, Ethyl oder Trifluormethyl,

Q steht hervorgehoben für ein heteroaromatisches 9-gliedriges annelliertes bicyclisches Ringsystem aus der Reihe Q2, Q3, Q10, Q15 oder Q17,



15

R<sup>4</sup> steht hervorgehoben für Methyl, Ethyl, i-Propyl, Methoxymethyl oder Methoxyethyl,

R<sup>5</sup> steht hervorgehoben für Fluor, Chlor, Brom, Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Fluorethyl (CH<sub>2</sub>CFH<sub>2</sub>, CHFCH<sub>3</sub>), Difluorethyl (CF<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, CH<sub>2</sub>CHF<sub>2</sub>, CHFCFH<sub>2</sub>), Trifluorethyl, (CH<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>, CHFCHF<sub>2</sub>, CF<sub>2</sub>CFH<sub>2</sub>), Tetrafluorethyl (CHFCF<sub>3</sub>, CF<sub>2</sub>CHF<sub>2</sub>), Pentafluorethyl, Trifluormethoxy, Difluorchlormethoxy, Dichlorfluormethoxy oder Trifluormethylthio,

R<sup>6</sup> steht hervorgehoben für Wasserstoff,

-19-

n steht hervorgehoben für 0, 1 oder 2.

Ausgestaltung 5-2

Aa steht hervorgehoben für Stickstoff oder =C(R<sup>7</sup>)-,

Ab steht hervorgehoben für =C(H)-,

5 Ac steht hervorgehoben für =C(H)-,

Ad steht hervorgehoben für =C(H)-,

Ae steht hervorgehoben für Stickstoff oder =C(H)-,

wobei sich hervorgehoben folgende Struktureinheiten ergeben: A1, A4, A23, A26, A33,

R<sup>1</sup> steht hervorgehoben 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,

R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> stehen unabhängig voneinander hervorgehoben für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom, Iod, Cyano, Methyl, Ethyl, Methoxy, Trifluormethyl, Trifluormethoxy oder Trifluormethylthio,

15 R<sup>7</sup> steht hervorgehoben für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom, Cyano, Methyl, Ethyl oder Trifluormethyl,

Q steht hervorgehoben für ein heteroaromatisches 9-gliedriges oder 12-gliedriges annelliertes bicyclisches Ringsystem aus der Reihe Q1, Q2, Q3, Q16, Q17 oder Q20,

R<sup>4</sup> steht hervorgehoben für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, i-Propyl, Methoxymethyl oder Methoxyethyl,

20 R<sup>5</sup> steht hervorgehoben für Fluor, Chlor, Brom, Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Fluorethyl (CH<sub>2</sub>CFH<sub>2</sub>, CHFCH<sub>3</sub>), Difluorethyl (CF<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, CH<sub>2</sub>CHF<sub>2</sub>, CHFCFH<sub>2</sub>), Trifluorethyl, (CH<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>, CHFCFH<sub>2</sub>, CF<sub>2</sub>CFH<sub>2</sub>), Tetrafluorethyl (CHFCF<sub>3</sub>, CF<sub>2</sub>CHF<sub>2</sub>), Pentafluorethyl, Trifluormethoxy, Difluorchlormethoxy, Dichlorfluormethoxy, Trifluormethylthio, Trifluormethylsulfinyl oder Trifluormethylsulfanyl,

25 R<sup>6</sup> steht hervorgehoben für Wasserstoff,

n steht hervorgehoben für 0, 1 oder 2,

wobei wenn Aa für =C(H)- steht, dann steht im Fall der Verbindungen der Formel (I) Q nicht für Q1, Q2, Q3, Q17.

-20-

Ausgestaltung 6-1

Aa steht insbesonders für Stickstoff oder =C(R<sup>7</sup>)-,

Ab steht insbesonders für =C(H)-,

Ac steht insbesonders für =C(H)-,

5 Ad steht insbesonders für =C(H)-,

Ae steht insbesonders für =C(H)-,

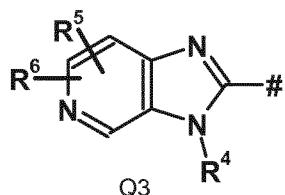
wobei sich insbesonders folgende Struktureinheiten ergeben: A1 oder A4,

R<sup>1</sup> steht insbesonders für Ethyl,

R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> stehen insbesonders für Wasserstoff,

10 R<sup>7</sup> steht insbesonders für Wasserstoff,

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



R<sup>4</sup> steht insbesonders für Methyl,

15 R<sup>5</sup> steht insbesonders für Trifluormethyl,

R<sup>6</sup> steht insbesonders für Wasserstoff,

n steht insbesonders für 0 oder 2.

Ausgestaltung 6-2

Aa steht insbesonders für Stickstoff oder =C(R<sup>7</sup>)-,

20 Ab steht insbesonders für =C(H)-,

Ac steht insbesonders für =C(H)-,

-21-

Ad steht insbesonders für =C(H)-,

Ae steht insbesonders für Strickstoff oder =C(H)-,

wobei sich insbesonders folgende Struktureinheiten ergeben: A1, A4, A23, A26, A33

R<sup>1</sup> steht insbesonders für Methyl oder Ethyl,

5 R<sup>2</sup> steht insbesonders für Wasserstoff, Chlor, Methoxy oder Trifluormethyl,

R<sup>3</sup> steht insbesonders für Wasserstoff,

R<sup>7</sup> steht insbesonders für Wasserstoff,

Q steht insbesonders für ein heteroaromatisches 9-gliedriges oder 12-gliedriges annelliertes bicyclisches Ringsystem aus der Reihe Q1, Q2, Q3, Q16, Q17, Q20,

10 R<sup>4</sup> steht insbesonders für Wasserstoff oder Methyl,

R<sup>5</sup> steht insbesonders für Trifluormethyl oder Pentafluorethyl,

R<sup>6</sup> steht insbesonders für Wasserstoff,

n steht insbesonders für 0, 1 oder 2,

wobei wenn Aa für =C(H)- steht, dann steht im Fall der Verbindungen der Formel (I) Q nicht für Q1,

15 Q2, Q3, Q17.

### Ausgestaltung 6-3

Aa steht insbesonders für Stickstoff oder =C(R<sup>7</sup>)-,

Ab steht insbesonders für =C(H)-,

Ac steht insbesonders für =C(H)-,

20 Ad steht insbesonders für =C(H)-,

Ae steht insbesonders für Strickstoff oder =C(H)-,

wobei sich bevorzugt insbesonders folgende Struktureinheiten ergeben: A23, A26, A33,

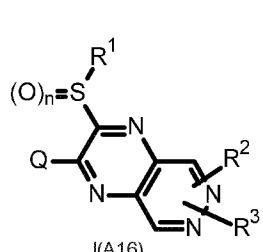
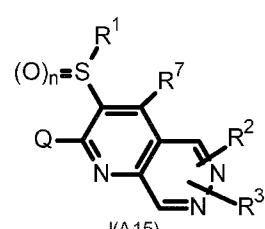
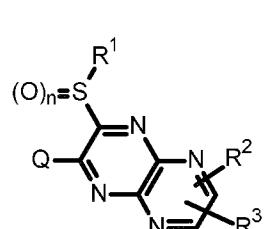
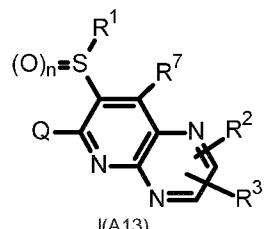
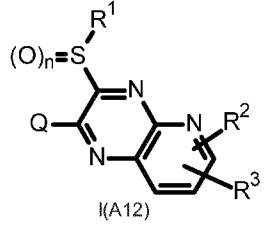
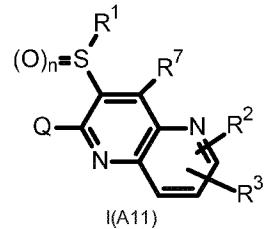
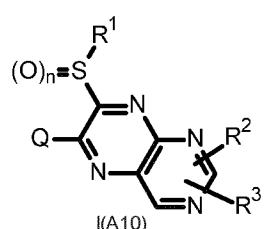
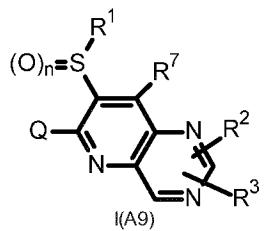
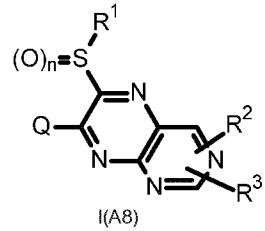
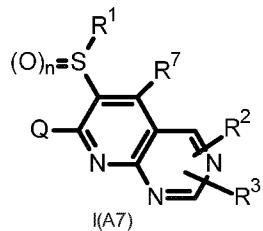
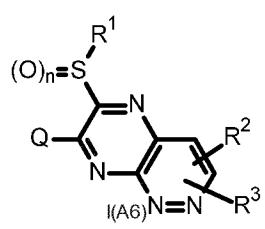
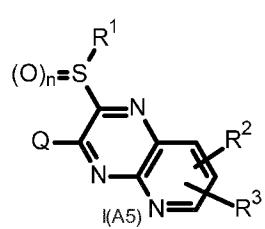
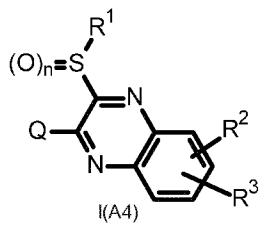
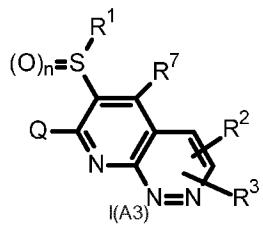
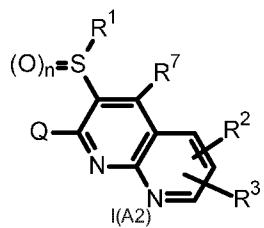
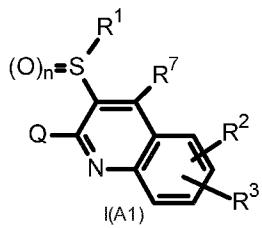
R<sup>1</sup> steht insbesonders für Methyl oder Ethyl,

R<sup>2</sup> steht insbesonders für Wasserstoff oder Trifluormethyl,

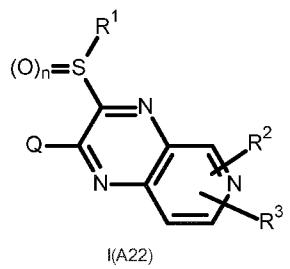
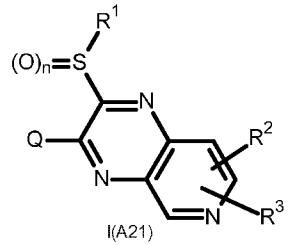
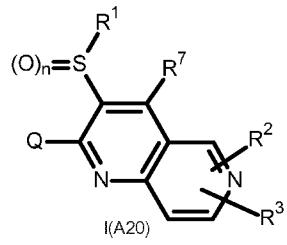
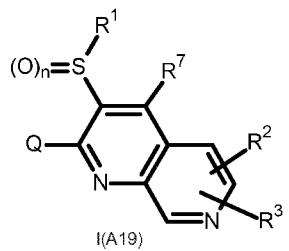
-22-

- R<sup>3</sup> steht insbesonders für Wasserstoff,
- R<sup>7</sup> steht insbesonders für Wasserstoff,
- Q steht insbesonders für ein Ringsystem aus der Reihe Q1, Q2, Q3, Q17,
- R<sup>4</sup> steht insbesonders für Methyl,
- 5 R<sup>5</sup> steht insbesonders für Trifluormethyl oder Pentafluorethyl,
- R<sup>6</sup> steht insbesonders für Wasserstoff,
- n steht insbesonders für 0, 1 oder 2,
- wobei wenn Aa für =C(H)- steht, dann steht im Fall der Verbindungen der Formel (I) Q nicht für Q1, Q2, Q3, Q17.
- 10 Unter Einbeziehung der Struktureinheiten A1 bis A44 ergeben sich folgende hauptsächliche Strukturen der Formeln (I) oder Formel (I'):

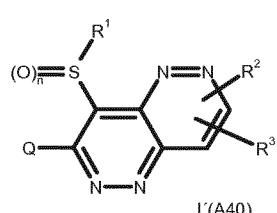
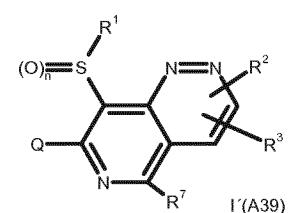
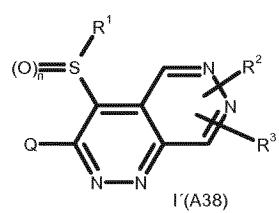
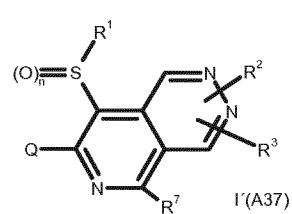
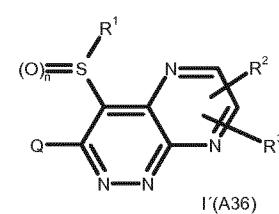
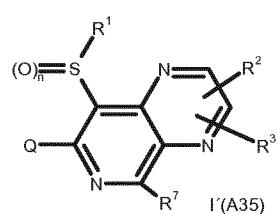
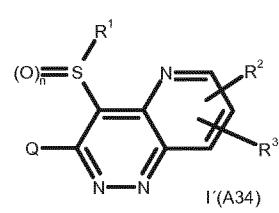
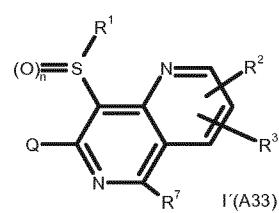
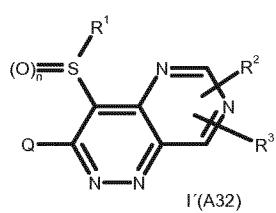
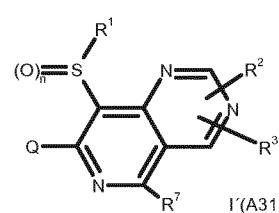
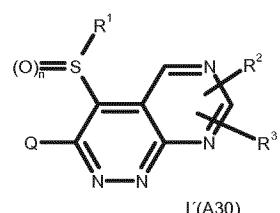
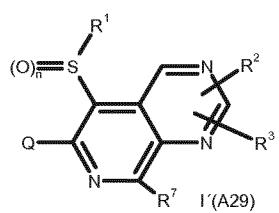
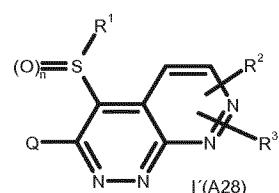
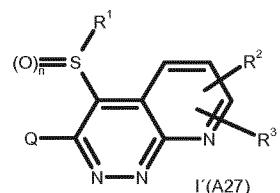
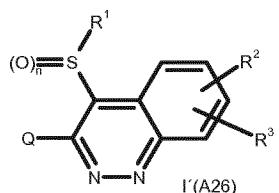
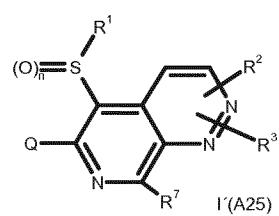
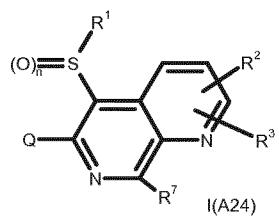
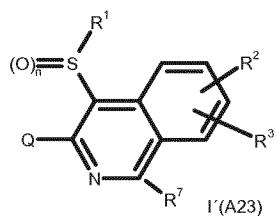
-23-



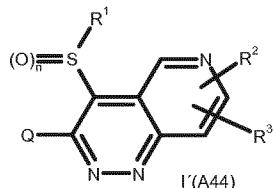
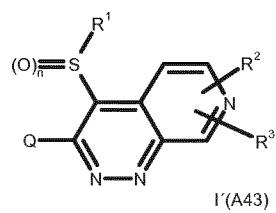
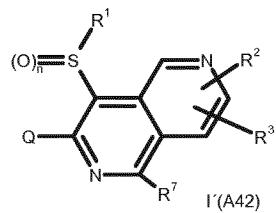
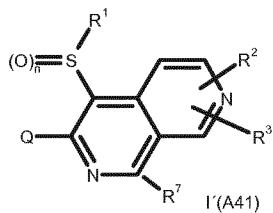
-24-



-25-



-26-



wobei R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>7</sup>, Q und n die oben angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>7</sup>, Q, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Q, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>7</sup>, Q, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (1) oder Ausgestaltung (2) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Q, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q1 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

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

-27-

Q2 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

- 5 In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q3 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.
- 10 In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q4 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.
- 15 In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q5 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.
- 20 In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q6 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.
- 25 In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q7 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.
- 30 In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q8 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

-28-

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q9 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3)  
5 angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q10 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3)  
10 angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q11 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3)  
15 angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q12 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3)  
20 angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q13 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3)  
25 angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q14 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3)  
30 angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q15 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3)

angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q16 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder

- 5 Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q17 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder

- 10 Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q18 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder

- 15 Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q19 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder

- 20 Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I), wobei Q für Q20 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder

- 25 Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für Q1 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder

- 30 Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für Q2 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder

-30-

Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für  
5 Q3 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für  
10 Q4 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für  
15 Q5 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für  
20 Q6 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für  
25 Q7 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für  
30 Q8 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

-31-

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für Q9 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3)  
5 angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für Q10 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3)  
10 angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für Q11 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3)  
15 angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für Q12 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3)  
20 angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für Q13 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3)  
25 angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für Q14 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3)  
30 angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für Q15 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3)

-32-

angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für Q16 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder

- 5 Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für Q17 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder

- 10 Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für Q18 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder

- 15 Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für Q19 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder

- 20 Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei Q für Q20 steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder

- 25 Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I) mit der Struktureinheit A1 und Q steht für Q16 oder Q20 und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup> und n haben die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder

- 30 Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I) mit der Struktureinheit A4 und Q, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup> und n haben die in Ausgestaltung (3-1) oder

-33-

Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I') mit der 5 Struktureinheit A23 und Q, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup> und n haben die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I') mit der 10 Struktureinheit A26 und Q, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup> und n haben die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I') mit der 15 Struktureinheit A33 und Q, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup> und n haben die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formel (I'), wobei  
20 Aa für Stickstoff oder =C(R<sup>7</sup>)- steht,  
Ab für =C(H)- steht,  
Ac für =C(H)- steht,  
Ad für =C(H)- steht,  
Ae für Strickstoff oder =C(H)- steht,  
wobei sich bevorzugt folgende Struktureinheiten ergeben: A23, A26, A33,

R<sup>1</sup> für Methyl oder Ethyl steht,  
R<sup>2</sup> für Wasserstoff oder Trifluormethyl steht,  
R<sup>3</sup> für Wasserstoff steht,  
R<sup>7</sup> für Wasserstoff steht,

-34-

Q für ein Ringsystem aus der Reihe Q1, Q2, Q3, Q17 steht,

R<sup>4</sup> für Methyl steht,

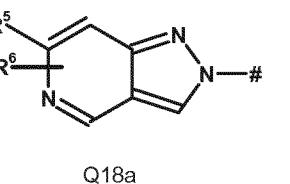
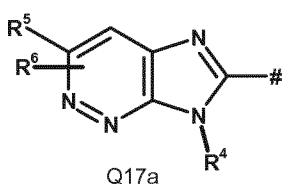
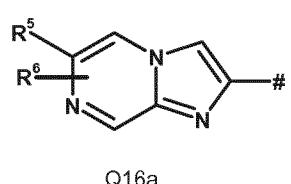
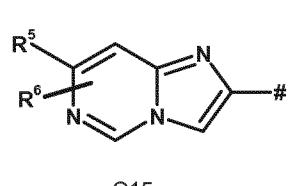
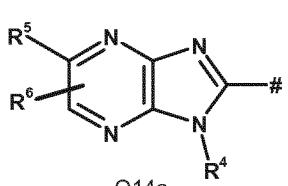
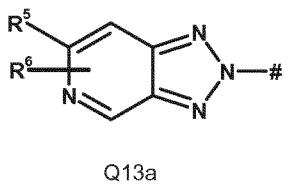
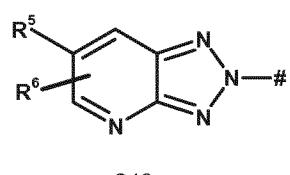
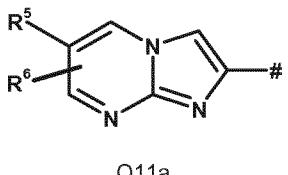
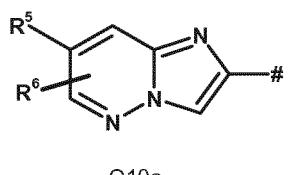
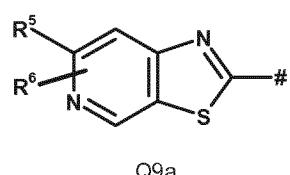
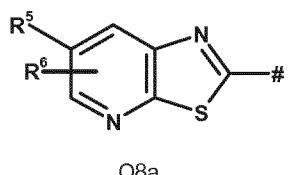
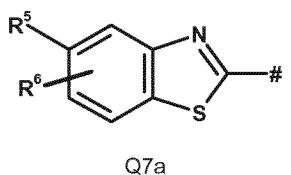
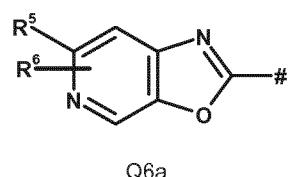
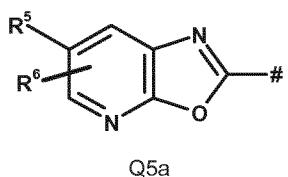
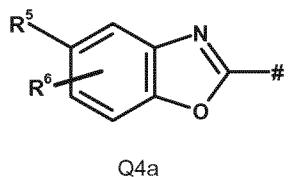
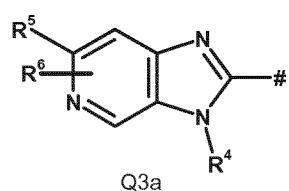
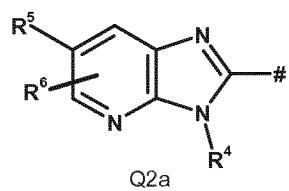
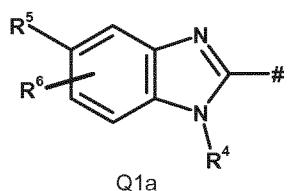
R<sup>5</sup> für Trifluormethyl oder Pentafluorethyl steht,

R<sup>6</sup> für Wasserstoff steht,

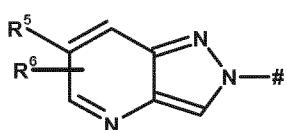
5 n für 0, 1 oder 2 steht.

In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung Verbindungen der Formeln (I) oder (I'), wobei Q für folgende Ringsysteme steht

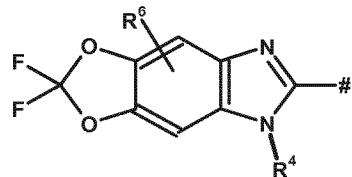
-35-



-36-



Q19a



Q20a

wobei R<sup>6</sup> für Wasserstoff steht und R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>7</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n die in Ausgestaltung (3-1) oder Ausgestaltung (3-2) oder Ausgestaltung (4-1) oder Ausgestaltung (4-2) oder Ausgestaltung (5-1) oder Ausgestaltung (5-2) oder Ausgestaltung (6-1) oder Ausgestaltung (6-2) oder Ausgestaltung (6-3) angegebenen Bedeutungen haben.

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

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

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

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

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 C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-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 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylreste besonders bevorzugt. Insbesondere bevorzugt sind C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylreste.

- 20 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 C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>-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 C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkenylreste und besonders bevorzugt sind C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkenylreste.

Sofern nicht an anderer Stelle anders definiert, wird unter dem Begriff „Alkinyl“, entweder in Alleinstellung oder aber in Kombination mit weiteren Begriffen, erfindungsgemäß ein linearer oder

verzweigter C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>-Alkinylrest, welcher mindestens eine Dreifachbindung aufweist, beispielsweise Ethinyl, 1-Propinyl und Propargyl, verstanden. Bevorzugt hiervon sind C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-Alkinylreste und besonders bevorzugt sind C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>-Alkinylreste. Der Alkinylrest kann dabei auch mindestens eine Doppelbindung aufweisen.

- 5 Sofern nicht an anderer Stelle anders definiert, wird unter dem Begriff „Cycloalkyl“, entweder in Alleinstellung oder aber in Kombination mit weiteren Begriffen, erfundungsgemäß ein C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-Cycloalkylrest verstanden, beispielsweise Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl, Cyclohexyl, Cycloheptyl und Cyclooctyl, verstanden. Bevorzugt hiervon sind C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-Cycloalkylreste.

- Unter dem Begriff „Alkoxy“, entweder in Alleinstellung oder aber in Kombination mit weiteren  
10 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,  
15 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 Restedefinitionen bzw.  
20 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.

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

- 25 Erfundungsgemäß besonders bevorzugt verwendet werden Verbindungen der Formeln (I) oder (I'), in welchen eine Kombination der vorstehend als besonders bevorzugt aufgeführten Bedeutungen vorliegt.

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

- 30 Erfundungsgemäß hervorgehoben verwendet werden Verbindungen der Formeln (I) oder (I'), in welchen eine Kombination der vorstehend als hervorgehoben aufgeführten Bedeutungen vorliegt.

-38-

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

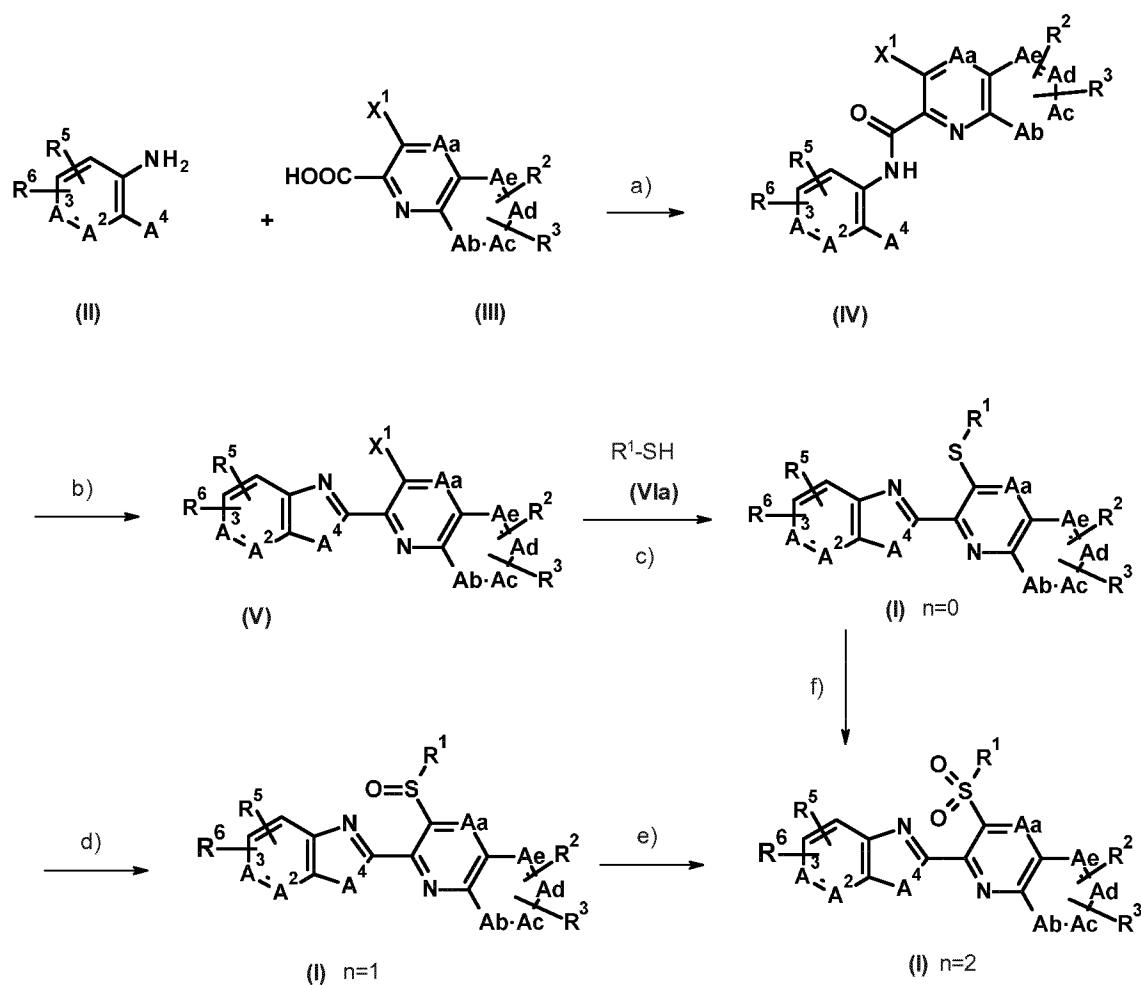
Die Verbindungen der Formeln (I) oder (I') können in Abhängigkeit von der Art der Substituenten als geometrische und/oder als optisch aktive Isomere oder entsprechende Isomerengemische in unterschiedlicher Zusammensetzung vorliegen. Diese Stereoisomere sind beispielsweise Enantiomere, Diastereomere,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

Die erfundungsgemäßen Verbindungen der Formeln (I) oder (I') können durch die in den folgenden Schemata dargestellten Verfahren erhalten werden:

-39-

Verfahren A-1

Die Verbindungen der Formel (I), bei denen Q für Q1 bis Q9 oder Q20 steht, können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in WO2009/131237, WO2010/125985, WO2011/043404, WO2011/040629, WO2012/086848, WO2013/018928, WO2015/000715, 5 WO2015/198859, WO2016/039444, WO2016/039441, WO2016/116338 sowie WO2015/121136 beschriebenen Verfahren.



Die Reste  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$ ,  $R^5$ ,  $R^6$ ,  $A_a$ ,  $A_b$ ,  $\text{Ac}$ ,  $\text{Ad}$ ,  $\text{Ae}$  und  $n$  haben die oben beschriebenen Bedeutungen,  
10  $A^2$  und  $A^3$  stehen für CH oder N (wobei  $A^2$  und  $A^3$  nicht gleichzeitig für N stehen können),  $A^4$  steht für O-H, S-H oder N(H) $R^4$ ,  $A^4$  kann auch für Chlor stehen und  $X^1$  steht für Halogenen.

**Schritt a)**

Die Verbindungen der Formel (IV) können in Analogie zu dem in US5576335 beschriebenen Verfahren durch die Umsetzung von Verbindungen der Formel (II) mit Carbonsäuren der Formel (III) in

-40-

Gegenwart eines Kondensationsmittels bzw. einer Base hergestellt werden.

Verbindungen der Formel (II) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in US2003/69257, WO2006/65703, WO2009/131237, WO2010/125985, WO2011/043404, WO2011/040629, WO2012/086848,

5 WO2013/018928 oder WO2015/000715 beschriebenen Verfahren.

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

Die Umsetzung der Verbindungen der Formel (II) mit Carbonsäuren der Formel (III) kann in Substanz oder in einem Lösungsmittel erfolgen, vorzugsweise wird die Reaktion in einem Lösungsmittel

10 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, 15 oder Xylo; 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.

20 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

25 bis 180 °C durchgeführt werden, vorzugsweise erfolgt die Reaktion bei Normaldruck und Temperaturen von 20 bis 140 °C.

### Schritt b)

Die Verbindungen der Formel (V) lassen sich herstellen durch Kondensation der Verbindungen der Formel (IV) z.B. analog der in WO2009/131237, WO2010/125985, WO2011/043404, WO2011/040629,

30 WO2012/086848, WO2013/018928, WO2015/000715 sowie WO2015/121136 beschriebenen Verfahren.

Die Umsetzung zu Verbindungen der Formel (V) kann in Substanz oder in einem Lösungsmittel

- erfolgen, vorzugsweise wird die Reaktion in einem Lösungsmittel durchgeführt, welches ausgewählt ist aus üblichen, bei den vorherrschenden Reaktionsbedingungen inerten Lösungsmitteln. Bevorzugt werden Ether wie beispielsweise Diisopropylether, Dioxan, Tetrahydrofuran, 1,2-Dimethoxyethan, tert.-  
5 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 Xylool; aprotische polare Lösungsmittel wie beispielsweise N,N-Dimethylformamid oder N-Methylpyrrolidon oder stickstoffhaltige Verbindungen wie beispielsweise Pyridin.

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

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

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

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

Ein Beispiel für ein geeignetes Chlorierungsmittel ist Phosphoroxychlorid.

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

### Schritt c)

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

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

-42-

- Die Umsetzung zu Verbindung der Formel (I), wobei n für 0 steht, kann in Substanz oder in einem Lösungsmittel erfolgen, vorzugsweise wird die Reaktion in einem Lösungsmittel durchgeführt, welches ausgewählt ist aus üblichen, bei den vorherrschenden Reaktionsbedingungen inerten Lösungsmitteln. Bevorzugt werden Ether wie beispielsweise Diisopropylether, Dioxan, Tetrahydrofuran, 1,2-  
5 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,  
10 Natriumcarbonat und Kaliumcarbonat. Weitere geeignete Basen sind Alkalimetallhydride wie z.B. Natriumhydrid.

- Alternativ können direkt die Salze der Mercantan-Derivate, beispielsweise Natriummethanthiolat, Natriummethanthiolat oder Natriumisopropanthiolat ohne Zusatz von weiterer Base verwendet werden. Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C  
15 bis 200 °C durchgeführt werden.

In der beschriebenen Reaktion steht X<sup>1</sup> bevorzugt für ein Fluor- oder Chloratom.

Stehen R<sup>2</sup> oder R<sup>3</sup> ebenfalls für Halogen (z.Bsp. für Chlor oder Fluor), so kann beispielsweise unter Verwendung von Methylmercaptan, Ethylmercaptan oder Isopropylmercaptan neben der einfachen Substitution von X<sup>1</sup> auch ein mehrfacher Austausch mit dem Alkylmercaptan stattfinden.

## 20 Schritt d)

- Die Verbindungen der Formel (I), wobei n für 1 steht, lassen sich herstellen durch Oxidation der Verbindungen der Formel (I), wobei n für 0 steht. Die Oxidation wird generell in einem Lösungsmittel durchgeführt, welches ausgewählt ist aus üblichen, bei den vorherrschenden Reaktionsbedingungen inerten Lösungsmitteln. Bevorzugt werden halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise  
25 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-Chlorperbenzoësäure oder Natriumperiodat.

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

**Schritt e)**

Die Verbindungen der Formel (I), wobei n für 2 steht, lassen sich herstellen durch Oxidation der Verbindungen der Formel (I), wobei n für 1 steht. Die Oxidation wird generell in einem Lösungsmittel durchgeführt. Bevorzugt werden halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Dichlormethan,

- 5 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-Chlorperbenzoësäure.

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

10 **Schritt f)**

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

- 15 Alkohole wie Methanol oder Ethanol; Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure oder Wasser.

Beispiele für geeignete Oxidationsmittel sind Wasserstoffperoxid und meta-Chlorperbenzoësäure.

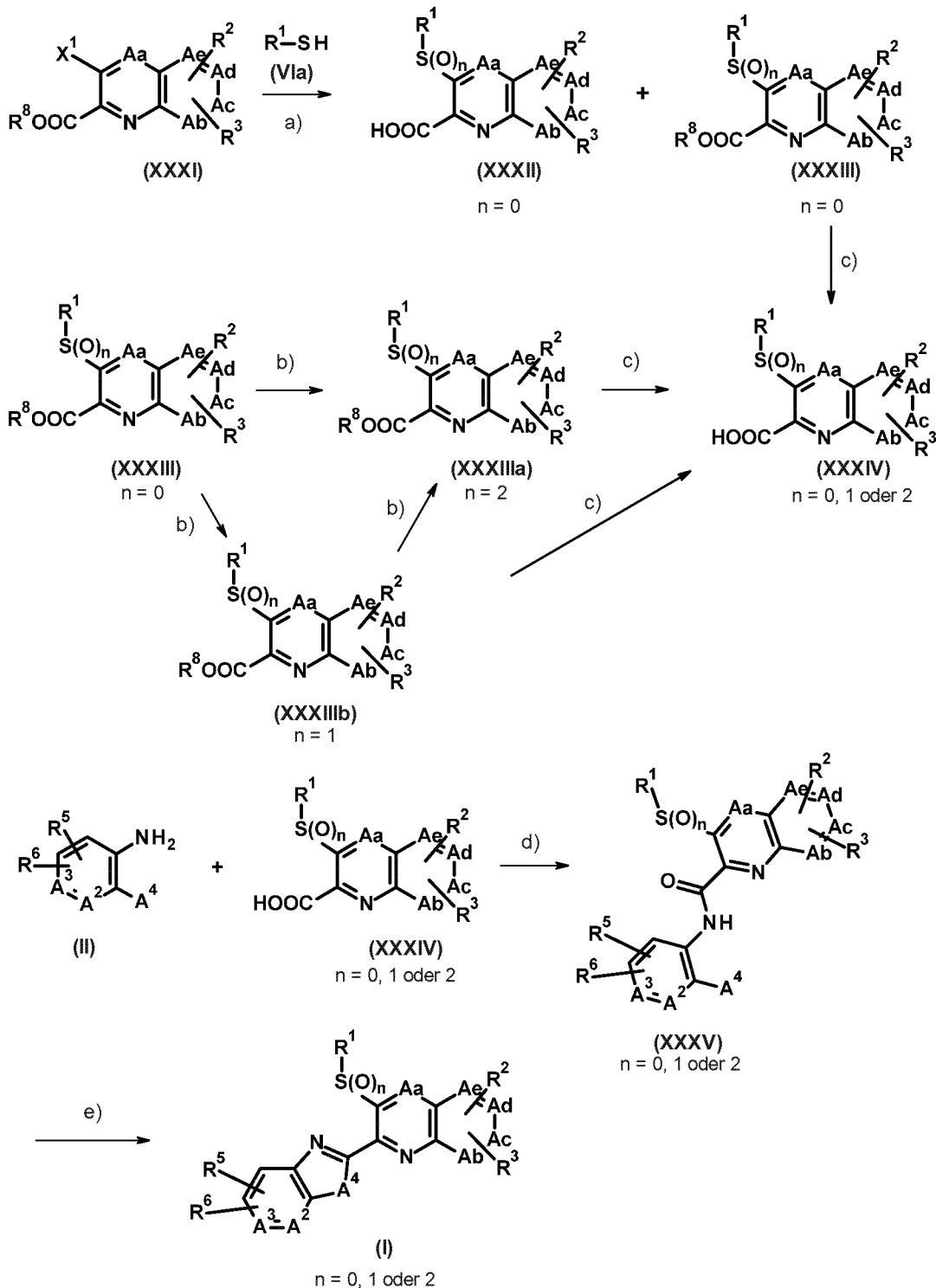
Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von -20°C bis 120 °C durchgeführt werden.

- 20 Die Verbindungen der Formel (I'), bei denen Q für Q1 bis Q9 oder Q20 steht, lassen sich ebenfalls analog zu Verfahren A-1 herstellen, ausgehend von den entsprechenden Carbonsäuren der Formeln (III<sup>-A</sup>) oder (III<sup>-B</sup>), deren mögliche Herstellungswiege in den Verfahren G und H beschrieben werden.

Stehen R<sup>2</sup> oder R<sup>3</sup> ebenfalls für Alkylsulfanyl, so kann unter Verwendung eines geeigneten Oxidationsmittels wie beispielsweise Wasserstoffperoxid und meta-Chlorperbenzoësäure neben der Oxidation des Schwefelatoms neben R<sup>1</sup> zum Sulfon zusätzlich eine Oxidation der genannten

- 25 Alkylsulfanyl-Substituenten zu Alkylsulfonyl stattfinden.

-44-

Verfahren A-2

Die Reste Aa, Ab, Ac, Ad, Ae, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup> und n haben die oben beschriebenen Bedeutungen, A<sup>2</sup> und A<sup>3</sup> stehen für CH oder N, X<sup>1</sup> steht für Halogen, A<sup>4</sup> steht für O-H, S-H oder N(H)R<sup>4</sup>, A<sup>4</sup> kann auch 5 für Chlor stehen und R<sup>8</sup> steht für (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl.

**Schritt a)**

Die Verbindungen der Formeln (XXXII) und (XXXIII) lassen sich herstellen durch Umsetzung der Verbindungen der Formel (XXXI) mit den Verbindungen der Formel (VIa) in Gegenwart einer Base.

Die Verbindungen der Formel (XXXI) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach 5 bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise aus 2-Aminopyridin Derivaten analog der in WO2011/41713 beschriebenen Verfahren oder in Analogie zu Verfahren F-1 und F-2.

Mercaptanderivate der Formel (VIa) wie beispielsweise Methylmercaptan, Ethylmercaptan oder Isopropylmercaptan sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in US2006/25633, US2006/111591, US2820062, 10 Chemical Communications, 13 (2000), 1163-1164 oder Journal of the American Chemical Society, 44 (1922), p. 1329 beschriebenen Verfahren.

Die Umsetzung zu Verbindung der Formeln (XXXII) und (XXXIII) 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. 15 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, 20 Phosphaten und Carbonaten von Alkali- oder Erdalkalimetallen. Bevorzugt sind dabei Caesiumcarbonat, Natriumcarbonat und Kaliumcarbonat. Weitere geeignete Basen sind Alkalimetallhydride wie z.B. Natriumhydrid.

Alternativ können direkt die Salze der Mercaptan-Derivate, beispielsweise Natriummethanthiolat, Natriummethynthiolat oder Natriumisopropanthiolat ohne Zusatz von weiterer Base verwendet werden. 25 Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

**Schritt b)**

Die Verbindungen der Formel (XXXIIIb) lassen sich herstellen durch Oxidation der Verbindungen der Formel (XXXIII). Die Oxidation wird generell in einem Lösungsmittel durchgeführt. Bevorzugt werden 30 halogenierte Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Dichlormethan, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan oder Chlorbenzol; Alkohole wie Methanol oder Ethanol; Ameisensäure, Essigsäure. Propionsäure oder Wasser.

-46-

Beispiele für geeignete Oxidationsmittel sind Wasserstoffperoxid und meta-Chlorperbenzoësäure.

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

Die Verbindungen der Formel (XXXIIIa) lassen sich analog durch Oxidation der Verbindungen der Formel (XXXIII) herstellen.

Die Verbindungen der Formel (XXXIIIa) lassen sich analog durch Oxidation der Verbindungen der Formel (XXXIIIb) herstellen.

#### Schritt c)

Die Verbindungen der Formel (XXXIV), wobei n für 2 steht, lassen sich herstellen durch Verseifung der Verbindungen der Formel (XXXIIIa) in Gegenwart einer Base. Die Verseifung wird generell in einem Lösungsmittel durchgeführt. Bevorzugt werden Alkohole wie Methanol oder Ethanol; Wasser; Ether wie beispielsweise Diisopropylether, Dioxan, Tetrahydrofuran, 1,2-Dimethoxyethan, tert.-Butylmethylether; Nitrile, wie beispielsweise Acetonitril oder Propionitril; aromatische Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Toluol oder Xylool; aprotische polare Lösungsmittel wie beispielsweise N,N-Dimethylformamid, N-Methylpyrrolidon oder Dimethylsulfoxid; oder Gemische aus den genannten Lösungsmitteln.

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.

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

Die Verbindungen der Formel (XXXIV), wobei n für 0 steht, lassen sich analog durch Verseifung der Verbindungen der Formel (XXXIII) herstellen.

Die Verbindungen der Formel (XXXIV), wobei n für 1 steht, lassen sich analog durch Verseifung der Verbindungen der Formel (XXXIIIb) herstellen.

Die weitere Umsetzung von Verbindungen der Formel (XXXIV) zu Verbindungen der Formel (I) erfolgt analog zu Verfahren A-1.

#### Schritt d)

Die Verbindungen der Formel (XXXV) können durch die Umsetzung von Verbindungen der Formel (II) mit Carbonsäuren der Formel (XXXIV) in Gegenwart eines Kondensationsmittels bzw. einer Base

hergestellt werden.

Die Verbindungen der Formel (II) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in US2003/069257, US2012/0319050, WO2011/107998 oder WO2010/91310 beschriebenen Verfahren.

- 5 Die Umsetzung der Verbindungen der Formel (II) mit Carbonsäuren der Formel (XXXIV), wobei n für 0, 1 oder 2 stehen kann, 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; 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 15 Geeignete Kondensationsmittel sind beispielsweise Carbodiimide wie 1-(3-Dimethylaminopropyl)-3-ethylcarbodiimid hydrochlorid (EDCI), 1,3-Dicyclohexylcarbodiimid, Thionylchlorid, oder Oxalylchlorid.

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

#### Schritt e)

Die Verbindungen der Formel (I), wobei n für 0, 1 oder 2 stehen kann, lassen sich durch Kondensation der Verbindungen der Formel (XXXV) in Gegenwart einer Base herstellen.

- 30 Die Umsetzung zu Verbindungen der Formel (I), wobei n für 0, 1 oder 2 stehen kann, 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,

-48-

- 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 Xylool; aprotische polare Lösungsmittel wie beispielsweise N,N-  
5 Dimethylformamid oder N-Methylpyrrolidon oder stickstoffhaltige Verbindungen wie beispielsweise Pyridin.

- 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.  
10 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 200 °C durchgeführt werden.

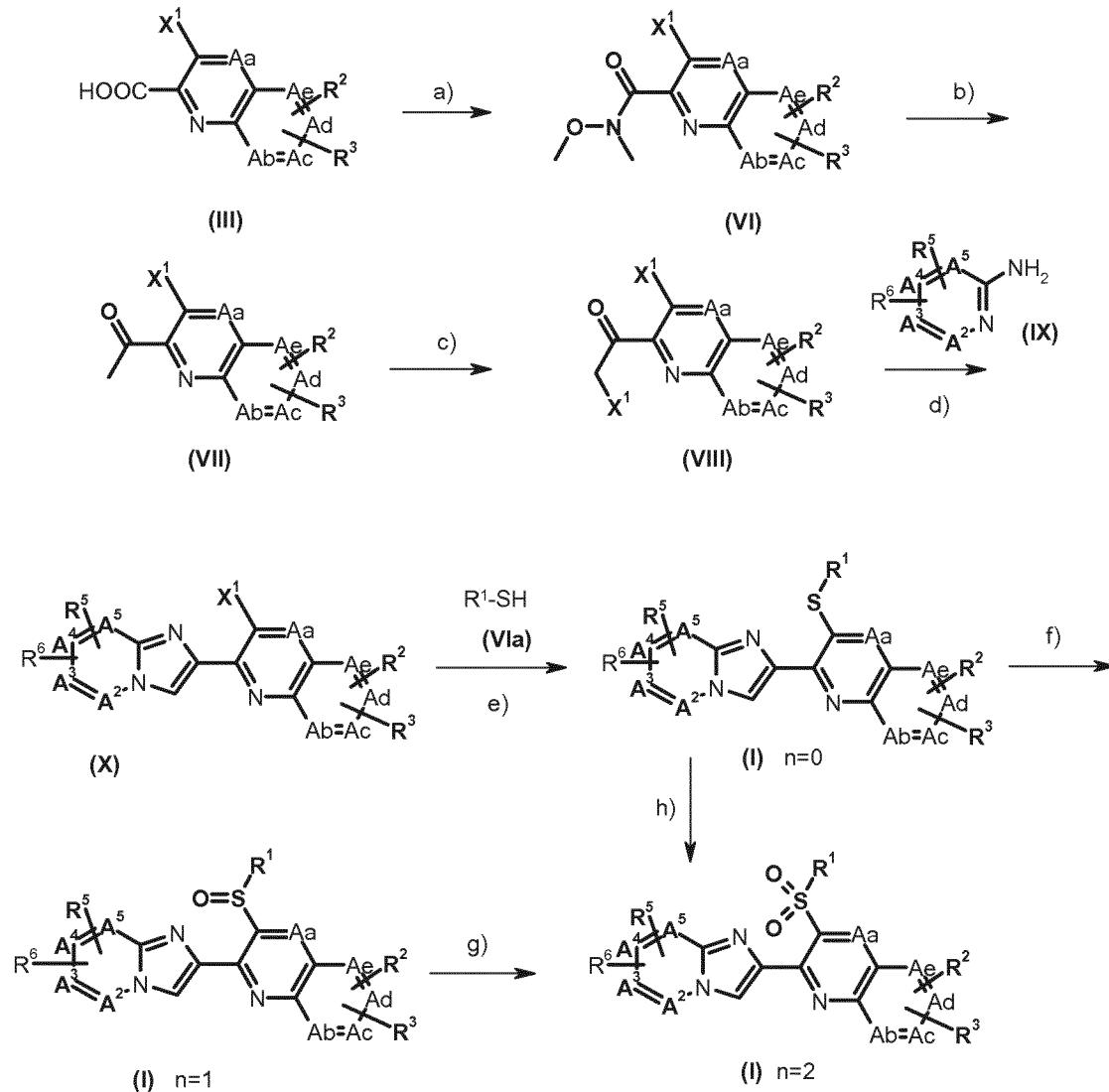
- Die Verbindungen der Formel (I'), bei denen Q für Q1 bis Q9 oder Q20 steht, lassen sich ebenfalls  
15 analog zu Verfahren A-2 herstellen.

-49-

**Verfahren B**

Die Verbindungen der Formel (I), bei denen Q für Q10, Q11, Q15 und Q16 steht, können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in US2009/203705, US2012/258951, WO2013/3298, WO2016/071214 oder J. Med. Chem. **31**, (1988) 1590-1595 beschriebenen Verfahren.

5



Die Reste R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad, Ae und n haben die oben beschriebenen Bedeutungen. A<sup>2</sup>, A<sup>3</sup>, A<sup>4</sup> und A<sup>5</sup> stehen für CH oder N (wobei A<sup>2</sup>, A<sup>3</sup>, A<sup>4</sup> und A<sup>5</sup> nicht gleichzeitig für N stehen) und X<sup>1</sup> steht für Halogen.

10 **Schritt a)**

Carbonsäuren der Formel (III) werden in Analogie zu dem in WO2011/75643 oder EP2671582 beschriebenen Verfahren in Gegenwart von O,N-Dimethyl-hydroxylamin Hydrochlorid in Weinreb-

-50-

Amide der Formel (VI) überführt.

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

**Schritt b, c)**

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

10 **Schritt d)**

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

Die Verbindungen der Formel (IX) sind kommerziell erhältlich.

**Schritt e)**

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

**Schritt f, g)**

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

-51-

Die Verbindungen der Formel (I), wobei n für 2 steht, lassen sich herstellen durch Oxidation der Verbindungen der Formel (I), wobei n für 1 steht.

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

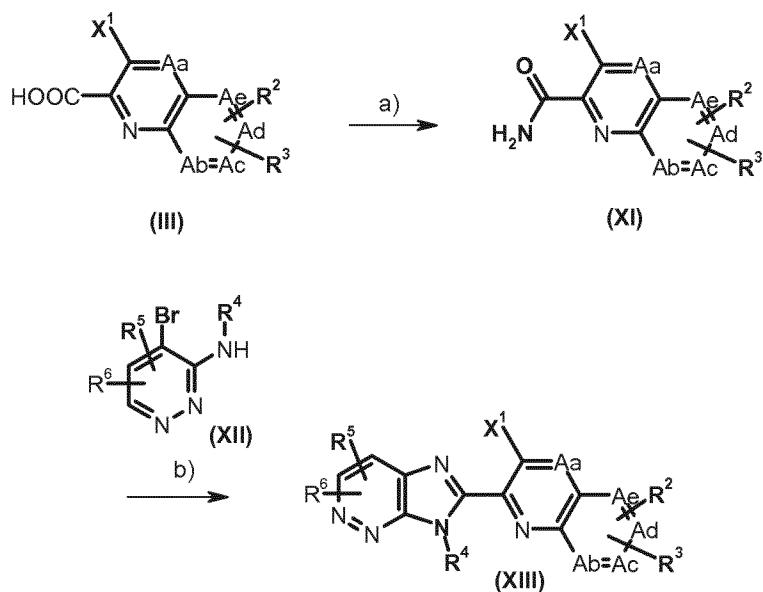
#### Schritt h)

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

15 Die Verbindungen der Formel (I'), bei denen Q für Q10, Q11, Q15 und Q16 steht, lassen sich ebenfalls analog zu Verfahren B herstellen.

#### Verfahren C

Die Verbindungen der Formel (I), bei denen Q für Q17 steht, können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in WO2014/142292 beschriebenen Verfahren.



20 Die Reste R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad und Ae haben die oben beschriebenen Bedeutungen. X<sup>1</sup>

steht für Halogenen.

**Schritt a)**

Die Verbindungen der Formel (XI) können in Analogie zu dem in US5374646 oder Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters 2003, 13, 1093 - 1096 beschriebenen Verfahren durch die Umsetzung von

- 5 Verbindungen der Formel (III) mit einer Ammoniakquelle in Gegenwart eines Kondensationsmittels hergestellt werden.

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

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

Ein geeignetes Kondensationsmittel ist beispielsweise Carbonyldiimidazol.

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

**Schritt b)**

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

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

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

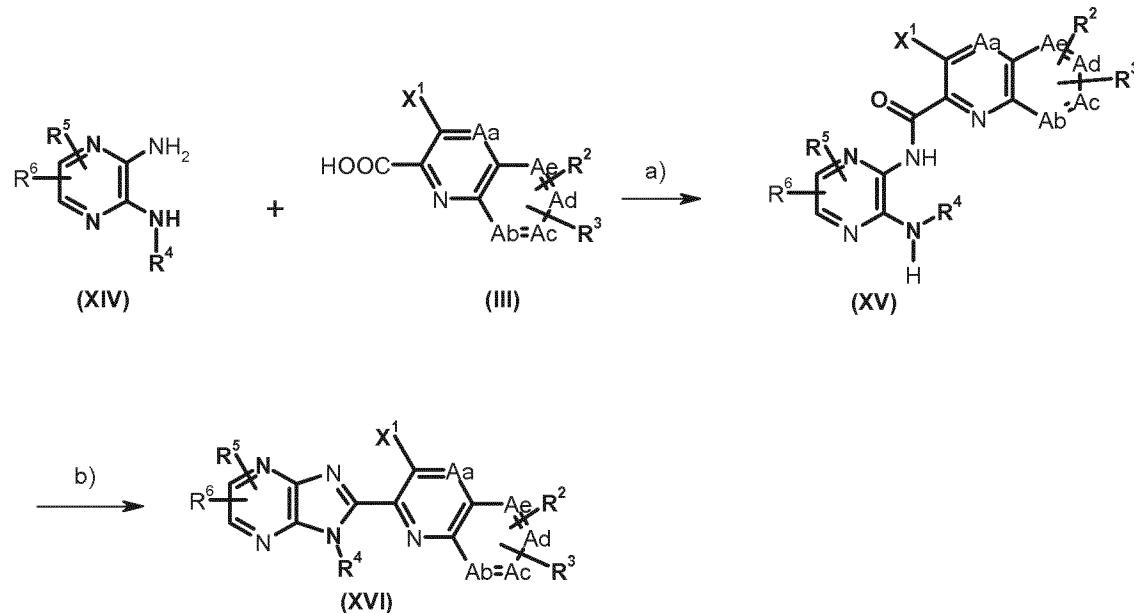
25 Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck durchgeführt werden. Vorzugsweise erfolgt die Reaktion bei Normaldruck und Temperaturen von 20 bis 110 °C.

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

30 Die Verbindungen der Formel (I'), bei denen Q für Q17 steht, lassen sich ebenfalls analog zu Verfahren C herstellen.

**Verfahren D**

Die Verbindungen der Formel (I), bei denen Q für Q14 steht, können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in WO2011/073149 beschriebenen Verfahren.



5

Die Reste R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad und Ae haben die oben beschriebenen Bedeutungen. X<sup>1</sup> steht für Halogenen.

**Schritt a)**

Die Verbindungen der Formel (XV) können in Analogie zu dem in WO2011/073149 oder US5576335 beschriebenen Verfahren durch die Umsetzung von Verbindungen der Formel (XIV) mit einer Carbonsäure der Formel (III) in Gegenwart eines Kondensationsmittels bzw. einer Base hergestellt werden.

Verbindungen der Formel (XIV) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in WO2008/51493 oder in Bioorganic and Medicinal Chemistry 2014, 22, 13, 3515 – 3526 beschriebenen Verfahren.

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

Die Umsetzung der Verbindungen der Formel (XIV) mit Carbonsäuren der Formel (III) kann in Substanz oder in einem Lösungsmittel erfolgen, vorzugsweise wird die Reaktion in einem Lösungsmittel durchgeführt, welches ausgewählt ist aus üblichen, bei den vorherrschenden Reaktionsbedingungen

inerten Lösungsmitteln. Bevorzugt werden Ether wie beispielsweise Diisopropylether, Dioxan, 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, 5 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. 10 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 15 bis 180 °C durchgeführt werden, vorzugsweise erfolgt die Reaktion bei Normaldruck und Temperaturen von 20 bis 140 °C.

### Schritt b)

Die Verbindungen der Formel (XVI) lassen sich herstellen durch Kondensation der Verbindungen der Formel (XV) z.B. analog der in WO2009/131237, WO2010/125985, WO2011/043404, 20 WO2011/040629, WO2012/086848, WO2013/018928 oder WO2015/000715 beschriebenen Verfahren.

Die Umsetzung zu Verbindungen der Formel (XVI) 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.- 25 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.

30 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

-55-

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  
5 Sulfonsäuren wie para-Toluolsulfinsäure; 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.

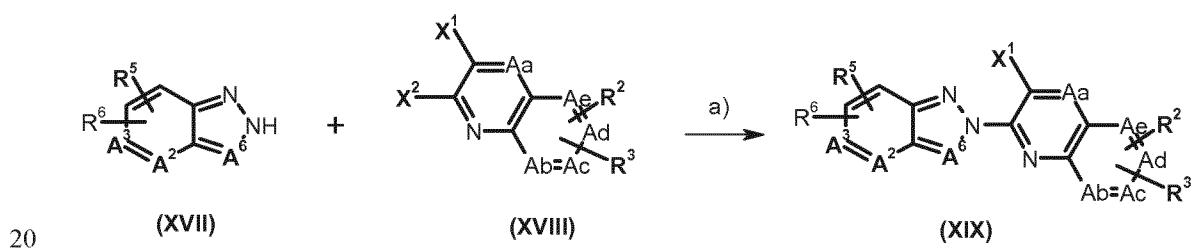
- 10 Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C bis 200 °C durchgeführt werden.

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

- Die Verbindungen der Formel (I'), bei denen Q für Q14 steht, lassen sich ebenfalls analog zu Verfahren 15 D herstellen.

## Verfahren E

Die Verbindungen der Formel (I), bei denen Q für Q12, Q13, Q18 und Q19 steht, können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in WO2010/091310, WO 2012/66061 oder WO2013/099041 beschriebenen Verfahren.



Die Reste R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, Aa, Ab, Ac, Ad und Ae haben die oben beschriebenen Bedeutungen. A<sup>2</sup>, A<sup>3</sup> und A<sup>6</sup> stehen für CH oder N (wobei A<sup>2</sup> und A<sup>3</sup> nicht gleichzeitig für N stehen können). X<sup>1</sup> und X<sup>2</sup> stehen für Halogen.

### Schritt a)

- 25 Die Verbindungen der Formel (XIX) lassen sich herstellen durch Umsetzung von Verbindungen der Formel (XVII) mit Verbindungen der Formel (XVIII) unter basischen Bedingungen, z.B. analog der in

-56-

WO2010/091310, WO 2012/66061, WO2013/099041 oder Tetrahedron 1993, 49, 10997-11008 beschriebenen Verfahren.

Verbindungen der Formel (XVII) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in WO2005/100353, WO 2012/66061 oder in

5 European Journal of Medicinal Chemistry 2010, 45, 2214 - 2222 beschriebenen Verfahren.

Verbindungen der Formel (XVIII) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in WO2013/43518, EP2168965 oder in Journal of Medicinal Chemistry 2003, 46, 1449 – 1455 beschriebenen Verfahren.

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

10 verwendet.

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

Die Reaktion kann im Vakuum, bei Normaldruck oder unter Überdruck und bei Temperaturen von 0 °C

15 bis 200 °C durchgeführt werden.

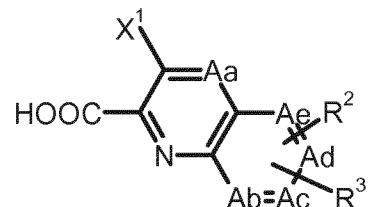
Alternativ kann die Umsetzung von Verbindungen der Formel (XVII) mit Verbindungen der Formel (XVIII) zu Verbindungen der Formel (XIX) auch durch Palladium-katalysierte *N*-Arylierung erfolgen, z.B. analog der in Angewandte Chemie Int. Ed. 2011, 50, 8944-8947 beschriebenen Verfahren.

Die weitere Umsetzung von Verbindungen der Formel (XIX) zu Verbindungen der Formel (I) erfolgt

20 analog zu Verfahren A.

Die Verbindungen der Formel (I'), bei denen Q für Q12, Q13, Q18 und Q19 steht, lassen sich ebenfalls analog zu Verfahren E herstellen.

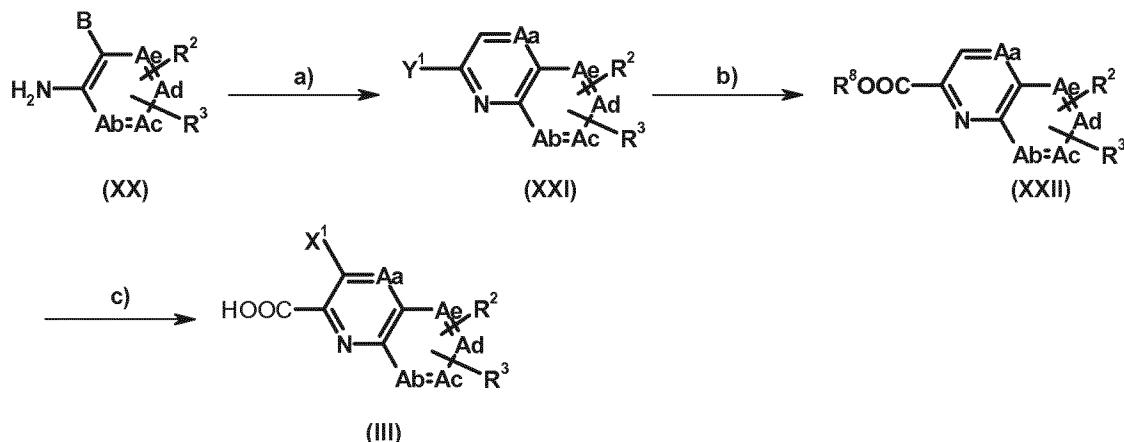
### Verfahren F-1



(III)

25 Carbonsäuren der Formel (III) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten

Methoden hergestellt werden, beispielsweise aus Aminoaryl-, Diaminoaryl-, Aminohetaryl- oder Diaminohetaryl-Derivaten analog der in Journal of the American Chemical Society, **137** (2015), 6168-6171; Journal of the American Chemical Society, **137** (2015), 2996-3003; Synlett, **3** (2006), 379-382; Organic Letters, **14**, (2012), 836-839; Indian Journal of Chemistry, Section B: Organic Chemistry Including Medicinal Chemistry, **22B** (1983), 178-179; Journal of Organic Chemistry, **55** (1990), 2838-2842; Tetrahedron Letters, **41** (2000), 8053-8057; US2013/0225552; Organic Reactions (Hoboken, NJ, United States), **28**, 1982; WO2011/150156; JP2009/173589; Synthetic Communications **41** (2011), 1843-1851; Journal of the Chemical Society, (1954), 1879-1882; Heterocycles, **60** (2003), 953-957; Organic & Biomolecular Chemistry, **5** (2007), 61-64; Chemical Communications, **2** (2002), 180-181; Tetrahedron Letters, **48** (2007), 5371-5374; Chemistry – A European Journal, **20** (2014), 5569-5572; CN103420927, Medicinal Chemistry Research, **22** (2013), 1660-1673; Medicinal Chemistry Letters, **6** (2015), 282-286 sowie WO2015/071178 beschriebenen Verfahren.



Die Reste  $\text{R}^2$ ,  $\text{R}^3$ , Aa, Ab, Ac, Ad und Ae haben die oben beschriebenen Bedeutungen. B steht für Wasserstoff, Halogen,  $\text{NH}_2$  oder  $\text{CHO}$ .  $\text{X}^1$  steht für Halogen und  $\text{Y}^1$  für Halogen, Methyl,  $\text{C(O)OR}^8$  oder Cyan.  $\text{R}^8$  steht für Wasserstoff oder  $\text{C}_1\text{-C}_6$ -Alkyl.

#### Schritt a)

Die Verbindungen der Formel (XXI), bei denen Aa für N steht, können in Analogie zu den in Tetrahedron Letters, **48** (2007), 5371-5374; Chemistry – A European Journal, **20** (2014), 5569-5572; CN103420927; Medicinal Chemistry Research, **22** (2013), 1660-1673; Medicinal Chemistry Letters, **6** (2015), 282-286 beschriebenen Verfahren durch die Umsetzung von Verbindungen der Formel (XX), bei denen B für  $\text{NH}_2$  steht, mit einer Carbonylverbindung unter basischen, sauren oder thermischen Bedingungen hergestellt werden.

Die Verbindungen der Formel (XXI), bei denen Aa für  $\text{CR}^7$  steht, können in Analogie zu den in Journal of the American Chemical Society, **137** (2015), 6168-6171; Journal of the American Chemical Society, **137** (2015), 2996-3003; Synlett, **3** (2006), 379-382; Organic Letters, **14**, (2012), 836-839; Tetrahedron

-58-

Leters, 41 (2000), 8053-8057; US2013/0225552; Organic Reactions (Hoboken, NJ, United States), **28**, 1982; WO2011/150156; Synthetic Communications **41** (2011), 1843-1851; Journal of the Chemical Society, (1954), 1879-1882; Organic & Biomolecular Chemistry, **5** (2007), 61-64 beschriebenen Verfahren durch eine Kondensation und einer anschließener Zyklisierung von Verbindungen der Formel 5 (XX), bei denen B für Wasserstoff, Halogen oder CHO steht, mit einer geeigneten Carbonylverbindung oder einem Carbonsäurederivat unter basischen, sauren oder thermischen Bedingungen hergestellt werden. Die weitere Funktionalisierung in 4-Position zur Einführung von Resten der Art R<sup>7</sup> ( $\neq$  Wasserstoff) kann beispielsweise wie in WO2013/066736 beschrieben über eine Halogenierung; wie in Practical Methods for Biocatalysis and Biotransformations 2, (2012), 153-157 beschrieben über eine 10 Hydroxylierung; wie in Organometallics, **9** (1990), 1778-1784 beschrieben über eine Alkylierung; wie in Journal of Heterocyclic Chemistry, **22** (1985), 353-355 beschrieben über eine Aminierung oder wie in WO2010/020981 beschrieben über eine Nitrierung erreicht werden.

Die Verbindungen der Formel (XX) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in Chemical Reviews, **12** (1933), 43-179; 15 Chemical Reviews, **57** (1957), 525-581; Journal of Organic Chemistry, **15** (1950), 1224-1232; Recueil Travaux Chimiques des Pays-Bas et de la Belgique, **69** (1950), 468-673; Journal of Chemical Technology and Biotechnology, **37** (1987), 195-202; WO2012/117000; Chemistry – A European Journal, **18** (2012), 16358-16368; Journal of Organic Chemistry, **48** (1983), 1064-1069; Organic Synthesis, **44** (1964), 34-39; Journal of Heterocyclic Chemistry, **23** (1986), 669-672; Bioorganic & 20 Medicinal Chemistry Letters, **18** (2008), 5023-5026; Journal of Organic Chemistry, **48** (1983), 3401-3408; Journal of Heterocyclic Chemistry, **48** (2011), 1383-1387; WO2003/051366; Helvetica Chimica Acta, **18** (1935), 1229-1239; Synthesis, **1** (1978), 23-24; Organic Synthesis, **19** (1939), 70-72; Canadian Journal of Chemistry, **38** (1960), 2363-2366; Journal of Organic Chemistry, **42** (1977), 3491-3496 beschriebenen Verfahren.

25 **Schritt b)**

Verbindungen der Formel (XXII) können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise über eine Hydrolyse von Verbindungen der Formel (XXI) (für den Fall Y<sup>1</sup> = C(O)OR<sup>8</sup> oder Cyano) unter sauren, basischen oder thermischen Bedingungen.

Verbindungen der Formel (XXII) können in Analogie der in Synlett, **3** (2006), 379-382; Indian Journal 30 of Chemistry, Section B: Organic Chemistry Including Medicinal Chemistry, **22B** (1983), 178-179; Journal of Organic Chemistry, **55** (1990), 2838-2842; Heterocycles, **60** (2003), 953-957; Chemical Communications, **2** (2002), 180-181 sowie WO2015/071178 beschriebenen Verfahren über eine benzylische Oxidation aus Verbindungen der Formel (XXI) (für den Fall Y<sup>1</sup> = Methyl) hergestellt werden.

-59-

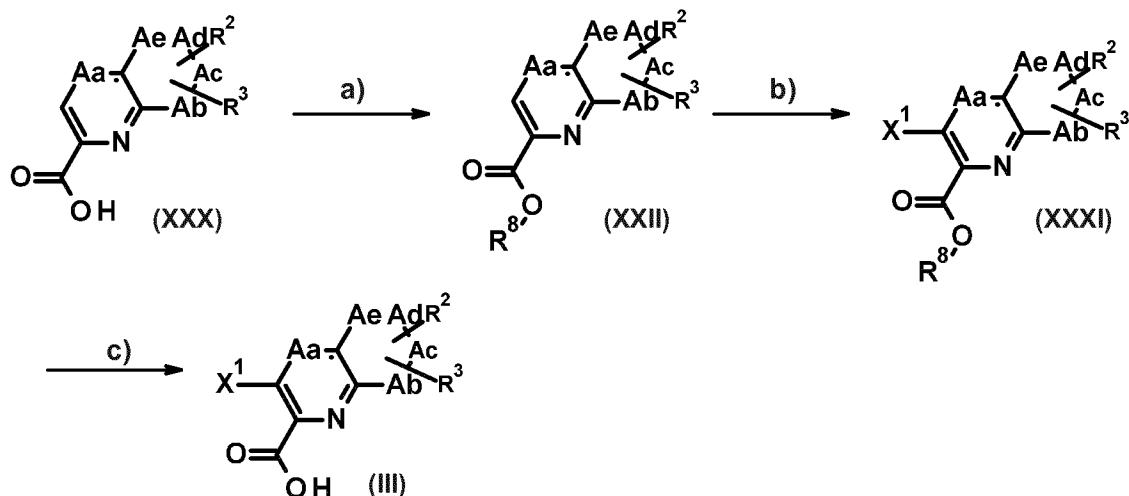
- Verbindungen der Formel (XXII) können in Analogie zu den in Journal of the American Chemical Society, **135** (2013), 2891-2894; Synlett, **11** (2006), 1663-1666; Helvetica Chimica Acta, **55** (1972), 2295-2300; WO2013/149997 sowie European Journal of Organic Chemistry, 29 (2014), 6418-6430 beschriebenen Verfahren über eine Carbonylierung ( $R^8 = \text{Alkyl}$ ) oder eine Carboxylierung ( $R^8 = \text{Wasserstoff}$ ) aus Verbindungen der Formel (XXI) (für den Fall  $Y^1 = \text{Halogen}$ ) synthetisiert werden.

### Schritt c)

- Verbindungen der Formel (III) können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXII) über eine Halogenierung hergestellt werden. Dies kann beispielsweise über eine dirigierte ortho-Lithiierung, gefolgt von einem Abfangen des Carbanions mit einem geeigneten elektrophilen Halogenierungsreagenz oder alternativ über eine Carbonsäurederivat dirigierte Halogenierung in Analogie zu den in Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 24 (2014), 4236-4238; Tetrahedron, 58 (2002), 6723-6728 sowie WO2003/010146 beschriebenen Verfahren erfolgen.

- Für den Fall, dass  $R^8$  für C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl steht, können die entsprechenden Carbonsäureester der Formel (XXII) nach der Halogenierung unter sauren oder basischen Bedingungen in einem polar protischen, wie Ethanol oder Methanol oder einem polar aprotischen Lösungsmittel, wie Tetrahydrofuran unter Verwendung von beispielsweise verdünnter Salzsäure oder Alkalimetallhydroxiden zu den Carbonsäuren der Formel (III) gespalten werden.

### Verfahren F-2



- Die Reste  $R^2$ ,  $R^3$ ,  $Aa$ ,  $Ab$ ,  $Ac$ ,  $Ad$  und  $Ae$  haben die oben beschriebenen Bedeutungen.  $X^1$  steht für Halogen.  $R^8$  steht für C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl.

-60-

**Schritt a)**

Verbindungen der Formel (XXII) sind entweder kommerziell erhältlich oder können in Analogie zu den in ChemSusChem 2015, 8, 1916-1925, Chemical Engineering Journal 2015, 271, 269-275, Catalysis Communications 2015, 59, 122-126, Synthetic Communications 2014, 44, 2386-2392, Synthetic Communications 2014, 44, 836-846, Journal of Organic Chemistry 2013, 78, 11606-11611, Organic Letters 2011, 13, 320-323 und Journal of the American Chemical Society 1948, 70, 3135-3136 beschriebenen Verfahren aus den entsprechenden Carbonsäuren der Formel (XXX) über eine Veresterung bzw. eine Alkylierung unter sauren oder neutralen Bedingungen erhalten werden.

Die Verbindungen der Formel (XXX) sind kommerziell erhältlich oder können über eine Verseifung aus Verbindungen der Formel (XXII) hergestellt werden.

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.

**Schritt b)**

Verbindungen der Formel (XXXI) können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXII) über eine Halogenierung hergestellt werden. Dies kann beispielsweise über eine dirigierte ortho-Lithiierung, gefolgt von einem Afsangen des Carbanions mit einem geeigneten elektrophilen Halogenierungsreagenz oder alternativ über eine Carbonsäurederivat dirigierte Halogenierung in Analogie zu den in Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 24 (2014), 4236-4238; Tetrahedron, 58 (2002), 6723-6728 sowie WO2003/010146 beschriebenen Verfahren erfolgen.

**Schritt c)**

Die Verbindungen der Formel (III) sind entweder kommerziell erhältlich oder können analog der in Synthesis 1987, 6, 586-587, Tetrahedron Letters 2006, 47, 565-567 oder ChemMedChem 2010, 5, 65-78 beschriebenen Verfahren über eine Verseifung aus den Verbindungen der Formel (XXXI) synthetisiert werden.

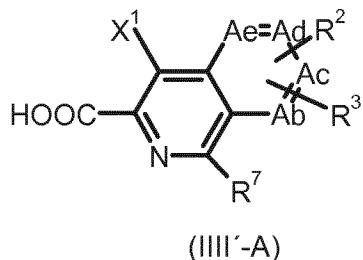
Alternativ können Chinolin-Derivate der Formel (III) auch analog der in Organic Reactions (Hoboken, NJ, United States), 28, 1982 und Journal of Organic Chemistry 2016, 81, 57-65 beschriebenen Verfahren über eine Ringexpansion der entsprechenden Indol-Derivate hergestellt werden.

Beispiele für geeignete Basen sind beispielsweise Lithiumhydroxid oder Natriumhydroxid. Als Solvens können polare aprotische und protische Lösungsmittel sowie Mischungen dieser verwendet werden, beispielsweise Ethanol, Tetrahydrofuran oder Wasser.

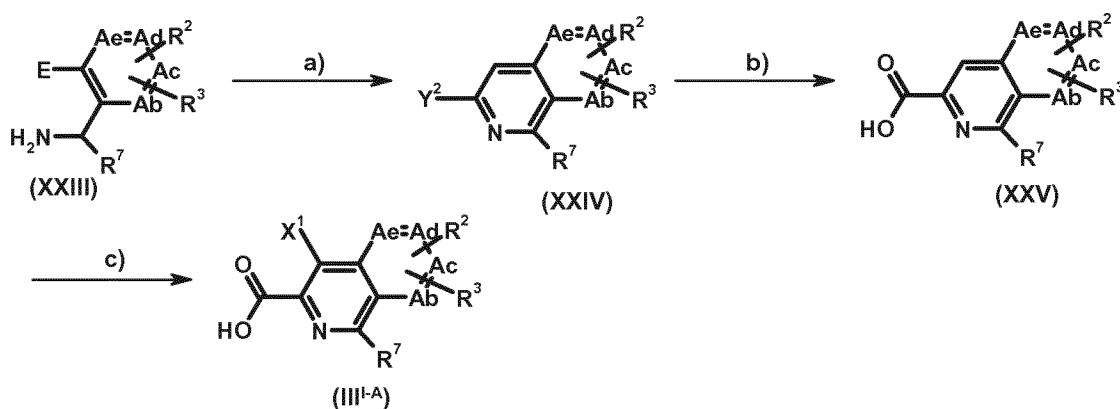
-61-

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

### Verfahren G-1



- 5 Carbonsäuren der Formel (III'-A) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise aus Benzylaminen oder Hetarylmethanaminen analog der in Tetrahedron, **40** (1984), 311-314, Monatshefte für Chemie, **139** (2008), 673-684, Synlett, **3** (2006), 379-382; Indian Journal of Chemistry, Section B: Organic Chemistry Including Medicinal Chemistry, **22B** (1983), 178-179; Journal of Organic Chemistry, **55** (1990), 2838-2842; Heterocycles, **60** (2003), 10 953-957; Chemical Communications, **2** (2002), 180-181, WO2015/071178, Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, **24** (2014), 4236-4238; Tetrahedron, **58** (2002), 6723-6728 sowie WO2003/010146 beschriebenen Verfahren.



- 15 Die Reste R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>7</sup>, Ab, Ac, Ad und Ae haben die oben beschriebenen Bedeutungen. E steht für Wasserstoff oder Halogen und X<sup>1</sup> steht für Halogen. Y<sup>2</sup> steht für Methyl, C(O)OR<sup>8</sup> oder Cyano. R<sup>8</sup> steht für Wasserstoff oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl.

#### Schritt a)

Die Verbindungen der Formel (XXIV) können in Analogie zu den in Tetrahedron, **40** (1984), 311-314 oder Monatshefte für Chemie, **139** (2008), 673-684 beschriebenen Verfahren über eine Kondensation

-62-

von Benzylaminen oder Hetarylmethanaminen der Formel (XXIII) mit den entsprechenden Carbonylverbindungen unter sauren oder basischen Bedingungen synthetisiert werden.

Die Verbindungen der Formel (XXIII) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in WO1997/41846; US2011/0105753; Journal of Medicinal Chemistry, **46** (2003), 461-473; WO2010/024430; WO2005/111003; Journal of Heterocyclic Chemistry, **23** (1986), 989-990 beschriebenen Verfahren.

### Schritt b)

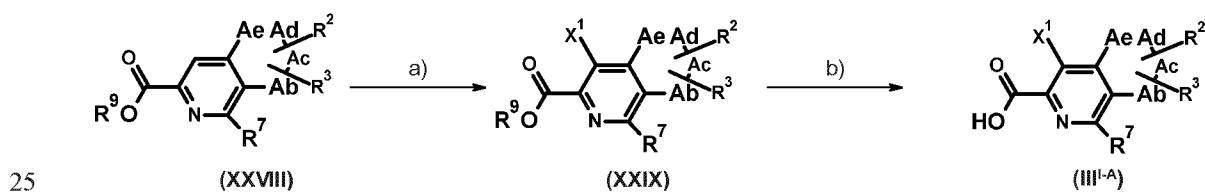
Verbindungen der Formel (XXV) können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise über eine Hydrolyse von Verbindungen der Formel (XXIV) (für den Fall  $Y^2 = C(O)OR^8$  oder Cyano) unter sauren, basischen oder thermischen Bedingungen.

Verbindungen der Formel (XXV) können in Analogie der in Synlett, **3** (2006), 379-382; Indian Journal of Chemistry, Section B: Organic Chemistry Including Medicinal Chemistry, **22B** (1983), 178-179; Journal of Organic Chemistry, **55** (1990), 2838-2842; Heterocycles, **60** (2003), 953-957; Chemical Communications, **2** (2002), 180-181 sowie WO2015/071178 beschriebenen Verfahren über eine benzylische Oxidation aus Verbindungen der Formel (XXIV) (für den Fall  $Y^2 = \text{Methyl}$ ) hergestellt werden.

### Schritt c)

Verbindungen der Formel (III<sup>-A</sup>) können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXV) über eine Halogenierung hergestellt werden. Dies kann beispielsweise über eine dirigierte ortho-20 Lithiierung, gefolgt von einem Auffangen des Carbanions mit einem geeigneten elektrophilen Halogenierungsreagenz oder alternativ über eine Carbonsäurederivat dirigierte Halogenierung in Analogie zu den Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 24 (2014), 4236-4238; Tetrahedron, **58** (2002), 6723-6728 sowie WO2003/010146 beschriebenen Verfahren (Vgl. Verfahren F, Schritt c).

## **Verfahren G-2**



-63-

**Schritt a)**

Verbindungen der Formel (XXIX) können nach bekannten Methoden aus Verbindungen der Formel (XXVIII) über eine Halogenierung hergestellt werden. Dies kann beispielsweise über eine dirigierte ortho-Lithiierung, gefolgt von einem Auffangen des Carbanions mit einem geeigneten elektrophilen

- 5 Halogenierungsreagenz oder alternativ über eine elektrophile aromatische Halogenierung in Analogie zu den Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 24 (2014), 4236-4238; Tetrahedron, **58** (2002), 6723-6728 sowie WO2003/010146 beschriebenen Verfahren (Vgl. Verfahren F-1, Schritt c). Verbindungen der Formel (XXVIII) sind kommerziell erhältlich oder können über eine Veresterung aus Verbindungen der Formel (XXV) synthetisiert werden.

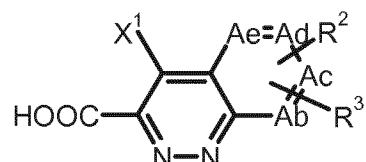
10 **Schritt b)**

Die Verbindungen der Formel (III<sup>I-A</sup>) können analog der in Synthesis 1987, 6, 586-587, Tetrahedron Letters 2006, 47, 565-567 oder ChemMedChem 2010, 5, 65-78 beschriebenen Verfahren über eine Verseifung aus den Verbindungen der Formel (XXIX) synthetisiert werden.

- 15 Beispiele für geeignete Basen sind beispielsweise Lithiumhydroxid oder Natriumhydroxid. Als Solvens können polare aprotische und protische Lösungsmittel sowie Mischungen dieser verwendet werden, beispielsweise Ethanol, Tetrahydrofuran oder Wasser.

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

**Verfahren H**

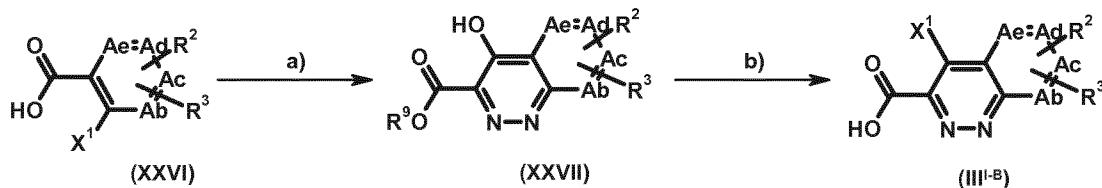


20

(III'-B)

Carbonsäuren der Formel (III'-B) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise aus Haloaryl Carbonsäuren oder den entsprechenden Halohetaryl Carbonsäuren in Analogie zu den in Science of Synthesis, **16** (2004), 1109-1153 und Journal of Medicinal Chemistry, **58** (2015), 480-511 beschriebenen Verfahren.

-64-



Die Reste R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, Ab, Ac, Ad und Ae haben die oben beschriebenen Bedeutungen. X<sup>1</sup> steht für Halogen. R<sup>9</sup> steht für C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl.

#### Schritt a)

- 5 Die Verbindungen der Formel (XXVII) können in Analogie zu den in WO2004/039802 oder Science of Synthesis, **16** (2004), 1109-1153 beschriebenen Verfahren über eine Acetylierung eines Alkyl-2-diazoacetats mit einer Verbindung der Formel (XXVI) gefolgt von einer N-Arylierung, die zum kondensierten Bicyclus führt, synthetisiert werden.

Die Verbindungen der Formel (XXVI) sind entweder kommerziell erhältlich oder können nach 10 bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise analog der in Synthesis, **47** (2015), 1861-1868; Justus Liebigs Annalen der Chemie, (1893), 54-57; Journal of the American Chemical Society, **65** (1943), 476-477; Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, **24** (2014), 4236-4238; Organic Letters, **10** (2008), 2701-2704; Journal de Pharmacie de Belgique, **22** (1967), 257-263; Journal of Organic Chemistry, **60** (1995), 292-296; Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, **23** (2013), 1846-1852; 15 JP2012/092060; EU1983/92117; Tetrahedron, **71** (2015), 252-258 beschriebenen Verfahren.

#### Schritt b)

Verbindungen der Formel (III-B) können nach bekannten Methoden hergestellt werden, beispielsweise über eine Chlorierung mit Phosphoroxychlorid von Verbindungen der Formel (XXVII), wie in dem in Journal of Medicinal Chemistry, **58** (2015), 480-511 beschriebenen Verfahren.

#### 20 Verfahren und Verwendungen

Die Erfindung betrifft auch Verfahren zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen, bei dem man Verbindungen der Formel (I) oder 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 25 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) oder der Formel (I') als Schädlingsbekämpfungsmittel, insbesondere Pflanzenschutzmittel.

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

- Die Verbindungen der Formel (I) oder der Formel (I') eignen sich bei guter Pflanzenverträglichkeit, günstiger Warmblütetoxizität 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.
- 10 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 15 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 20 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, 25 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 30 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.

-66-

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) oder 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.,  
10 *Brevipalpus* spp., z. B. *Brevipalpus phoenicis*, *Bryobia graminum*, *Bryobia practiosa*, *Centruroides* spp., *Chorioptes* spp., *Dermanyssus gallinae*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, *Dermacentor* spp., *Eotetranychus* spp., z. B. *Eotetranychus hirciae*, *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*), *Phyllocoptrus oleivora*,  
20 *Platytranychus 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 turkestanii*, *Tetranychus urticae*, *Trombicula alfreddugesi*, *Vaejovis* spp., *Vasates lycopersici*;  
25 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*;

aus der Ordnung der Coleoptera z. B. *Acalymma vittatum*, *Acanthoscelides obtectus*, *Adoretus* spp., *Aethina tumida*, *Agelastica alni*, *Agriotes* spp., z. B. *Agriotes lineatus*, *Agriotes mancus*, *Alphitobius*

diaperinus, Amphimallon solstitialis, Anobium punctatum, Anoplophora spp., Anthonomus spp., z. B. Anthonomus grandis, Anthrenus spp., Apion spp., Apogonia spp., Atomaria spp., z. B. Atomaria linearis, Attagenus spp., Baris caerulescens, Bruchidius obtectus, Bruchus spp., z. B. Bruchus pisorum, Bruchus rufimanus, Cassida spp., Cerotoma trifurcata, Ceutorhynchus spp., z. B. Ceutorhynchus assimilis, Ceutorhynchus quadridens, Ceutorhynchus rapae, Chaetocnema spp., z. B. Chaetocnema confinis, Chaetocnema denticulata, Chaetocnema ectypa, Cleonus mendicus, Conoderus spp., Cosmopolites spp., z. B. Cosmopolites sordidus, Costelytra zealandica, Ctenicera spp., Curculio spp., z. B. Curculio carya, Curculio caryatipes, Curculio obtusus, Curculio sayi, Cryptocephalus ferrugineus, Cryptocephalus pusillus, Cryptorhynchus lapathi, Cryptorhynchus mangiferae, Cylindrocopturus spp., 10 Cylindrocopturus adspersus, Cylindrocopturus furnissi, Dermestes spp., Diabrotica spp., z. B. Diabrotica balteata, Diabrotica barberi, Diabrotica undecimpunctata howardi, Diabrotica undecimpunctata undecimpunctata, Diabrotica 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, 15 Epitrix tuberis, Faustinus spp., Gibbium psylloides, Gnathocerus cornutus, Hellula undalis, Heteronychus arator, Heteronyx spp., Hylamorpha elegans, Hylotrupes bajulus, Hypera postica, Hypomeces squamosus, Hypothenemus spp., z. B. Hypothenemus hampei, Hypothenemus obscurus, Hypothenemus pubescens, Lachnostenra consanguinea, Lasioderma serricorne, Latheticus oryzae, Lathridius spp., Lema spp., Leptinotarsa decemlineata, Leucoptera spp., z. B. Leucoptera coffeella, 20 Lissorhoptrus oryzophilus, Listronotus (=Hyperodes) spp., Lixus spp., Luperodes spp., Luperomorpha xanthodera, Lyctus spp., Megascelis spp., Melanotus spp., z. B. Melanotus longulus oregonensis, Meligethes aeneus, Melolontha spp., z. B. Melolontha melolontha, Migdolus spp., Monochamus spp., Naupactus xanthographus, Necrobia spp., Neogalerucella spp., Niptus hololeucus, Oryctes rhinoceros, Oryzaephilus surinamensis, Oryzaphagus oryzae, Otiorhynchus spp., z. B. Otiorhynchus cribricollis, 25 Otiorhynchus ligustici, Otiorhynchus ovatus, Otiorhynchus rugosostriatus, Otiorhynchus sulcatus, Oulema spp., z. B. Oulema melanopus, Oulema oryzae, Oxycetonia jucunda, Phaedon cochleariae, Phyllophaga spp., Phyllophaga helleri, Phyllotreta spp., z. B. Phyllotreta armoraciae, Phyllotreta pusilla, Phyllotreta ramosa, Phyllotreta striolata, Popillia japonica, Premnotypes spp., Prostephanus truncatus, Psylliodes spp., z. B. Psylliodes affinis, Psylliodes chrysoccephala, Psylliodes punctulata, Ptinus spp., 30 Rhizobius ventralis, Rhizopertha dominica, Rhynchophorus spp., Rhynchophorus ferrugineus, Rhynchophorus palmarum, Sinoxylon perforans, Sitophilus spp., z. B. Sitophilus granarius, Sitophilus linearis, Sitophilus oryzae, Sitophilus zeamais, Sphenophorus spp., Stegobium paniceum, Sternechus spp., z. B. Sternechus paludatus, Symphyletes spp., Tanymecus spp., z. B. Tanymecus dilaticollis, Tanymecus indicus, Tanymecus palliatus, Tenebrio molitor, Tenebrioides mauretanicus, Tribolium spp., 35 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, 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, Contarinia pyrivora, Contarinia schulzi, Contarinia sorghicola, Contarinia tritici, Cordylobia anthropophaga, Cricotopus sylvestris, Culex spp., z. B. Culex pipiens, Culex quinquefasciatus, Culicoides spp., Culiseta spp., Cuterebra spp., Dacus oleae, Dasineura spp., z. B. Dasineura brassicae, Delia spp., z. B. Delia antiqua, Delia coarctata, Delia florilega, Delia platura, Delia radicum, Dermatobia hominis, Drosophila spp., z. B. Drosophila melanogaster, Drosophila suzukii, Echinocnemus spp., Euleia heraclei, Fannia spp., Gasterophilus spp., Glossina spp., Haematopota spp., Hydrellia spp., Hydrellia griseola, Hylemya spp., Hippobosca spp., Hypoderma spp., Liriomyza spp., z. B. Liriomyza brassicae, Liriomyza huidobrensis, Liriomyza sativae, Lucilia spp., z. B. Lucilia cuprina, Lutzomyia spp., Mansonia spp., Musca spp., z. B. Musca domestica, Musca domestica vicina, Oestrus spp., Oscinella frit, Paratanytarsus spp., Paralauterborniella subcincta, Pegomya oder Pegomyia spp., z. B. Pegomya betaiae, Pegomya hyoscyami, Pegomya rubivora, Phlebotomus spp., Phorbia spp., Phormia spp., Piophila casei, Platyparea poeciloptera, Prodiplosis spp., Psila rosae, Rhagoletis spp., z. B. Rhagoletis cingulata, Rhagoletis completa, Rhagoletis fausta, Rhagoletis indifferens, Rhagoletis mendax, Rhagoletis pomonella, Sarcophaga spp., Simulium spp., z. B. Simulium meridionale, Stomoxys spp., Tabanus spp., Tetanops spp., Tipula spp., z. B. Tipula paludosa, Tipula simplex, Toxotrypana curvicauda;

aus der Ordnung der Hemiptera z. B. Acizzia acaciaebailyanae, Acizzia dodonaeae, Acizzia uncatooides, Acrida turrita, Acyrthosipon spp., z. B. Acyrthosiphon pisum, Acrogonia spp., Aeneolamia spp., Agonoscena spp., Aleurocanthus spp., Aleyrodes proletella, Aleurolobus barodensis, Aleurothrixus floccosus, Allocaridara malayensis, Amrasca spp., z. B. Amrasca biguttula, Amrasca devastans, Anuraphis cardui, Aonidiella spp., z. B. Aonidiella aurantii, Aonidiella citrina, Aonidiella inornata, Aphanostigma piri, Aphis spp., z. B. Aphis citricola, Aphis craccivora, Aphis fabae, Aphis forbesi, Aphis glycines, Aphis gossypii, Aphis hederae, Aphis illinoiensis, 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, 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, Coccoytilus halli, Coccus spp., z. B. Coccus hesperidum, Coccus longulus, Coccus pseudomagnoliarum, Coccus viridis, Cryptomyzus ribis, Cryptoneossa spp., Ctenarytaina spp., Dalbulus spp., Diaurodes chittendeni,

-69-

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,  
5 Erythroneura spp., Eucalyptolyma spp., Euphyllura spp., Euscelis bilobatus, Ferrisia spp., Fiorinia spp., Furcaspis oceanica, Geococcus coffeae, Glycaspis spp., Heteropsylla cubana, Heteropsylla spinulosa, Homalodisca coagulata, Hyalopterus arundinis, Hyalopterus pruni, Icerya spp., z. B. Icerya purchasi, Idiocerus spp., Idioscopus spp., Laodelphax striatellus, Lecanium spp., z. B. Lecanium corni (=Parthenolecanium corni), Lepidosaphes spp., z. B. Lepidosaphes ulmi, Lipaphis erysimi,  
10 Lopholeucaspis japonica, Lycorma delicatula, Macrosiphum spp., z. B. Macrosiphum euphorbiae, 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., Nephrotettix spp., z. B. Nephrotettix  
15 cincticeps, Nephrotettix nigropictus, Nettigonella spectra, Nilaparvata lugens, Oncometopia spp., Orthezia praelonga, Oxya chinensis, Pachypsylla spp., Parabemisia myricae, Paratriozza spp., z. B. Paratriozza 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  
20 notabilis, Pinnaspis aspidistrae, Planococcus spp., z. B. Planococcus citri, Prosopidopsylla flava, Protopulvinaria pyriformis, Pseudaulacaspis pentagona, Pseudococcus spp., z. B. Pseudococcus calceolariae, Pseudococcus comstocki, Pseudococcus longispinus, Pseudococcus maritimus, Pseudococcus viburni, Psyllopsis spp., Psylla spp., z. B. Psylla buxi, Psylla mali, Psylla pyri, Pteromalus spp., Pulvinaria spp., Pyrrilla spp., Quadraspidiotus spp., z. B. Quadraspidiotus juglansregiae,  
25 Quadraspidiotus ostreaeformis, Quadraspidiotus perniciosus, Quesada gigas, Rastrococcus spp., Rhopalosiphum spp., z. B. Rhopalosiphum maidis, Rhopalosiphum oxyacanthae, Rhopalosiphum padi, Rhopalosiphum rufiabdominale, Saissetia spp., z. B. Saissetia coffeae, Saissetia miranda, Saissetia neglecta, Saissetia oleae, Scaphoideus titanus, Schizaphis graminum, Selenaspis articulatus, Sipha flava, Sitobion avenae, Sogata spp., Sogatella furcifera, Sogatodes spp., Stictocephala festina,  
30 Siphoninus phillyreae, Tenalaphara malayensis, Tetragonocephela 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, Zygina spp.;

aus der Unterordnung der Heteroptera z. B. Aelia spp., Anasa tristis, Antestiopsis spp., Boisea spp.,  
35 Blissus spp., Calocoris spp., Campylomma livida, Cavelerius 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., Halyomorpha halys, Heliopeplus 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,  
5 Miridae, Monalonion atratum, Nezara spp., z. B. Nezara viridula, Nysius spp., Oebalus spp., Pentatomidae, Piesma quadrata, Piezodorus spp., z. B. Piezodorus guildinii, Psallus spp., Pseudacysta perseae, Rhodnius spp., Sahlbergella singularis, Scaptocoris castanea, Scotinophora spp., Stephanitis nashi, Tibraca spp., Triatoma spp.;
- aus der Ordnung der Hymenoptera z. B. Acromyrmex spp., Athalia spp., z. B. Athalia rosae, Atta spp.,  
10 Camponotus spp., Dolichovespula spp., Diprion spp., z. B. Diprion similis, Hoplocampa spp., z. B. Hoplocampa cookei, Hoplocampa testudinea, Lasius spp., Linepithema (Iridomyrmex) humile, Monomorium pharaonis, Paratrechina spp., Paravespula spp., Plagiolepis spp., Sirex spp., Solenopsis invicta, Tapinoma spp., Technomyrmex albipes, Urocerus spp., Vespa spp., z. B. Vespa crabro, Wasmannia auropunctata, Xeris spp.;
- 15 aus der Ordnung der Isopoda z. B. Armadillidium vulgare, Oniscus asellus, Porcellio scaber;
- aus der Ordnung der Isoptera z. B. Coptotermes spp., z. B. Coptotermes formosanus, Cornitermes cumulans, Cryptotermes spp., Incisitermes spp., Kalotermes spp., Microtermes obesi, Nasutitermis spp., Odontotermes spp., Porotermes spp., Reticulitermes spp., z. B. Reticulitermes flavipes, Reticulitermes hesperus;
- 20 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 epsilon, Alabama spp., z. B. Alabama argillacea, Amyelois transitella, Anarsia spp., Anticarsia spp., z. B. Anticarsia gemmatalis, Argyroploce spp., Autographa spp., Barathra brassicae, Blastodacna atra, Borbo cinnara, Bucculatrix thurberiella, Bupalus piniarius, Busseola spp., Cacoecia spp., Caloptilia theivora, Capua reticulana, Carpocapsa pomonella, Carposina nipponensis, Cheimatobia brumata, Chilo spp., z. B. Chilo plejadellus, Chilo suppressalis, Choreutis pariana, Choristoneura spp., Chrysodeixis chalcites, Clysia ambiguella, Cnaphalocerus spp., Cnaphalocrocis medinalis, Cnephasia spp., Conopomorpha spp., Conotrachelus spp., Copitarsia spp., Cydia spp., z. B. Cydia nigricana, Cydia pomonella, Dalaca noctuides, Diaphania spp., Diparopsis spp., Diatraea saccharalis, Earias spp., Ecdytolopha aurantium,  
25 Elasmopalpus lignosellus, Eldana saccharina, Ephestia spp., z. B. Ephestia elutella, Ephestia kuhniella, Epinotia spp., Epiphyas postvittana, Erannis spp., Erschoviella muscularis, Etiella spp., Eudocima spp., Eulia spp., Eupoecilia ambiguella, Euproctis spp., z. B. Euproctis chrysorrhoea, Euxoa spp., Feltia spp., Galleria mellonella, Gracillaria spp., Grapholita 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  
30  
35

- padella, Kakivoria flavofasciata, Lampides spp., Laphygma spp., Laspeyresia molesta, Leucinodes orbonalis, Leucoptera spp., z. B. Leucoptera coffeella, Lithocolletis spp., z. B. Lithocolletis blanchardella, 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, 5 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, Phylloconistis citrella, Phyllonorycter spp., z. B. Phyllonorycter blanchardella, Phyllonorycter crataegella, 10 Pieris spp., z. B. Pieris rapae, Platynota stultana, Plodia interpunctella, Plusia spp., Plutella xylostella (=Plutella maculipennis), Prays spp., Prodenia spp., Protoparce spp., Pseudaletia spp., z. B. Pseudaletia unipuncta, Pseudoplusia includens, Pyrausta nubilalis, Rachiplusia nu, Schoenobius spp., z. B. Schoenobius bipunctifer, Scirpophaga spp., z. B. Scirpophaga innotata, Scotia segetum, Sesamia spp., z. B. Sesamia inferens, Sparganothis spp., Spodoptera spp., z. B. Spodoptera eridiana, Spodoptera exigua, 15 Spodoptera frugiperda, Spodoptera praefica, Stathmopoda spp., Stenoma spp., Stomopteryx subsecivella, Synanthedon spp., Tecia solanivora, Thaumetopoea spp., Thermesia gemmatalis, Tinea cloacella, Tinea pellionella, Tineola bisselliella, Tortrix spp., Trichophaga tapetzella, Trichoplusia spp., z. B. Trichoplusia ni, Tryporyza incertulas, Tuta absoluta, Virachola spp.;
- 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, 20 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.;
- 25 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, Bاليothrips biformis, Chaetanaphothrips leeueni, Drepanothrips reuteri, Enneothrips flavens, Frankliniella spp., z. B. Frankliniella fusca, Frankliniella occidentalis, Frankliniella schultzei, Frankliniella tritici, Frankliniella 30 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;

-72-

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

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

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

- 5 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 *Aglenchus* spp., z. B. *Aglenchus agricola*, *Anguina* spp., z. B. *Anguina tritici*, *Aphelenchoides* spp., z. 10 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*, *Criconemella rusium*, *Criconemella xenoplax* (= *Mesocriconema xenoplax*), *Criconemoides* spp., z. B. 15 *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 dihystera*, *Hemicriconemoides* spp., *Hemicycliophora* spp., *Heterodera* spp., z. B. *Heterodera avenae*, *Heterodera glycines*, *Heterodera schachtii*, *Hirschmaniella* spp., *Hoplolaimus* spp., *Longidorus* spp., z. B. *Longidorus africanus*, 20 *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. 25 *Pratylenchus penetrans*, *Pseudohalenchus* spp., *Psilenchus* spp., *Punctodera* spp., *Quinisulcius* spp., *Radopholus* spp., z. B. *Radopholus citrophilus*, *Radopholus similis*, *Rotylenchulus* spp., *Rotylenchus* spp., *Scutellonema* spp., *Subanguina* spp., *Trichodorus* spp., z. B. *Trichodorus obtusus*, *Trichodorus primitivus*, *Tylenchorhynchus* spp., z. B. *Tylenchorhynchus annulatus*, *Tylenchulus* spp., z. B. *Tylenchulus semipenetrans*, *Xiphinema* spp., z. B. *Xiphinema index*.

Die Verbindungen der Formel (I) oder der Formel (I') können gegebenenfalls in bestimmten Konzentrationen bzw. Aufwandmengen auch als Herbizide, Safener, Wachstumsregulatoren oder Mittel zur 30 Verbesserung der Pflanzeneigenschaften, 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) oder der Formel (I'). Gegebenenfalls enthalten die Anwendungsformen

- 5 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  
10 beispielsweise Ammoniumsulfat oder Diammonium-hydrogenphosphat und/oder die Retention fördernde Mittel wie z. B. Dioctylsulfosuccinat oder Hydroxypropyl-guar-Polymeren 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  
15 (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,  
20 2004, ISBN: 9251048576 beschrieben. Gegebenenfalls enthalten die Formulierungen neben einer oder mehreren Verbindungen der Formel (I) oder 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  
25 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  
30 Verbindungen der Formel (I) oder 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 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  
5 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, Alkylnaphthaline, Chlorbenzole), der Alkohole und Polyole (die ggf. auch substituiert, verethert und/oder verestert sein können), der Ketone (wie Aceton, Cyclohexanon), Ester (auch Fette  
10 und Öle) und (Poly-)Ether, der einfachen und substituierten Amine, Amide, Lactame (wie N-Alkylpyrrolidone) und Lactone, der Sulfone und Sulfoxide (wie Dimethylsulfoxid).

Im Falle der Benutzung von Wasser als Streckmittel können z. B. auch organische Lösemittel als Hilfslösemittel verwendet werden. Als flüssige Lösemittel kommen im Wesentlichen infrage: Aromaten wie Xylol, Toluol oder Alkylnaphthaline, chlorierte Aromaten oder chlorierte aliphatische  
15 Kohlenwasserstoffe wie Chlorbenzole, Chlorethylen 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.

20 Grundsätzlich können alle geeigneten Lösemittel verwendet werden. Geeignete Lösemittel sind beispielsweise aromatische Kohlenwasserstoffe wie z. B. Xylol, Toluol oder Alkylnaphthaline, 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,  
25 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, Tonerde, Talkum, Kreide, Quarz, Attapulgit, Montmorillonit oder Diatomeenerde und synthetische  
30 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,  
35 Papier, Kokosnusschalen, Maiskolben und Tabakstängel.

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

- 5 Beispiele für Emulgier- und/oder Schaum erzeugende Mittel, Dispergiermittel oder Benetzungsmittel mit ionischen oder nicht-ionischen Eigenschaften oder Mischungen dieser oberflächenaktiven Stoffe sind Salze von Polyacrylsäure, Salze von Lignosulfonsäure, Salze von Phenolsulfonsäure oder Naphthalinsulfonsäure, Polykondensate von Ethylenoxid mit Fettalkoholen oder mit Fettsäuren oder mit Fettaminen, mit substituierten Phenolen (vorzugsweise Alkylphenole oder Arylphenole), Salze von  
10 Sulfobernsteinsäureestern, Taurinderivate (vorzugsweise Alkyltaurate), Phosphorsäureester von polyethoxylierten Alkoholen oder Phenolen, Fettsäureester von Polyolen und Derivate der Verbindungen enthaltend Sulfate, Sulfonate und Phosphate, z. B. Alkylarylpolyglycoether, Alkylsulfonate, Alkylsulfate, Arylsulfonate, Eiweißhydrolysate, Lignin-Sulfitablaugen und Methylcellulose. Die Anwesenheit einer oberflächenaktiven Substanz ist vorteilhaft, wenn eine der  
15 Verbindungen der Formel (I) oder der Formel (I') und/oder einer der inerten Trägerstoffe nicht in Wasser löslich ist und wenn die Anwendung in Wasser erfolgt.

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

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

Ferner können die Formulierungen und daraus abgeleiteten Anwendungsformen als zusätzliche  
25 Hilfsstoffe auch Haftmittel wie Carboxymethylcellulose, natürliche und synthetische pulvige, 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 Allgemeinen können die Verbindungen der Formel (I) oder der Formel (I') mit jedem festen oder

-76-

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-Polymeren.

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

Die Formulierungen enthalten bevorzugt zwischen 0,00000001 und 98 Gew.-% der Verbindung der Formel (I) oder der Formel (I'), besonders bevorzugt zwischen 0,01 und 95 Gew.-% der Verbindung der Formel (I) oder der Formel (I'), ganz besonders bevorzugt zwischen 0,5 und 90 Gew.-% der Verbindung der Formel (I) oder der Formel (I'), bezogen auf das Gewicht der Formulierung.

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

### **Mischungen**

Die Verbindungen der Formel (I) oder der Formel (I') können auch in Mischung mit einem oder mehreren geeigneten Fungiziden, Bakteriziden, Akariziden, Molluskiziden, Nematiziden, Insektiziden, Mikrobiologika, Nützlingen, Herbiziden, Düngemitteln, Vogelrepellentien, Phytotonics, Sterilantien, Safenern, Semiochemicals und/oder Pflanzenwachstumsregulatoren verwendet werden, um so z. B. das Wirkungsspektrum zu verbreitern, die Wirkdauer zu verlängern, die Wirkgeschwindigkeit zu steigern, Repellenz zu verhindern oder Resistenzentwicklungen vorzubeugen. Des Weiteren können solche

Wirkstoffkombinationen das Pflanzenwachstum und/oder die Toleranz gegenüber abiotischen Faktoren wie z. B. hohen oder niedrigen Temperaturen, gegen Trockenheit oder gegen erhöhten Wasser- bzw. Bodensalzgehalt verbessern. Auch lässt sich das Blüh- und Fruchtverhalten verbessern, die Keimfähigkeit und Bewurzelung optimieren, die Ernte erleichtern und Ernteertrag steigern, die Reife beeinflussen, die Qualität und/oder der Ernährungswert der Ernteprodukte steigern, die Lagerfähigkeit verlängern und/oder die Bearbeitbarkeit der Ernteprodukte verbessern.

Weiterhin können die Verbindungen der Formel (I) oder 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) oder der Formel (I') zur Verbesserung der Pflanzeneigenschaften wie zum Beispiel Wuchs, Ertrag und Qualität des Erntegutes eingesetzt werden.

In einer besonderen erfindungsgemäßen Ausführungsform liegen die Verbindungen der Formel (I) oder 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 nicht in jedem Fall explizit genannt wurden. Alle genannten Mischungspartner können außerdem, wenn sie auf Grund ihrer funktionellen Gruppen dazu imstande sind, gegebenenfalls mit geeigneten Basen oder Säuren Salze bilden.

### **Insektizide/Akarizide/Nematizide**

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

(1) Acetylcholinesterase(AChE)-Inhibitoren, wie beispielsweise Carbamate, z. B. Alanycarb, Aldicarb, Bendiocarb, Benfuracarb, Butocarboxim, Butoxycarboxim, Carbaryl, Carbofuran, Carbosulfan, Ethiosencarb, Fenobucarb, Formetanate, Furathiocarb, Isoprocarb, Methiocarb, Methomyl, Metolcarb, Oxamyl, Pirimicarb, Propoxur, Thiodicarb, Thiofanox, Triazamate, Trimethacarb, XMC und Xylylcarb oder Organophosphate, z. B. Acephat, Azamethiphos, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Cadusafos, Chlorethoxyfos, Chlorfenvinphos, Chlormephos, Chlorpyrifos-methyl, Coumaphos, Cyanophos, Demeton-S-methyl, Diazinon, Dichlorvos/DDVP, Dicrotophos, Dimethoat, Dimethylvinphos,

- Disulfoton, EPN, Ethion, Ethoprophos, Famphur, Fenamiphos, Fenitrothion, Fenthion, Fosthiazat, Heptenophos, Imicyafos, Isofenphos, Isopropyl-O-(methoxyaminothio-phosphoryl)salicylat, Isoxathion, Malathion, Mecarbam, Methamidophos, Methidathion, Mevinphos, Monocrotophos, Naled, Omethoate, Oxydemeton-methyl, Parathion-methyl, Phenthroate, Phorat, Phosalon, Phosmet, Phosphamidon, Phoxim, 5 Pirimiphos-methyl, Profenos, 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.
- 10 10 (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], 15 Esfenvalerat, Etofenprox, Fenpropothrin, 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 20 Neonicotinoide, z. B. Acetamiprid, Clothianidin, Dinotefuran, Imidacloprid, Nitencyram, 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 25 Avermectine/Milbemycine, z. B. Abamectin, Emamectin-benzoat, Lepimectin und Milbemectin.
- (7) Juvenilhormon-Mimetika, wie beispielsweise Juvenilhormon-Analoga, z. B. Hydropren, Kinopren und Methopren oder Fenoxy carb oder Pyriproxyfen.
- (8) Verschiedene nicht spezifische (multi-site) Inhibitoren, wie beispielsweise Alkylhalogenide, z. B. 30 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 Insektdarmmembran, 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.
- 5 (12) Inhibitoren der mitochondrialen ATP-Synthase, wie ATP-Disruptoren, wie beispielsweise Diafenthiuron oder Organozinnverbindingen, z. B. Azocyclotin, Cyhexatin und Fenbutatin-oxid oder Propargit oder Tetradifon.
- 10 (13) Entkoppler der oxidativen Phoshorylierung 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 (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 Chromafenoziid, Halofenoziid, Methoxyfenoziid und Tebufenoziid.
- 20 (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, Fenpyroxim, Pyrimidifen, Pyridaben, Tebufenpyrad und Tolfenpyrad oder Rotenon
- 25 (Derris).
- (22) Blocker des spannungsabhängigen Natriumkanals, wie z. B. Indoxacarb oder Metaflumizone.
- (23) Inhibitoren der Acetyl-CoA-Carboxylase, wie beispielsweise Tetron- und Tetraäuredederivate, z. B. Spirodiclofen, Spiromesifen und Spirotetramat.

-80-

- (24) Inhibitoren des mitochondrialen Komplex-IV-Elektronentransports, wie beispielsweise Phosphine, z. B. Aluminiumphosphid, Calciumphosphid, Phosphin und Zinkphosphid oder Cyanide, Calciumcyanid, Kaliumcyanid und Natriumcyanid.
- (25) Inhibitoren des mitochondrialen Komplex-II-Elektronentransports, wie beispielsweise betanitridlderivate, 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, Cycloxaaprid, Cyhalodiamid, Dicloromezotiaz, Dicofol, epsilon-Metofluthrin, epsilon-Momfluthrin, Flometoquin, Fluazaindolizin, Fluensulfon, Flufenerim, Flufenoxystrobin, Flufiprol, Fluhexafon, Fluopyram, Fluralaner, Fluxametamid, Fufenoziid, Guadipyr, Heptafluthrin, Imidaclothiz, Iprodione, kappa-Bifenthrin, kappa-Tefluthrin, Lotilaner, Meperfluthrin, Paichongding, Pyridalyl, Pyrifluquinazon, Pyriminostrobin, Spirobudiclofen, Tetramethylfluthrin, Tetraniliprol, Tetrachlorantraniliprol, Tioxazafen, Thiofluoxamat, Triflumezopyrim und Iodmethan; des Weiteren Präparate auf Basis von *Bacillus firmus* (I-1582, BioNeem, Votivo), sowie folgende Verbindungen: 1-{2-Fluor-4-methyl-5-[(2,2,2-trifluorethyl)sulfinyl]phenyl}-3-(trifluormethyl)-1H-1,2,4-triazol-5-amin (bekannt aus WO2006/043635) (CAS 885026-50-6), {1'-[{(2E)-3-(4-Chlorphenyl)prop-2-en-1-yl]-5-fluorspiro[indol-3,4'-piperidin]-1(2H)-yl}(2-chlorpyridin-4-yl)methanon (bekannt aus WO2003/106457) (CAS 637360-23-7), 2-Chlor-N-[2-{1-[{(2E)-3-(4-chlorphenyl)prop-2-en-1-yl]piperidin-4-yl}-4-(trifluormethyl)phenyl]isonicotinamid (bekannt aus WO2006/003494) (CAS 872999-66-1), 3-(4-Chlor-2,6-dimethylphenyl)-4-hydroxy-8-methoxy-1,8-diazaspiro[4.5]dec-3-en-2-on (bekannt aus WO 2010052161) (CAS 1225292-17-0), 3-(4-Chlor-2,6-dimethylphenyl)-8-methoxy-2-oxo-1,8-diazaspiro[4.5]dec-3-en-4-yl-ethylcarbonat (bekannt aus EP 2647626) (CAS-1440516-42-6), 4-(But-2-in-1-yloxy)-6-(3,5-dimethylpiperidin-1-yl)-5-fluorpyrimidin (bekannt aus WO2004/099160) (CAS 792914-58-0), PF1364 (bekannt aus JP2010/018586) (CAS-Reg.No. 1204776-60-2), N-[(2E)-1-[(6-Chlorpyridin-3-yl)methyl]pyridin-2(1H)-yliden]-2,2,2-trifluoracetamid (bekannt aus WO2012/029672) (CAS 1363400-41-2), (3E)-3-[1-[(6-Chlor-3-pyridyl)methyl]-2-pyridyliden]-1,1,1-trifluorpropan-2-on (bekannt aus WO2013/144213) (CAS 1461743-15-6), N-[3-(Benzylcarbamoyl)-4-chlorphenyl]-1-methyl-3-(pentafluorethyl)-4-(trifluormethyl)-1H-pyrazol-5-carboxamid (bekannt aus WO2010/051926) (CAS 1226889-14-0), 5-Brom-4-chlor-N-[4-chlor-2-methyl-6-(methylcarbamoyl)phenyl]-2-(3-chlor-2-pyridyl)pyrazol-3-carboxamid (bekannt aus CN103232431) (CAS 1449220-44-3), 4-[5-(3,5-Dichlorphenyl)-4,5-dihydro-5-(trifluormethyl)-3-isoxazolyl]-2-methyl-N-(cis-1-oxido-3-thietanyl)benzamid, 4-[5-(3,5-Dichlorphenyl)-4,5-dihydro-5-(trifluormethyl)-3-isoxazolyl]-2-methyl-N-(trans-1-oxido-3-thietanyl)benzamid und 4-[(5S)-5-(3,5-Dichlorphenyl)-4,5-dihydro-5-(trifluormethyl)-

- 3-isoxazolyl]-2-methyl-N-(cis-1-oxido-3-thietanyl)benzamid (bekannt aus WO 2013/050317 A1) (CAS 1332628-83-7), N-[3-Chlor-1-(3-pyridinyl)-1H-pyrazol-4-yl]-N-ethyl-3-[(3,3,3-trifluorpropyl)sulfinyl]propanamid, (+)-N-[3-Chlor-1-(3-pyridinyl)-1H-pyrazol-4-yl]-N-ethyl-3-[(3,3,3-trifluorpropyl)sulfinyl]propanamid und (-)-N-[3-Chlor-1-(3-pyridinyl)-1H-pyrazol-4-yl]-N-ethyl-3-[(3,3,3-trifluorpropyl)sulfinyl]propanamid (bekannt aus WO 2013/162715 A2, WO 2013/162716 A2, US 2014/0213448 A1) (CAS 1477923-37-7), 5-[[[2E)-3-Chlor-2-propen-1-yl]amino]-1-[2,6-dichlor-4-(trifluormethyl)phenyl]-4-[(trifluormethyl)sulfinyl]-1H-pyrazol-3-carbonitrile (bekannt aus CN 101337937 A) (CAS 1105672-77-2), 3-Brom-N-[4-chlor-2-methyl-6-[(methylamino)thioxomethyl]phenyl]-1-(3-chlor-2-pyridinyl)-1H-pyrazol-5-carboxamid,
- 10 (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); Cyclopropancarbonsäure-3-(2,2-dichlorethenyl)-2,2-dimethyl-4-(1H-benzimidazol-2-yl)phenylester (bekannt aus CN 103524422 A) (CAS 1542271-46-4); (4aS)-7-Chlor-2,5-dihydro-2-  
15 [[(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]- $\alpha$ -L-mannopyranose (bekannt aus US 2014/0275503 A1) (CAS 1181213-14-8); 8-(2-Cyclopropylmethoxy-4-trifluormethylphenoxy)-3-(6-trifluormethylpyridazin-3-yl)-3-  
20 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  
25 (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) Difenoconazol, (1.003) Epoxiconazol, (1.004) Fenhexamid, (1.005) Fenpropidin, (1.006) Fenpropimorph, (1.007) Fenpyrazamin, (1.008) Fluquinconazol, (1.009) Flutriafol, (1.010) Imazalil, (1.011) Imazalil Sulfat, (1.012) Ipconazol, (1.013) Metconazol, (1.014) Myclobutanil, (1.015) Paclobutrazol, (1.016) Prochloraz, (1.017) Propiconazol, (1.018) Prothioconazol, (1.019) Pyrisoxazol, (1.020) Spiroxamin, (1.021) Tebuconazol, (1.022) Tetraconazol, (1.023) Triadimenol, (1.024) Tridemorph, (1.025) Triticonazol, (1.026) (1R,2S,5S)-5-(4-Chlorbenzyl)-2-(chlormethyl)-2-methyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)cyclopentanol, (1.027) (1S,2R,5R)-5-(4-Chlorbenzyl)-2-(chlormethyl)-2-methyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)cyclopentanol, (1.028) (2R)-2-(1-Chlorcyclopropyl)-4-[(1R)-2,2-dichlorcyclopropyl]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-ol (1.029) (2R)-2-(1-Chlorcyclopropyl)-4-[(1S)-2,2-dichlorcyclopropyl]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-ol, (1.030) (2R)-2-[4-(4-Chlorphenoxy)-2-(trifluormethyl)phenyl]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)propan-2-ol, (1.031) (2S)-2-(1-Chlorcyclopropyl)-4-[(1R)-2,2-dichlorcyclopropyl]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-ol, (1.032) (2S)-2-(1-Chlorcyclopropyl)-4-[(1S)-2,2-dichlorcyclopropyl]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-ol, (1.033) (2S)-2-[4-(4-Chlorphenoxy)-2-(trifluormethyl)phenyl]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)propan-2-ol, (1.034) (R)-[3-(4-Chlor-2-fluorophenyl)-5-(2,4-difluorophenyl)-1,2-oxazol-4-yl](pyridin-3-yl)methanol, (1.035) (S)-[3-(4-Chlor-2-fluorophenyl)-5-(2,4-difluorophenyl)-1,2-oxazol-4-yl](pyridin-3-yl)methanol, (1.036) [3-(4-Chlor-2-fluorophenyl)-5-(2,4-difluorophenyl)-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-difluorophenyl)oxiran-2-yl]methyl}-1H-1,2,4-triazol-5-ylthiocyanat, (1.040) 1-{[rel(2R,3R)-3-(2-Chlorphenyl)-2-(2,4-difluorophenyl)oxiran-2-yl]methyl}-1H-1,2,4-triazol-5-ylthiocyanat, (1.041) 1-{[rel(2R,3S)-3-(2-Chlorphenyl)-2-(2,4-difluorophenyl)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-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-Dichlorophenyl)-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)
- 5 2-{{3-(2-Chlorphenyl)-2-(2,4-difluorphenyl)oxiran-2-yl]methyl}-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazol-3-thion, (1.057) 2-{{rel(2R,3R)-3-(2-Chlorphenyl)-2-(2,4-difluorphenyl)oxiran-2-yl]methyl}-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazol-3-thion, (1.058) 2-{{rel(2R,3S)-3-(2-Chlorphenyl)-2-(2,4-difluorphenyl)oxiran-2-yl]methyl}-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazol-3-thion, (1.059) 5-(4-Chlorbenzyl)-2-(chlormethyl)-2-methyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)cyclopentanol, (1.060) 5-(Allylsulfanyl)-1-{{3-(2-chlorphenyl)-2-(2,4-difluorphenyl)oxiran-2-yl]methyl}-1H-1,2,4-triazol, (1.061) 5-(Allylsulfanyl)-1-{{rel(2R,3R)-3-(2-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'-  
10 (2,5-Dimethyl-4-{{3-(1,1,2,2-tetrafluorethoxy)phenyl}sulfanyl}phenyl)-N-ethyl-N-methyliodoformamid, (1.064) N'-  
15 (2,5-Dimethyl-4-{{3-(2,2,2-tetrafluorethoxy)phenyl}sulfanyl}phenyl)-N-ethyl-N-methyliodoformamid,  
1-{{3-(2,2,3,3-tetrafluorpropoxy)phenyl}sulfanyl}phenyl)-N-ethyl-N-methyliodoformamid, (1.066) N'-  
20 (2,5-Dimethyl-4-{{3-(pentafluorethoxy)phenyl}sulfanyl}phenyl)-N-ethyl-N-methyliodoformamid, (1.067) N'-  
25 (2,5-Dimethyl-4-{{3-[(1,1,2,2-tetrafluorethyl)sulfanyl]phenoxy}phenyl}-N-ethyl-N-methyliodoformamid,  
1-{{3-[(2,2,2-trifluorethyl)sulfanyl]phenoxy}phenyl}-N-ethyl-N-methyliodoformamid,  
30 (1.068) N'-  
35 (2,5-Dimethyl-4-{{3-[(2,2,3,3-tetrafluorpropyl)sulfanyl]phenoxy}phenyl}-N-ethyl-N-methyliodoformamid,  
1-{{3-[(pentafluorethyl)sulfanyl]phenoxy}phenyl)-N-ethyl-N-methyliodoformamid, (1.070) N'-  
40 (2,5-Dimethyl-4-{{3-[(2,2,3,3-tetrafluorpropyl)sulfanyl]phenoxy}phenyl)-N-ethyl-N-methyliodoformamid,  
1-{{3-[(2,2,3,3-tetrafluorpropyl)sulfanyl]phenoxy}phenyl)-N-ethyl-N-methyliodoformamid, (1.071) N'-  
45 (2,5-Dimethyl-4-{{3-[(2,2,3,3-tetrafluorpropyl)sulfanyl]phenoxy}phenyl)-N-ethyl-N-methyliodoformamid,  
1-{{3-[(2,2,3,3-tetrafluorpropyl)sulfanyl]phenoxy}phenyl)-N-ethyl-N-methyliodoformamid, (1.072) N'-  
50 (4-{{3-[(Difluormethyl)sulfanyl]phenoxy}-2,5-dimethylphenyl)-N-ethyl-N-methyliodoformamid,  
1-{{3-[(Difluormethyl)sulfanyl]phenoxy}-2,5-dimethylphenyl)-N-ethyl-N-methyliodoformamid, (1.073) N'-  
55 (4-{{3-[(Difluormethyl)sulfanyl]phenoxy}-2,5-dimethylphenyl)-N-ethyl-N-methyliodoformamid,  
1-{{3-[(Difluormethyl)sulfanyl]phenoxy}-2,5-dimethylphenyl)-N-ethyl-N-methyliodoformamid, (1.074) N'-  
60 [5-Brom-6-(2,3-dihydro-1H-inden-2-yloxy)-2-methylpyridin-3-yl]-N-ethyl-N-methyliodoformamid, (1.075) N'-  
65 {4-[(4,5-Dichlor-1,3-thiazol-2-yl)oxy]-2,5-dimethylphenyl}-N-ethyl-N-methyliodoformamid, (1.076) N'-  
70 {5-Brom-6-[(1R)-1-(3,5-difluorophenyl)ethoxy]-2-methylpyridin-3-yl}-N-ethyl-N-methyliodoformamid,  
1-{{3-[(3,5-difluorophenyl)ethoxy]-2-methylpyridin-3-yl}-N-ethyl-N-methyliodoformamid, (1.077) N'-  
75 {5-Brom-6-[(1S)-1-(3,5-difluorophenyl)ethoxy]-2-methylpyridin-3-yl}-N-ethyl-N-methyliodoformamid,  
1-{{3-[(3,5-difluorophenyl)ethoxy]-2-methylpyridin-3-yl}-N-ethyl-N-methyliodoformamid, (1.078) N'-  
80 {5-Brom-6-[(cis-4-isopropylcyclohexyl)oxy]-2-methylpyridin-3-yl}-N-ethyl-N-methyliodoformamid,  
1-{{3-[(cis-4-isopropylcyclohexyl)oxy]-2-methylpyridin-3-yl}-N-ethyl-N-methyliodoformamid, (1.079) N'-  
85 {5-Brom-6-[(trans-4-isopropylcyclohexyl)oxy]-2-methylpyridin-3-yl}-N-ethyl-N-methyliodoformamid,  
1-{{3-[(trans-4-isopropylcyclohexyl)oxy]-2-methylpyridin-3-yl}-N-ethyl-N-methyliodoformamid, (1.080) N'-  
90 {5-Bromo-6-[(3,5-difluorophenyl)ethoxy]-2-methylpyridin-3-yl}-N-ethyl-N-methyliodoformamid.
- 35 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) Furametylpyr, (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) Pentiopyrad, (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.
- 10 3) Inhibitoren der Atmungskette am Komplex III, beispielsweise (3.001) Ametoctradin, (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)
- 15 Pyraoxystrobin, (3.020) Trifloxystrobin (3.021) (2E)-2-{2-[{[(E)-1-(3-[(E)-1-Fluor-2-phenylvinyl]oxy}phenyl)ethyliden]amino}oxy)methyl]phenyl}-2-(methoxyimino)-N-methylacetamid, (3.022) (2E,3Z)-5-{{[1-(4-Chlorphenyl)-1H-pyrazol-3-yl]oxy}-2-(methoxyimino)-N,3-dimethylpent-3-enamid, (3.023) (2R)-2-{2-[(2,5-Dimethylphenoxy)methyl]phenyl}-2-methoxy-N-methylacetamid, (3.024) (2S)-2-{2-[(2,5-Dimethylphenoxy)methyl]phenyl}-2-methoxy-N-methylacetamid, (3.025)
- 20 (3S,6S,7R,8R)-8-Benzyl-3-[[{3-[{(isobutyryloxy)methoxy]-4-methoxypyridin-2-yl}carbonyl]amino}-6-methyl-4,9-dioxo-1,5-dioxinan-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-fluorophenyl)-1H-pyrazol-3-yl]oxy}-2-(methoxyimino)-N,3-dimethylpent-3-enamid.
- 25 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-fluorophenyl)-N-(2-chlorphenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-5-amin, (4.021) 4-(2-Chlor-4-fluorophenyl)-N-(2-fluorophenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-5-amin, (4.022) 4-(4-Chlorphenyl)-5-(2,6-difluorophenyl)-3,6-dimethylpyridazin, (4.023) N-(2-Brom-6-fluorophenyl)-4-(2-chlor-4-fluorophenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-5-amin, (4.024) N-(2-Bromphenyl)-4-(2-chlor-4-fluorophenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-5-amin, (4.025) N-(4-Chlor-2,6-difluorophenyl)-4-(2-chlor-4-fluorophenyl)-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-5-amin.
- 5) Verbindungen mit Befähigung zu Multisite-Aktivität, beispielsweise (5.001) Bordeauxmischung, (5.002) Captafol, (5.003) Captan, (5.004) Chlorthalonil, (5.005) Kupferhydroxid, (5.006) Kupfernaphthenat, (5.007) Kupferoxid, (5.008) Kupferoxychlorid, (5.009) Kupfer(2+)-sulfat, (5.010) Dithianon, (5.011) Dodin, (5.012) Folpet, (5.013) Mancozeb, (5.014) Maneb, (5.015) Metiram, (5.016) Zinkmetiram, (5.017) Kupfer-Oxin, (5.018) Propineb, (5.019) Schwefel und Schwefelzubereitungen einschließlich Calciumpolysulfid, (5.020) Thiram, (5.021) Zineb, (5.022) Ziram.
- 10) Verbindungen, die zum Auslösen einer Wirtsabwehr befähigt sind, beispielsweise (6.001) Acibenzolar-S-Methyl, (6.002) Isotianil, (6.003) Probenazol, (6.004) Tiadinil.
- 15) Inhibitoren der Aminosäure- und/oder Protein-Biosynthese, beispielsweise (7.001) Cyprodinil, (7.002) Kasugamycin, (7.003) Kasugamycinhydrochlorid-hydrat, (7.004) Oxytetracyclin (7.005) Pyrimethanil, (7.006) 3-(5-Fluor-3,3,4,4-tetramethyl-3,4-dihydroisoquinolin-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) 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.
- 20) Inhibitoren der Lipid- und Membran-Synthese, beispielsweise (10.001) Propamocarb, (10.002) Propamocarhydrochlorid, (10.003) Tolclofos-Methyl.
- 25) 11) Inhibitoren der Melanin-Biosynthese, beispielsweise (11.001) Tricyclazol, (11.002) 2,2,2-Trifluorethyl-{3-methyl-1-[(4-methylbenzoyl)amino]butan-2-yl} carbamat.
- 12) Inhibitoren der Nukleinsäuresynthese, beispielsweise (12.001) Benalaxytl, (12.002) Benalaxytl-M (Kiralaxytl), (12.003) Metalaxytl, (12.004) Metalaxytl-M (Mefenoxam).
- 30) 13) Inhibitoren der Signaltransduktion, beispielsweise (13.001) Fludioxonil, (13.002) Iprodion, (13.003) Procymidon, (13.004) Proquinazid, (13.005) Quinoxifen, (13.006) Vinclozolin.

- 14) Verbindungen, die als Entkoppler wirken können, beispielsweise (14.001) Fluazinam, (14.002) Meptyldinocap.
- 15) Weitere Verbindungen, beispielsweise (15.001) Abscisinsäure, (15.002) Benthiazol, (15.003) Bethoxazin, (15.004) Capsimycin, (15.005) Carvon, (15.006) Chinomethionat, (15.007) Cufraneb, (15.008) Cyflufenamid, (15.009) Cymoxanil, (15.010) Cyprosulfamid, (15.011) Flutianil, (15.012) Fosetyl-Aluminium, (15.013) Fosetyl-Calcium, (15.014) Fosetyl-Natrium, (15.015) Methylisothiocyanat, (15.016) Metrafenon, (15.017) Mildiomycin, (15.018) Natamycin, (15.019) Nickel-Dimethyldithiocarbamat, (15.020) Nitrothal-Isopropyl, (15.021) Oxamocarb, (15.022) Oxathiapiprolin, (15.023) Oxyfenthiin, (15.024) Pentachlorphenol und Salze, (15.025) Phosphonsäure und deren Salze, (15.026) Propamocarb-fosetyl, (15.027) Pyriofenone (Chlazafenone) (15.028) Tebufloquin, (15.029) Tecloftalam, (15.030) Tolnifanide, (15.031) 1-(4-{4-[{(5R)-5-(2,6-Difluorophenyl)-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-Difluorophenyl)-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)-teton, (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-fluorophenyl}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-

-88-

yl)(phenyl)methylen]amino}oxy)methyl]pyridin-2-yl} carbamat, (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.

## 5 Biologische Schädlingsbekämpfungsmittel als Mischungskomponenten

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

Biologische Schädlingsbekämpfungsmittel umfassen insbesondere Bakterien, Pilze, Hefen, Pflanzenextrakte und solche Produkte, die von Mikroorganismen gebildet wurden inklusive Proteine und 10 sekundäre Stoffwechselprodukte.

Biologische Schädlingsbekämpfungsmittel umfassen Bakterien wie sporenbildende Bakterien, wurzelbesiedelnde Bakterien und Bakterien, die als biologische Insektizide, Fungizide oder Nematizide wirken.

Beispiele für solche Bakterien, die als biologische Schädlingsbekämpfungsmittel eingesetzt werden bzw. 15 verwendet werden können, sind:

*Bacillus amyloliquefaciens*, Stamm FZB42 (DSM 231179), oder *Bacillus cereus*, insbesondere *B. cereus* Stamm CNCM I-1562 oder *Bacillus firmus*, Stamm I-1582 (Accession number CNCM I-1582) oder *Bacillus pumilus*, insbesondere Stamm GB34 (Accession No. ATCC 700814) und Stamm QST2808 (Accession No. NRRL B-30087), oder *Bacillus subtilis*, insbesondere Stamm GB03 (Accession No. 20 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. 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), 25 *Pasteuria penetrans*, *Pasteuria* spp. (Rotylenchulus reniformis nematode)-PR3 (Accession Number ATCC SD-5834), *Streptomyces microflavus* Stamm AQ6121 (= QRD 31.013, NRRL B-50550), *Streptomyces galbus* Stamm AQ 6047 (Accession Number NRRL 30232).

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

30 *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, *Lecanicillium lecanii* (ehemals bekannt als *Verticillium lecanii*), insbesondere Stamm KV01, *Metarhizium anisopliae*, insbesondere Stamm F52 (DSM3884/ ATCC 90448), *Metschnikowia*

*fructicola*, insbesondere Stamm NRRL Y-30752, *Paecilomyces fumosoroseus* (neu: *Isaria fumosorosea*), insbesondere Stamm IFPC 200613, oder Stamm Apopka 97 (Accession No. ATCC 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 werden können, sind:

*Adoxophyes orana* (Apfelschalenwickler) Granulosevirus (GV), *Cydia pomonella* (Apfelwickler) 10 Granulosevirus (GV), *Helicoverpa armigera* (Baumwollkapselwurm) Nuklear Polyhedrosis Virus (NPV), *Spodoptera exigua* (Zuckerrübeneule) mNPV, *Spodoptera frugiperda* (Heerwurm) mNPV, *Spodoptera littoralis* (Afrikanischer Baumwollwurm) NPV.

Es sind auch Bakterien und Pilze umfasst, die als „Inokulant“ Pflanzen oder Pflanzenteilen oder Pflanzenorganen beigegeben werden und durch ihre besonderen Eigenschaften das Pflanzenwachstum 15 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 20 *Rhizobium trifolii*, *Rhizopogon spp.*, *Sclerotoderma spp.*, *Suillus spp.*, *Streptomyces spp.*.

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

Allium sativum, Artemisia absinthium, Azadirachtin, Biokeeper WP, Cassia nigricans, Celastrus 25 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, Ryania/Ryanodine, Symphytum officinale, Tanacetum vulgare, Thymol, Triact 70, TriCon, Tropaeolum majus, Urtica dioica, Veratrin, Viscum album, Brassicaceen-Extrakt, insbesondere Raps- oder 30 Senfpulver.

### **Safener als Mischungskomponenten**

Die Verbindungen der Formel (I) oder der Formel (I') können mit Safenern kombiniert werden, wie zum Beispiel Benoxacor, Cloquintocet (-mexyl), Cyometrinil, Cyprosulfamide, Dichloromid, Fenchlorazole (-ethyl), Fenclorim, Flurazole, Fluxofenim, Furilazole, Isoxadifen (-ethyl), Mefenpyr (-diethyl),

Naphthalic anhydride, Oxabetrinil, 2-Methoxy-N-({4-[(methylcarbamoyl)amino]phenyl}sulfonyl)benzamid (CAS 129531-12-0), 4-(Dichloracetyl)-1-oxa-4-azaspiro[4.5]decan (CAS 71526-07-3), 2,2,5-Trimethyl-3-(dichloracetyl)-1,3-oxazolidin (CAS 52836-31-4).

## 5 Pflanzen und Pflanzenteile

Erfnungsgemäß 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), beispielsweise Getreide (Weizen, Reis, Triticale, Gerste, Roggen, Hafer), Mais, Soja, Kartoffel, 10 Zuckerrüben, Zuckerrohr, Tomaten, Paprika, Gurke, Melone, Möhre, Wassermelone, Zwiebel, Salat, Spinat, Porree, Bohnen, *Brassica oleracea* (z. B. Kohl) und andere Gemüsesorten, Baumwolle, Tabak, Raps, sowie Obstpflanzen (mit den Früchten Äpfel, Birnen, Zitrusfrüchte und Weintrauben). Kulturpflanzen können Pflanzen sein, die durch konventionelle Züchtungs- und Optimierungsmethoden oder durch biotechnologische und gentechnologische Methoden oder Kombinationen dieser Methoden 15 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 Organe der Pflanzen wie Spross, Blatt, Blüte und Wurzel verstanden werden, wobei beispielhaft Blätter, 20 Nadeln, Stängel, Stämme, Blüten, Fruchtkörper, Früchte und Samen sowie Wurzeln, Knollen und Rhizome aufgeführt werden. Zu den Pflanzenteilen gehören auch geerntete Pflanzen oder geerntete Pflanzenteile sowie vegetatives und generatives Vermehrungsmaterial, beispielsweise Stecklinge, Knollen, Rhizome, Ableger und Samen.

Die erfundungsgemäße Behandlung der Pflanzen und Pflanzenteile mit den Verbindungen der Formel (I) 25 oder der Formel (I') erfolgt direkt oder durch Einwirkung der Verbindungen auf die Umgebung, den Lebensraum oder den Lagerraum nach den üblichen Behandlungsmethoden, z. B. durch Eintauchen, Spritzen, Verdampfen, Vernebeln, Streuen, Aufstreichen, Injizieren und bei Vermehrungsmaterial, insbesondere bei Saatgut, weiterhin durch ein- oder mehrschichtiges Umhüllen.

Wie bereits oben erwähnt, können erfundungsgemäß alle Pflanzen und deren Teile behandelt werden. In 30 einer bevorzugten Ausführungsform werden wild vorkommende oder durch konventionelle biologische Zuchtmethoden wie Kreuzung oder Protoplastenfusion erhaltene Pflanzenarten und Pflanzensorten sowie deren Teile behandelt. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden transgene Pflanzen und Pflanzensorten, die durch gentechnologische Methoden gegebenenfalls in Kombination mit konventionellen Methoden erhalten wurden (Genetically Modified Organisms) und deren Teile 35 behandelt. Der Begriff „Teile“ bzw. „Teile von Pflanzen“ oder „Pflanzenteile“ wurde oben erläutert.

-91-

Besonders bevorzugt werden erfindungsgemäß Pflanzen der jeweils handelsüblichen oder in Gebrauch befindlichen Pflanzensorten behandelt. Unter Pflanzensorten versteht man Pflanzen mit neuen Eigenschaften („Traits“), die durch konventionelle Züchtung, durch Mutagenese oder durch rekombinante DNA-Techniken erhalten worden sind. Dies können Sorten, Rassen, Bio- und Genotypen sein.

### **Transgene Pflanze, Saatgutbehandlung und Integrationsereignisse**

Zu den bevorzugten erfindungsgemäß zu behandelnden transgenen (gentechnologisch erhaltenen) Pflanzen bzw. Pflanzensorten gehören alle Pflanzen, die durch die gentechnologische Modifikation genetisches Material erhielten, welches diesen Pflanzen besondere vorteilhafte wertvolle Eigenschaften ("Traits") verleiht. Beispiele für solche Eigenschaften sind besseres Pflanzenwachstum, erhöhte Toleranz gegenüber hohen oder niedrigen Temperaturen, erhöhte Toleranz gegen Trockenheit oder gegen Wasser- bzw. Bodensalzgehalt, erhöhte Blühleistung, erleichterte Ernte, Beschleunigung der Reife, höhere Ernterträge, 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, CryIIB2, 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) oder der Formel (I') erfolgt direkt oder durch Einwirkung auf deren Umgebung, Lebensraum oder Lagerraum nach den

-92-

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, Schlämmbeizen, Inkrustieren, ein- oder mehrschichtiges Umhüllen, 5 usw. Es ist ferner möglich, die Verbindungen der Formel (I) oder der Form (I') nach dem Ultra-Low-Volume-Verfahren auszubringen oder die Anwendungsform oder die Verbindung der Formel (I) oder 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) oder der Formel (I') werden auf das Blattwerk aufgebracht, wobei die Behandlungsfrequenz 10 und die Aufwandmenge auf den Befallsdruck des jeweiligen Schädlings abgestimmt sein sollte.

Bei systemisch wirksamen Wirkstoffen gelangen die Verbindungen der Formel (I) oder der Formel (I') auch über das Wurzelwerk in die Pflanzen. Die Behandlung der Pflanzen erfolgt dann durch Einwirkung der Verbindungen der Formel (I) oder 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 15 der Pflanze (z. B. Boden oder hydroponische Systeme) wird mit einer flüssigen Form der Verbindungen der Formel (I) oder der Formel (I') getränkt, oder durch die Bodenapplikation, d. h. die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel (I) oder der Formel (I') werden in fester Form (z. B. in Form eines Granulats) in den Standort der Pflanzen oder der Formel (I') eingebracht. Bei Wasserreiskulturen kann das auch durch Zudosieren der Verbindung der Formel (I) oder der Formel (I') 20 in einer festen Anwendungsform (z. B. als Granulat) in ein überflutetes Reisfeld sein.

### **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 25 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 30 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.

-93-

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

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

Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf Saatgut, welches zum Schutz vor tierischen Schädlingen mit einer erfindungsgemäßen Verbindung der Formel (I) oder der Formel (I') behandelt wurde. Die Erfindung bezieht sich auch auf Saatgut, welches zur gleichen Zeit mit einer Verbindung der Formel (I)  
15 oder der Formel (I') und einer Mischungskomponente behandelt wurde. Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf Saatgut, welches zu unterschiedlichen Zeiten mit einer Verbindung der Formel (I) oder der Formel (I') und einer Mischungskomponente behandelt wurde. Bei Saatgut, welches zu unterschiedlichen Zeiten mit einer Verbindung der Formel (I) oder der Formel (I') und einer Mischungskomponente behandelt wurde, können die einzelnen Substanzen in unterschiedlichen  
20 Schichten auf dem Saatgut vorhanden sein. Dabei können die Schichten, die eine Verbindung der Formel (I) oder der Formel (I') und Mischungskomponenten enthalten, gegebenenfalls durch eine Zwischenschicht getrennt sein. Die Erfindung bezieht sich auch auf Saatgut, bei dem eine Verbindung der Formel (I) oder der Formel (I') und eine Mischungskomponente als Bestandteil einer Umhüllung oder als weitere Schicht oder weitere Schichten zusätzlich zu einer Umhüllung aufgebracht sind.

25 Des Weiteren bezieht sich die Erfindung auf Saatgut, welches nach der Behandlung mit einer Verbindung der Formel (I) oder der Formel (I') einem Filmcoating-Verfahren unterzogen wird, um Staubabrieb am Saatgut zu vermeiden.

Einer der auftretenden Vorteile, wenn eine Verbindung der Formel (I) oder der Formel (I') systemisch  
wirkt, ist es, dass die Behandlung des Saatguts nicht nur das Saatgut selbst, sondern auch die daraus  
30 hervorgehenden Pflanzen nach dem Auflaufen vor tierischen Schädlingen schützt. Auf diese Weise kann die unmittelbare Behandlung der Kultur zum Zeitpunkt der Aussaat oder kurz danach entfallen.

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

-94-

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

Verbindungen der Formel (I) oder der Formel (I') können ferner in Kombination mit Mitteln der Signaltechnologie eingesetzt werden, wodurch eine bessere Besiedlung mit Symbionten, wie zum

- 5 Beispiel Rhizobien, Mycorrhiza und/oder endophytischen Bakterien oder Pilzen, stattfindet und/oder es zu einer optimierten Stickstofffixierung kommt.

Die Verbindungen der Formel (I) oder 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

- 10 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.

- 15 Wie vorstehend bereits erwähnt, kommt auch der Behandlung von transgenem Saatgut mit einer Verbindung der Formel (I) oder 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,
- 20 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.

- 25 Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird die Verbindung der Formel (I) oder 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
- 30 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 Reisembryos („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 aufgebrachten Verbindung der Formel (I) u oder 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) oder 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) oder 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) oder 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 Alkylnaphthalinsulfonate, wie Diisopropyl- oder Diisobutynaphthalinsulfonate.

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 Tristryrylphenolpolyglykolether und deren phosphatierte oder sulfatierte Derivate zu nennen. Geeignete

-96-

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.

- 5 Vorzugsweise verwendbar sind Silikonentschäumer und Magnesiumstearat.

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

- 10 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.

- 15 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.

- 20 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).

- 25 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.

- 30 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

-97-

mit Wasser hinzufügt und bis zur gleichmäßigen Verteilung der Formulierung auf dem Saatgut mischt. Gegebenenfalls schließt sich ein Trocknungsvorgang an.

Die Aufwandmenge an den erfindungsgemäß verwendbaren Beizmittel-Formulierungen kann innerhalb eines größeren Bereiches variiert werden. Sie richtet sich nach dem jeweiligen Gehalt der Verbindungen der Formel (I) oder der Formel (I') in den Formulierungen und nach dem Saatgut. Die Aufwandmengen bei der Verbindung der Formel (I) oder 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) oder 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) oder 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 Aquariumfische.

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

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

Durch Verwendung der Verbindungen der Formel (I) oder 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

-98-

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) oder der Formel (I') wirksam

- 5 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) oder der Formel (I') den jeweiligen Parasiten abtöten, sein Wachstum verhindern oder seine Vermehrung verhindern.

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

- 10 aus der Ordnung Anoplurida zum Beispiel Haematopinus spp., Linognathus spp., Pediculus spp., Phtirus spp., Solenopotes spp.;

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

- 15 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., Haematobia spp., Haematopota spp., Hippobosca spp., Hybomitra spp., Hydrotaea spp., Hypoderma spp., Lipoptena spp., Lucilia spp., Lutzomyia spp., Melophagus spp., Morellia spp., Musca spp.,  
20 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., Tunga spp., Xenopsylla spp.;

- 25 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:

- 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

-99-

Mesostigmata, wie Dermanyssus spp., Ornithonyssus spp., Pneumonyssus spp., Raillietia spp., Sternostoma spp., Tropilaelaps spp., Varroa spp.; aus der Ordnung Actinedida (Prostigmata), zum Beispiel Acarapis spp., Cheyletiella spp., Demodex spp., Listrophorus spp., Myobia spp., Neotrombicula spp., Ornithocheyletia spp., Psorergates spp., Trombicula spp.; und aus der Ordnung der Acaridida 5 (Astigmata), zum Beispiel Acarus spp., Caloglyphus spp., Chorioptes spp., Cytodites spp., Hypocephedes spp., Knemidocoptes spp., Laminosioptes spp., Notoedres spp., Otodectes spp., Psoroptes spp., Pterolichus spp., Sarcoptes spp., Trixacarus spp., Tyrophagus spp.

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

Mastigophora (Flagellata), wie:

10 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.

Sarcomastigophora (Rhizopoda), wie Entamoebidae, zum Beispiel Entamoeba spp., Centramoebidae, 15 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 20 Piroplasmida z. B. Babesia spp., Ciliophora spp., Echinocoon spp., Theileria spp.; aus der Ordnung Vesibuliferida z. B. Balantidium spp., Buxtonella spp.

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

Zu den für Menschen oder Tiere pathogenen Helminthen zählen zum Beispiel Acanthocephala, 25 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., Troglecephalus spp.;

-100-

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

Aus der Ordnung Cycophyllida zum Beispiel: Andyra spp., Anoplocephala spp., Avitellina spp.,

Bertiella spp., Cittotaenia spp., Davainea spp., Diorchis spp., Diplopystidium spp., Dipylidium spp.,

- 5 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.

Trematodes: aus der Klasse Digenea zum Beispiel: Austrobilharzia spp., Brachylaima spp.,

Calicophoron spp., Catatropis spp., Clonorhynchus spp., Collyriclum spp., Cotylophoron spp., Cyclocoelum

- 10 spp., Dicrocoelium spp., Diplostomum spp., Echinochasmus spp., Echinoparyphium spp., Echinostoma spp., Eurytrema spp., Fasciola spp., Fasciolides spp., Fasciolopsis spp., Fischederius spp., Gastrothylacus spp., Gigantobilharzia spp., Gigantocotyle spp., Heterophyes spp., Hypoderaeum spp., Leucochloridium spp., Metagonimus spp., Metorchis spp., Nanophyetus spp., Notocotylus spp., Opisthorchis spp., Ornithobilharzia spp., Paragonimus spp., Paramphistomum spp., Plagiorchis spp.,  
15 Posthodiplostomum spp., Prosthogonimus spp., Schistosoma spp., Trichobilharzia spp., Troglotrema spp., Typhlocoelum spp.

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

Trichomosoides spp., Trichuris spp.

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

- 20 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., Cylindropharynx spp., Cystocaulus spp., Dictyocaulus spp., Elaphostrongylus spp., Filaroides spp., Globocephalus spp., Graphidium spp., Gyalocephalus spp.,  
25 Haemonchus spp., Heligmosomoides spp., Hyostrongylus spp., Marshallagia spp., Metastrongylus spp., Muellerius spp., Necator spp., Nematodirus spp., Neostrongylus spp., Nippostrongylus spp., Obeliscooides 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.,  
30 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.,  
5 Loa spp., Onchocerca spp., Oxyuris spp., Parabronema spp., Parafilaria spp., Parascaris spp., Passalurus spp., Physaloptera spp., Probstmayria spp., Pseudofilaria spp., Setaria spp., Skrabinema spp., Spirocercia spp., Stephanofilaria spp., Strongyluris spp., Syphacia spp., Thelazia spp., Toxascaris spp., Toxocara spp., Wuchereria spp.
- 10 Acanthocephala: aus der Ordnung Oligacanthorhynchida z.B: Macracanthorhynchus spp., Prosthenorhynchis 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) oder 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 erfolgen.  
15
- So bezieht sich eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung auf die Verbindungen der Formel (I) oder der Formel (I') zur Verwendung als Arzneimittel.
- 20 Ein weiterer Aspekt bezieht sich auf die Verbindungen der Formel (I) oder der Formel (I') zur Verwendung als Antiedoparasitikum.
- Ein weiterer spezieller Aspekt der Erfindung betrifft die Verbindungen der Formel (I) oder der Formel (I') zur Verwendung als Antihelminthikum, insbesondere zur Verwendung als Nematizid, Platymelinthizid, Acanthocephalizid oder Pentastomizid.
- 25 Ein weiterer spezieller Aspekt der Erfindung betrifft die Verbindungen der Formel (I) oder der Formel (I') zur Verwendung als Antiprotozoikum.
- Ein weiterer Aspekt betrifft die Verbindungen der Formel (I) oder 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  
30 mindestens einer Verbindung der Formel (I) oder der Formel (I') und mindestens einen der folgenden

umfassen: einen pharmazeutisch unbedenklichen Exzipienten (z.B. feste oder flüssige Verdünnungsmittel), ein pharmazeutisch unbedenkliches Hilfsmittel (z.B. Tenside), insbesondere einen herkömmlicherweise in veterinärmedizinischen Formulierungen verwendeten pharmazeutisch unbedenklichen Exzipienten und/oder ein herkömmlicherweise in veterinärmedizinischen 5 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 der Formel (I) oder der Formel (I') mit pharmazeutisch unbedenklichen Exzipienten und/oder Hilfsmitteln, insbesondere mit herkömmlicherweise in veterinärmedizinischen Formulierungen 10 verwendeten pharmazeutisch unbedenklichen Exzipienten und/oder herkömmlicherweise in veterinärmedizinischen Formulierungen verwendeten Hilfsmitteln umfasst.

Ein anderer spezieller Aspekt der Erfindung sind veterinärmedizinische Formulierungen ausgewählt aus der Gruppe ektoparasitizider und endoparasitizider Formulierungen, insbesondere ausgewählt aus der Gruppe anthelmintischer, antiprotozolischer und arthropodizider Formulierungen, ganz besonders 15 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 20 Ektoparasiten und Endoparasiten, durch Anwendung einer wirksamen Menge einer Verbindung der Formel (I) oder 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 25 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) oder 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, 30 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) oder 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  
5 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  
10 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.  
15 <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  
20 (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)  
25 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)  
30 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,  
35 Cyclopren, Chlorobenzilat, Chlordimeform, Flubenzimin, Dicyclanil, Amidoflumet, Quinomethionat,

-104-

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,

5 Sebufos, Pyridathion, Prothoat, Dichlofenthion, Demeton-S-methylsulfon, Isazofos, Cyanofenphos, Dialifos, Carbophenothon, Autathiofos, Aromfenvinfos(-methyl), Azinphos(-ethyl), Chlorpyrifos(-ethyl), Fosmethylan, Iodofenphos, Dioxabenzofos, Formothion, Fonofos, Flupyrazofos, Fensulfothion, Etrimfos;

Organochlorverbindungen, z. B. Camphechlor, Lindan, Heptachlor; oder Phenylpyrazole, z. B.

10 Acetoprol, Pyrafluprol, Pyriprol, Vaniliprol, Sisapronil; oder Isoxazoline, z. B. Sarolaner, Afoxolaner, Lotilaner, Fluralaner;

Pyrethroide, z. B. (cis-, trans-)Metofluthrin, Profluthrin, Flufenprox, Flubrocythrinat, Fubfenprox,

Fenfluthrin, Protrifenbut, Pyresmethrin, RU15525, Terallethrin, cis-Resmethrin, Heptafluthrin, Bioethanomethrin, Biopermethrin, Fenpyrithrin, cis-Cypermethrin, cis-Permethrin, Clocythrin,

15 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

20 Tripren, Epofenonan, Diofenolan;

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

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

Benzoylharnstoffe, z. B. Fluazuron, Penfluron,

25 Amidinderivate, z. B. Chlormebuform, Cymiazol, Demiditraz

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

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

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

aus der Klasse der makrocyclischen Lactone zum Beispiel: Eprinomectin, Abamectin, Nemadectin,

Moxidectin, Doramectin, Selamectin, Lepimectin, Latidectin, Milbemectin, Ivermectin, Emamectin,

5 Milbemycin;

aus der Klasse der Benzimidazole und Probenzimidazole zum Beispiel: Oxibendazol, Mebendazol,

Triclabendazol, Thiophanat, Parbendazol, Oxfendazol, Netobimin, Fenbendazol, Febantel,

Thiabendazol, Cyclobendazol, Cambendazol, Albendazol-sulfoxid, Albendazol, Flubendazol;

aus der Klasse der Depsipeptide, vorzugsweise cyclischen Depsipeptide, insbesondere 24-gliedrigen

10 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;

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

Tribendimidin;

15 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, Clioanid,

Closantel, Niclosamid, Oxyclozanid, Rafoxanid;

aus der Klasse der substituierten Phenole zum Beispiel: Nitroxynil, Bithionol, Disophenol,

20 Hexachlorophen, Niclofolan, Menicolopholan;

aus der Klasse der Organophosphate zum Beispiel: Trichlorfon, Naphthalofos, Dichlorvos/DDVP,

Crufomat, Coumaphos, Haloxon;

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

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

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

-106-

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

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

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

aus der Klasse Polyletherionophor 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;

aus der Klasse der Chinine zum Beispiel: Chloroquin;

- 10 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;

aus der Klasse der Carbanilide zum Beispiel: Imidocarb;

- 15 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, Eimeria tenella, Eimeria praecox, Eimeria necatrix, Eimeria mitis, Eimeria maxima, Eimeria brunetti,

- 20 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.

### **Vektorbekämpfung**

Die Verbindungen der Formel (I) oder 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 5 können entweder mechanisch (z. B. Trachoma durch nicht-stechende Fliegen) auf einem Wirt, oder nach Injektion (z. B. Malaria-Parasiten durch Mücken) in einen Wirt übertragen werden.

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

1) Mücken

- Anopheles: Malaria, Filariose;

10 - 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

15 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;

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

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

25 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.*

-108-

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

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

- 5 Verbindungen der Formel (I) oder 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) oder der Formel (I') zur Vektorbekämpfung, z. B. in der Landwirtschaft, im Gartenbau, in Forsten, in Gärten und Freizeiteinrichtungen sowie im Vorrats- und Materialschutz.

#### 10 Schutz von technischen Materialien

Die Verbindungen der Formel (I) oder 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.

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

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

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

#### 30 Bekämpfung von tierischen Schädlingen auf dem Hygienesektor

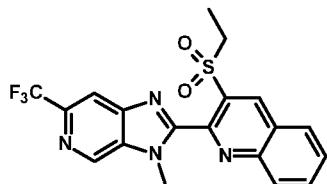
-109-

- Die Verbindungen der Formel (I) oder 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,
- 5 Fahrzeugkabinen, Tierzuchtanlagen vorkommen. Zur Bekämpfung der tierischen Schädlinge werden die Verbindungen der Formel (I) oder der Formel (I') allein oder in Kombination mit anderen Wirk- und/oder Hilfsstoffen verwendet. Bevorzugt werden sie in Haushaltseinsektizid-Produkten verwendet. Die Verbindungen der Formel (I) oder der Formel (I') sind gegen sensible und resistente Arten sowie gegen alle Entwicklungsstadien wirksam.
- 10 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.
- 15 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, Mottensäckchen und Mottengelen, als Granulate oder Stäube,
- 20 in Streuködern oder Köderstationen.

-110-

**Herstellungsbeispiele:**

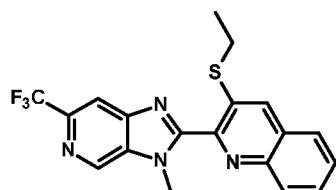
**3-Ethylsulfonyl-2-[3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]chinolin (I-1)**



800 mg (2,06 mmol) 3-Ethylsulfanyl-2-[3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]chinolin  
 5 wurden in 200 ml Dichlormethan gelöst, bei Raumtemperatur 948 mg (20,5 mmol) Ameisensäure und  
 2,00 g (20,5 mmol) Wasserstoffperoxid zugegeben und anschließend 5 h bei Raumtemperatur gerührt.  
 Der Ansatz wurde mit Wasser verdünnt und mit Natriumbisulfit-Lösung versetzt, 1 h gerührt, und  
 anschließend mit 10%-iger Natriumhydrogencarbonat Lösung versetzt. Die organische Phase wurde  
 abgetrennt, die wässrige Phase zweimal mit Dichlormethan extrahiert und die vereinigten organischen  
 10 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): 2,75; MH<sup>+</sup>: 421; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 1,23 (t, 3H), 3,83 (q, 2H), 3,93  
 (s, 3H), 7,97 (t, 1H), 8,15 (t, 1H), 8,29 (d, 1H), 8,33 (s, 1H), 8,51 (d, 1H), 9,32 (s, 1H), 9,34 (s, 1H).

15 **3-Ethylsulfanyl-2-[3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]chinolin (I-2)**

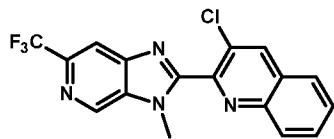


800 mg (2,20 mmol) 3-Chlor-2-[3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]chinolin und  
 557 mg (6,61 mmol) Natrium-Ethanthiolat wurden unter Argon 4 h bei Raumtemperatur in DMF  
 gerührt. Der Ansatz wurde mit Wasser versetzt und zweimal mit Essigester extrahiert. Die vereinigten  
 20 organischen Phasen wurden mit einer Natriumchlorid-Lösung gewaschen, abgetrennt, über  
 Natriumsulfat getrocknet und im Vakuum vom Lösungsmittel befreit.

(logP (neutral): 3,30; MH<sup>+</sup>: 389; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 1,27 (t, 3H), 3,12 (q, 2H),  
 4,03 (s, 3H), 7,74-7,84 (m, 2H), 8,08-8,11 (m, 2H), 8,32 (s, 1H), 8,58 (s, 1H), 9,29 (s, 1H).

**3-Chlor-2-[3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]chinolin (V-1)**

-111-

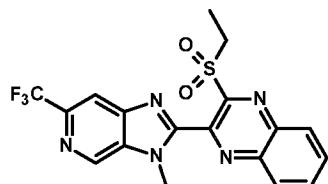


450 mg (2,35 mmol) N<sup>3</sup>-Methyl-6-(trifluormethyl)pyridin-3,4-diamin, 489 mg (2,35 mmol) 3-Chlorchinolin-2-carbonsäure und 451 mg (2,35 mmol) 1-(3-Dimethylaminopropyl)-3-ethylcarbodiimid hydrochlorid (EDCI) wurden in 6 ml Pyridin 9 h bei 120 °C gerührt. Das Reaktionsgemisch wurde im  
5 Vakuum vom Lösungsmittel befreit, anschließend Wasser zugegeben und dreimal mit Essigester extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden über Natriumsulfat getrocknet und erneut eingeeengt.

Der Rückstand wurde in 15 ml Toluol gelöst, mit 582 mg (3,06 mmol) para-Toluolsulfonsäure versetzt, 1 h bei 80°C und 3 h bei 120°C gerührt. Anschließend wurde das Reaktionsgemisch mit gesättigter  
10 Natriumhydrogencarbonat-Lösung versetzt und zweimal mit Essigester extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden über Natriumsulfat getrocknet und im Vakuum vom Lösungsmittel befreit.

(logP (neutral): 2,89; MH<sup>+</sup>: 363; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 4,03 (s, 3H), 7,83-7,87 (m, 1H), 7,93-7,97 (m, 1H), 8,15-8,19 (m, 1H), 8,33 (s, 1H), 8,95 (s, 1H), 9,31 (s, 1H).

#### **2-Ethylsulfonyl-3-[3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]chinoxalin (I-3)**

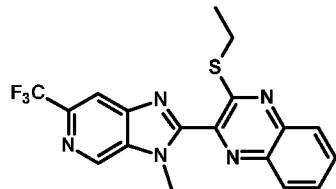


15 160,7 mg (0,41 mmol) 3-Ethylsulfanyl-2-[3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]chinoxalin wurden in 10 ml Dichlormethan gelöst, bei 0°C 195,1 mg (0,82 mmol) meta-Chlorperbenzoësäure zugegeben, 5 min bei 0°C und 2 h bei Raumtemperatur gerührt. Der Ansatz wurde mit Natriumbisulfit-Lösung versetzt, 1 h gerührt, mit 20 ml Wasser verdünnt und mit 45%-iger  
20 Natronlauge auf pH 9-10 gestellt. Anschließend wurde der Ansatz dreimal mit Dichlormethan extrahiert und die vereinigten organischen Phasen anschließend unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit.

(logP (neutral): 2,45; MH<sup>+</sup>: 422; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 1,28 (t, 3H), 3,82 (q, 2H), 4,00 (s, 3H), 8,22-8,26 (m, 2H), 8,33 (s, 1H), 8,38-8,40 (m, 1H), 8,45-8,47 (m, 1H), 9,32 (s, 1H).

-112-

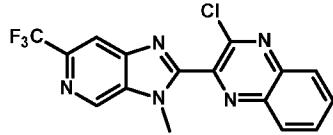
**2-Ethylsulfanyl-3-[3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]chinoxalin (I-4)**



280 mg (0,66 mmol) 2-Chlor-3-[3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]chinoxalin und 111,4 mg (1,32 mmol) Natrium-Ethanthsilat wurden unter Argon 30 min bei Raumtemperatur in 8 ml  
 5 DMF gerührt. Der Ansatz wurde mit Wasser versetzt und zweimal mit Essigester extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden mit einer Natriumchlorid-Lösung gewaschen, abgetrennt, über Natriumsulfat getrocknet und im Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Cyclohexan / Essigester Gradienten als Laufmittel gereinigt.

10 (logP (neutral): 4,10;  $\text{MH}^+$ : 390;  $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{D}_6\text{-DMSO}$ )  $\delta$  ppm: 1,37 (t, 3H), 3,31 (q, 2H), 4,18 (s, 3H), 7,85 (t, 1H), 7,96 (t, 1H), 8,08 (d, 1H), 8,16 (d, 1H), 8,37 (s, 1H), 9,33 (s, 1H).

**2-Chlor-3-[3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]chinoxalin (V-2)**



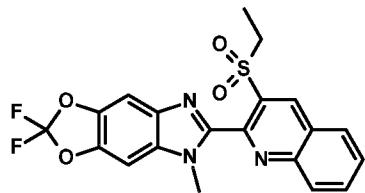
385 mg (2,01 mmol)  $\text{N}^3\text{-Methyl-6-(trifluormethyl)pyridin-3,4-diamin}$ , 504 mg (2,41 mmol) 3-  
 15 Chlorchinoxalin-2-carbonsäure und 386 mg (2,01 mmol) 1-(3-Dimethylaminopropyl)-3-ethyldiimid hydrochlorid (EDCI) wurden in 10 ml Pyridin 18 h bei Raumtemperatur gerührt. Das Reaktionsgemisch wurde im Vakuum vom Lösungsmittel befreit, anschließend Wasser zugegeben und dreimal mit Essigester extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden über Natriumsulfat getrocknet und erneut eingeengt.

20 Der Rückstand wurde in 5 ml Toluol gelöst, mit 181,3 mg (0,95 mmol) para-Toluolsulfonsäure versetzt und 2 h bei 120°C gerührt. Anschließend wurde das Reaktionsgemisch mit gesättigter Natriumhydrogencarbonat-Lösung versetzt und zweimal mit Essigester extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden über Natriumsulfat getrocknet und im Vakuum vom Lösungsmittel befreit.

(logP (neutral): 2,84;  $\text{MH}^+$ : 364;  $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{D}_6\text{-DMSO}$ )  $\delta$  ppm: 4,12 (s, 3H), 8,03-8,13 (m, 2H), 8,22-8,31 (m, 2H), 8,37 (s, 1H), 9,33 (s, 1H).

-113-

**6-(3-Ethylsulfonyl-2-chinolyl)-2,2-difluor-7-methyl-[1,3]dioxolo[4,5-f]benzimidazol**



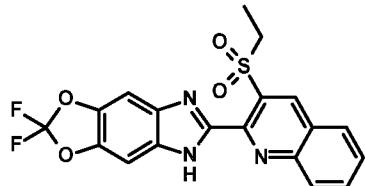
13 mg (0,03 mmol) 6-(3-Ethylsulfonyl-2-chinolyl)-2,2-difluor-5H-[1,3]dioxolo[4,5-f]benzimidazol, 4,9

mg (0,03 mmol) Methyliodid und 8,6 mg (0,06 mmol) Kaliumcarbonat wurden in 3 ml Aceton gelöst

5 und 3 h unter Rückfluß gerührt. Das Reaktionsgemisch wurde abfiltriert, die Mutterlauge vom Lösungsmittel befreit, der Rückstand in Dichlormethan aufgenommen, mit Wasser gewaschen, über Natriumsulfat getrocknet und anschließend das Lösungsmittel im Vakuum abdestilliert.

(logP (neutral): 3,39; MH<sup>+</sup>: 432; <sup>1</sup>H-NMR(400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 1,23 (t, 3H), 3,76 (s, 3H), 3,90 (q, 2H), 7,80 (s, 1H), 7,91 (s, 1H), 7,93 (t, 1H), 8,12 (t, 1H), 8,25 (d, 1H), 8,47 (d, 1H), 9,28 (s, 1H).

10 **6-(3-Ethylsulfonyl-2-chinolyl)-2,2-difluor-5H-[1,3]dioxolo[4,5-f]benzimidazol**



26 mg (0,06 mmol) 6-(3-Ethylsulfonyl-2-chinolyl)-2,2-difluor-5H-[1,3]dioxolo[4,5-f]benzimidazol

wurden in 3 ml Dichlormethan gelöst, bei Raumtemperatur 9,2 mg (0,20 mmol) Ameisensäure und

45,4 mg (0,46 mmol) 35%iges Wasserstoffperoxid zugegeben und anschließend 4 h bei Raumtemperatur

15 gerührt. Anschließend wurden 3 weitere Äquivalente Ameisensäure und 7 Äquivalente 35%iges

Wasserstoffperoxid zugegeben und weitere 2 h bei Raumtemperatur gerührt. Das Reaktionsgemisch

wurde mit Wasser verdünnt und mit Natriumbisulfit-Lösung versetzt, 30 min gerührt und anschließend

mit gesättigter Natriumhydrogencarbonat Lösung versetzt. Die organische Phase wurde abgetrennt, die

wässrige Phase zweimal mit Dichlormethan extrahiert und die vereinigten organischen Phasen

20 anschließend unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand wurde durch

säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Cyclohexan / Essigester Gradienten (70:30 bis

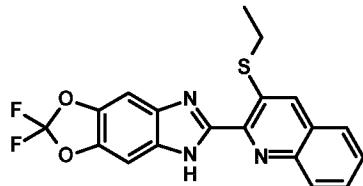
30:70) als Laufmittel gereinigt.

(logP (neutral): 3,37; MH<sup>+</sup>: 418; <sup>1</sup>H-NMR(400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 1,30 (t, 3H), 4,31 (q, 2H), 7,63 (br. s, 1H), 7,80 (br. s, 1H), 7,89 (t, 1H), 8,10 (t, 1H), 8,24 (d, 1H), 8,43 (d, 1H), 9,27 (s, 1H), 13,54 (s,

25 1H).

-114-

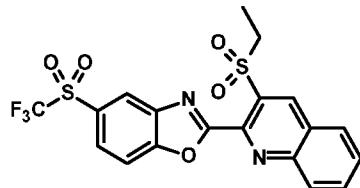
**6-(3-Ethylsulfanyl-2-chinolyl)-2,2-difluor-5H-[1,3]dioxolo[4,5-f]benzimidazol**



590 mg (2,97 mmol) 2,2-Difluor-1,3-benzodioxol-5,6-diamin, 926,7 mg (3,57 mmol) 3-Ethylsulfanylchinolin-2-carbonsäure, 576,9 mg (2,97 mmol) 1-(3-Dimethylaminopropyl)-3-5 ethylcarbodiimid hydrochlorid (EDCI) und 4,4 mg Molsieb (4A) wurden in 30 ml Pyridin unter Argon 8 h bei 120 °C gerührt. Das Reaktionsgemisch wurde unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit, der Rückstand in Essigester aufgenommen und mit Wasser gewaschen. Die wäßrige Phase wurde zweimal mit Essigester extrahiert, die organischen Phasen vereinigt, über Natriumsulfat getrocknet und anschließend das Lösungsmittel im Vakuum abdestilliert. Der Rückstand wurde in 30ml 10 Phosphorylchlorid 4 h bei Rückfluß gerührt und anschließend erneut das Lösungsmittel im Vakuum entfernt. Der Rückstand wurde in Dichlormethan aufgenommen und mit Wasser gewaschen, über Natriumsulfat getrocknet und anschließend das Lösungsmittel im Vakuum abdestilliert. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Cyclohexan / Essigester Gradienten (70:30 bis 0:100) als Laufmittel gereinigt.

15 (logP (neutral): 4,26; MH<sup>+</sup>: 386; <sup>1</sup>H-NMR(400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 1,39 (t, 3H), 3,14 (q, 2H), 7,56 (br. s, 1H), 7,66 (t, 1H), 7,76 (t, 1H), 7,84 (br. s, 1H), 8,02 (d, 1H), 8,07 (d, 1H), 8,37 (s, 1H), 13,31 (s, 1H).

**2-(3-Ethylsulfonyl-2-chinolyl)-5-(trifluormethylsulfonyl)-1,3-benzoxazol**



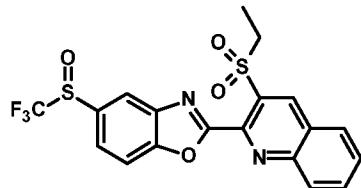
20 103 mg (0,06 mmol) 2-(3-Ethylsulfonyl-2-chinolyl)-5-(trifluormethylsulfonyl)-1,3-benzoxazol wurden in 12 ml Dichlormethan gelöst, bei Raumtemperatur 182 mg (3,93 mmol) Ameisensäure und 1,81 g (18,59 mmol) 35%iges Wasserstoffperoxid zugegeben und anschließend 72 h bei 40°C gerührt. Das Reaktionsgemisch wurde mit Wasser verdünnt und mit Natriumbisulfit-Lösung versetzt, 30 min gerührt, und anschließend mit gesättigter Natriumhydrogencarbonat Lösung versetzt. Die organische Phase 25 wurde abgetrennt, die wässrige Phase zweimal mit Dichlormethan extrahiert und die vereinigten organischen Phasen anschließend unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand wurde durch

-115-

säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Dichlormethan / Essigester Gradienten (0:100 bis 40:60) als Laufmittel gereinigt.

(logP (neutral): 3,62; MH<sup>+</sup>: 471; <sup>1</sup>H-NMR(400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 1,33 (t, 3H), 4,00 (q, 2H), 8,00 (t, 1H), 8,18 (t, 1H), 8,32-8,37 (m, 2H), 8,45 (d, 1H), 8,51 (d, 1H), 8,87 (s, 1H), 9,40 (s, 1H).

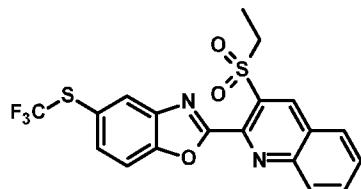
##### 5 2-(3-Ethylsulfonyl-2-chinolyl)-5-(trifluormethylsulfinyl)-1,3-benzoxazol



Nach der gleichen Methode wie für die Synthese des 2-(3-Ethylsulfonyl-2-chinolyl)-5-(trifluormethylsulfonyl)-1,3-benzoxazol beschrieben wurde auch das entsprechende Trifluormethylsulfoxid-Derivat 2-(3-Ethylsulfonyl-2-chinolyl)-5-(trifluormethylsulfinyl)-1,3-benzox-  
10 azol erhalten.

(logP (neutral): 3,05; MH<sup>+</sup>: 455; <sup>1</sup>H-NMR(400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 1,32 (t, 3H), 3,99 (q, 2H), 7,99 (t, 1H), 8,11-8,18 (m, 2H), 8,32-8,34 (m, 2H), 8,50 (d, 1H), 8,55 (s, 1H), 9,38 (s, 1H).

##### 2-(3-Ethylsulfonyl-2-chinolyl)-5-(trifluormethylsulfanyl)-1,3-benzoxazol



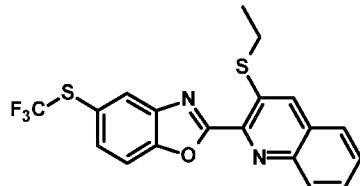
15 244 mg (0,57 mmol) 2-(3-Ethylsulfanyl-2-chinolyl)-5-(trifluormethylsulfanyl)-1,3-benzoxazol wurden in 16 ml Dichlormethan gelöst, bei Raumtemperatur 157,5 mg (3,42 mmol) Ameisensäure und 554,0 mg (5,7 mmol) 35%iges Wasserstoffperoxid zugegeben und anschließend 6 h bei Raumtemperatur gerührt. Das Reaktionsgemisch wurde mit Wasser verdünnt und mit Natriumbisulfit-Lösung versetzt, 30 min gerührt und anschließend mit gesättigter Natriumhydrogencarbonat Lösung versetzt. Die organische  
20 Phase wurde abgetrennt, die wässrige Phase zweimal mit Dichlormethan extrahiert und die vereinigten organischen Phasen anschließend unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Cyclohexan / Essigester Gradienten (70:30 bis 0:100) als Laufmittel gereinigt.

(logP (neutral): 4,17; MH<sup>+</sup>: 439; <sup>1</sup>H-NMR(400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 1,32 (t, 3H), 3,98 (q, 2H),

-116-

7,93-8,00 (m, 2H), 8,13-8,18 (m, 2H), 8,31 (d, 1H), 8,40 (s, 1H), 8,50 (d, 1H), 9,37 (s, 1H).

**2-(3-Ethylsulfanyl-2-chinolyl)-5-(trifluormethylsulfanyl)-1,3-benzoxazol**

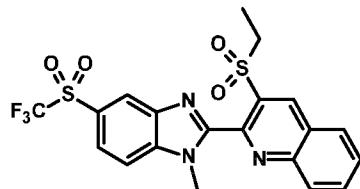


446 mg (2,02 mmol) 2-Amino-4-(trifluormethylsulfanyl)phenol, 708,8 mg (2,43 mmol) 3-  
5 Ethylsulfanylchinolin-2-carbonsäure und 465,9 mg (2,97 mmol) 1-(3-Dimethylaminopropyl)-3-  
ethylicarbodiimid hydrochlorid (EDCI) wurden in 20 ml Pyridin unter Argon 4 h bei 80 °C gerührt. Das  
Reaktionsgemisch wurde unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit und der Rückstand durch  
säulenchromatographische Aufreinigung mit Cyclohexan / Essigester als Laufmittel gereinigt.

540 mg (1,17 mmol) des auf diese Weise hergestellten Zwischenproduktes 3-Ethylsulfanyl-N-[2-  
10 hydroxy-5-(trifluormethylsulfanyl)phenyl]chinolin-2-carboxamid wurden in 30 ml Tetrahydrofuran in  
Gegenwart von 409 mg (1,68 mmol) Di-2-methoxyethyl-azodicarboxylat (DMEAD) und 434 mg  
Triphenylphosphin 1 h bei Raumtemperatur und 1 h bei 50°C gerührt. Anschließend wurde das  
Reaktionsgemisch unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit und der Rückstand durch  
säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Cyclohexan / Essigester Gradienten (80:20 bis  
15 40:60) als Laufmittel gereinigt.

(logP (neutral): 5,43; MH<sup>+</sup>: 407; <sup>1</sup>H-NMR(400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 1,38 (t, 3H), 3,21 (q, 2H),  
7,73-7,82 (m, 2H), 7,90 (d, 1H), 8,07-8,15 (m, 3H), 8,41 (s, 1H), 8,54 (s, 1H).

**3-Ethylsulfonyl-2-[1-methyl-5-(trifluormethylsulfonyl)benzimidazol-2-yl]chinolin**



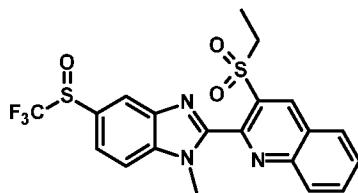
20 71 mg (0,15 mmol) 3-Ethylsulfonyl-2-[1-methyl-5-(trifluormethylsulfinyl)benzimidazol-2-yl]chinolin,  
wurden in 6 ml Acetonitril gelöst, bei Raumtemperatur 10,0 mg (0,02 mmol)  
Natriumwolframat(VI)dihydrat und 738,0 mg (7,58 mmol) 35%iges Wasserstoffperoxid zugegeben und  
anschließend 24 h bei Rückfluß gerührt. Das Reaktionsgemisch wurde mit Wasser verdünnt und mit  
Natriumbisulfit-Lösung versetzt, 30 min gerührt, und anschließend mit gesättigter  
25 Natriumhydrogencarbonat Lösung versetzt. Die organische Phase wurde abgetrennt, die wässrige Phase

-117-

zweimal mit Dichlormethan extrahiert und die vereinigten organischen Phasen anschließend unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Dichlormethan / Essigester Gradienten (70:30 bis 0:100) als Laufmittel gereinigt.

- 5 (logP (neutral): 3,42; MH<sup>+</sup>: 484; <sup>1</sup>H-NMR(400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 1,24 (t, 3H), 3,87 (q, 2H), 3,89 (s, 3H), 7,97 (t, 1H), 8,10-8,28 (m, 4H), 8,50 (d, 1H), 8,56 (s, 1H), 9,34 (s, 1H).

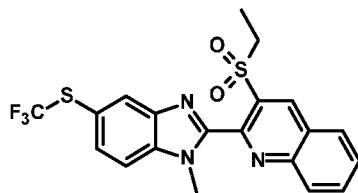
**3-Ethylsulfonyl-2-[1-methyl-5-(trifluormethylsulfinyl)benzimidazol-2-yl]chinolin**



262 mg (0,62 mmol) 3-Ethylsulfanyl-2-[1-methyl-5-(trifluormethylsulfanyl)benzimidazol-2-yl]chinolin  
10 wurden in 6 ml Dichlormethan gelöst, bei Raumtemperatur 143,7 mg (3,12 mmol) Ameisensäure und 424,9 mg (4,37 mmol) 35%iges Wasserstoffperoxid zugegeben und anschließend 4 h bei Raumtemperatur gerührt. Das Reaktionsgemisch wurde mit Wasser verdünnt und mit Natriumbisulfit-Lösung versetzt, 30 min gerührt, und anschließend mit gesättigter Natriumhydrogencarbonat Lösung versetzt. Die organische Phase wurde abgetrennt, die wässrige Phase zweimal mit Dichlormethan extrahiert und die vereinigten organischen Phasen anschließend unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Cyclohexan /  
15 Essigester Gradienten (80:20 bis 0:100) als Laufmittel gereinigt.

(logP (neutral): 2,79; MH<sup>+</sup>: 468; <sup>1</sup>H-NMR(400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 1,24 (t, 3H), 3,85 (s, 1H), 3,90 (q, 2H), 7,91-7,97 (m, 2H), 8,10-8,15 (m, 2H), 8,26 (d, 1H), 8,34 (s, 1H), 8,50 (d, 1H), 9,32 (s, 1H).

- 20 **3-Ethylsulfonyl-2-[1-methyl-5-(trifluormethylsulfanyl)benzimidazol-2-yl]chinolin**

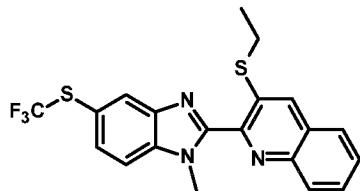


Nach der gleichen Methode wie für die Synthese des 3-Ethylsulfonyl-2-[1-methyl-5-(trifluormethylsulfinyl)benzimidazol-2-yl]chinolin beschrieben wurde auch das entsprechende Trifluormethylsulfid-Derivat 3-Ethylsulfonyl-2-[1-methyl-5-(trifluormethylsulfanyl)benzimidazol-2-  
25 yl]chinolin erhalten.

-118-

(logP (neutral): 3,96; MH<sup>+</sup>: 452; <sup>1</sup>H-NMR(400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 1,23 (t, 3H), 3,80 (s, 1H), 3,90 (q, 2H), 7,71 (d, 1H), 7,90-7,97 (m, 2H), 8,11-8,15 (m, 2H), 8,26 (d, 1H), 8,49 (d, 1H), 9,31 (s, 1H).

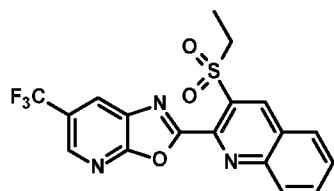
### 3-Ethylsulfanyl-2-[1-methyl-5-(trifluormethylsulfanyl)benzimidazol-2-yl]chinolin



5    806 mg (3,37 mmol) N1-Methyl-4-(trifluormethylsulfanyl)phenylen-1,2-diamin, 966,5 mg (4,04 mmol) 3-Ethylsulfanylchinolin-2-carbonsäure, 673,0 mg (3,37 mmol) 1-(3-Dimethylaminopropyl)-3-ethylcarbodiimid hydrochlorid (EDCI) und 4 mg Molsieb (4A) wurden in 30 ml Pyridin unter Argon 8 h bei 120 °C gerührt. Das Reaktionsgemisch wurde unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit, der Rückstand in Essigester aufgenommen und einmal mit Wasser gewaschen. Die wässrige Phase wurde  
10    zweimal mit Essigester extrahiert, die vereinigten organischen Phasen über Natriumsulfat getrocknet und anschließend das Lösungsmittel im Vakuum abdestilliert. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Wasser/Acetonitril Gradienten plus 0,1 ml/l Ameisensäure als Laufmittel gereinigt.

(logP (neutral): 4,63; MH<sup>+</sup>: 420; <sup>1</sup>H-NMR(400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 1,27 (t, 3H), 3,11 (q, 2H), 3,91  
15    (s, 1H), 7,69-7,80 (m, 4H), 7,89 (d, 1H), 8,07 (d, 1H), 8,16 (s, 1H), 8,53 (s, 1H).

### 2-(3-Ethylsulfonyl-2-chinolyl)-6-methyl-oxazolo[5,4-b]pyridin



86 mg (0,21 mmol) 2-(3-Ethylsulfonyl-2-chinolyl)-6-methyl-oxazolo[5,4-b]pyridin wurden in 6 ml Dichlormethan gelöst, bei Raumtemperatur 49,6 mg (1,07 mmol) Ameisensäure und 188,4 mg (1,93  
20    mmol) 35%iges Wasserstoffperoxid zugegeben und anschließend 7 h bei Raumtemperatur gerührt. Das Reaktionsgemisch wurde mit Wasser verdünnt und mit Natriumbisulfit-Lösung versetzt, 30 min gerührt, und anschließend mit gesättigter Natriumhydrogencarbonat Lösung versetzt. Die organische Phase wurde abgetrennt, die wässrige Phase zweimal mit Dichlormethan extrahiert und die vereinigten organischen Phasen anschließend unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand wurde durch  
25    säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Cyclohexan / Essigester Gradienten (80:20 bis

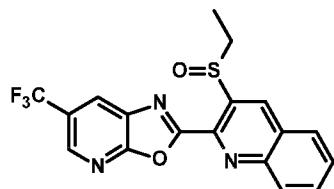
-119-

0:100) als Laufmittel gereinigt.

(logP (neutral): 3,27; MH<sup>+</sup>: 408; <sup>1</sup>H-NMR(400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 1,32 (t, 3H), 3,93 (q, 2H), 8,00 (t, 1H), 8,18 (t, 1H), 8,35 (d, 1H), 8,51 (d, 1H), 9,03 (s, 1H), 9,04 (s, 1H), 9,40 (s, 1H).

#### **2-(3-Ethylsulfinyl-2-chinolyl)-6-methyl-oxazolo[5,4-b]pyridin**

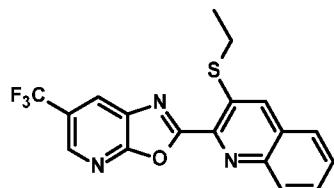
5



Nach der gleichen Methode wie für die Synthese des 2-(3-Ethylsulfonyl-2-chinolyl)-6-methyl-oxazolo[5,4-b]pyridin beschrieben wurde auch das entsprechende Sulfoxid-Derivat 2-(3-Ethylsulfinyl-2-chinolyl)-6-methyl-oxazolo[5,4-b]pyridin erhalten.

(logP (neutral): 2,98; MH<sup>+</sup>: 492; <sup>1</sup>H-NMR(400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 1,25 (t, 3H), 2,93-3,02 (m, 1H), 3,47-3,56 (m, 1H), 7,90 (t, 1H), 8,05 (t, 1H), 8,37-8,41 (m, 2H), 8,99 (s, 1H), 9,03 (s, 1H), 9,10 (s, 1H).

#### **2-(3-Ethylsulfanyl-2-chinolyl)-6-methyl-oxazolo[5,4-b]pyridin**

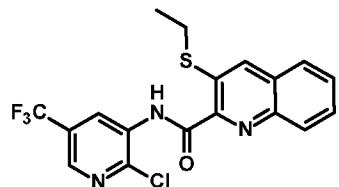


172 mg (0,36 mmol) N-(2-Chlor-5-methyl-3-pyridyl)-3-ethylsulfanyl-chinolin-2-carboxamid wurden in 15 6 ml Dimethylformamid gelöst, mit 38,9 mg (0,36 mmol) Natriumcarbonat versetzt und 4 h bei 145°C gerührt. Der Ansatz wurde auf Eiswasser gegeben, zweimal mit Essigester extrahiert, die vereinigten organischen Phasen mit Wasser gewaschen, über Natriumsulfat getrocknet und das Lösungsmittel im Vakuum abdestilliert. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Cyclohexan / Essigester Gradienten als Laufmittel gereinigt.

20 (logP (neutral): 4,36; MH<sup>+</sup>: 376; <sup>1</sup>H-NMR(400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 1,38 (t, 3H), 3,22 (q, 2H), 7,75-7,85 (m, 2H), 8,09 (d, 1H), 8,17 (d, 1H), 8,55 (s, 1H), 8,97 (s, 1H), 9,01 (s, 1H).

#### **N-(2-Chlor-5-methyl-3-pyridyl)-3-ethylsulfanyl-chinolin-2-carboxamid (IV-1)**

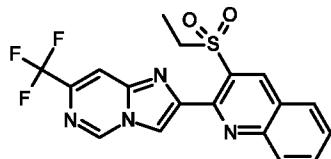
-120-



240 mg (1,19 mmol) 2-Chlor-5-(trifluormethyl)pyridin-3-amin und 357 mg (1,31 mmol) 3-Ethylsulfanylchinolin-2-carbonsäure wurden mit 0,39 ml (4,78 mmol) Pyridin in 20 ml Dioxan gelöst, mit 367 mg (2,39 mmol) Phosphorylchlorid versetzt und 90 min bei Rückfluß gerührt. Der Ansatz wurde 5 eingeengt, der Rückstand in Essigester aufgenommen, mit Wasser gewaschen und die wässrige Phase zweimal mit Essigester extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden über Natriumsulfat getrocknet und das Lösungsmittel im Vakuum abdestilliert. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Cyclohexan / Essigester Gradienten (80:20 bis 40:60) als Laufmittel gereinigt.

10 (logP (neutral): 5,71; MH<sup>+</sup>: 412; <sup>1</sup>H-NMR(400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 1,37 (t, 3H), 3,12 (q, 2H), 7,74-7,84 (m, 2H), 8,07-8,14 (m, 2H), 8,49 (s, 1H), 8,70 (s, 1H), 9,02 (s, 1H), 11,12 (s, 1H).

### 3-(Ethylsulfanyl)-2-[7-(trifluormethyl)imidazo[1,2-c]pyrimidin-2-yl]chinolin

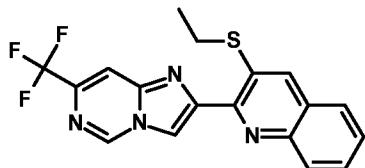


3-(Ethylsulfanyl)-2-[7-(trifluormethyl)imidazo[1,2-c]pyrimidin-2-yl]chinolin (24 mg, 0.06 mmol) wurde 15 in 2 ml Dichlormethan gelöst. Es wurden Wasserstoffperoxid (35% wässrige Lösung, 43 mg, 0.44 mmol) und Ameisensäure (15 mg, 0.32 mmol) zugegeben und das Reaktionsgemisch wurde für 12 h gerührt. Unter Eiskühlung wurde 1 ml 40% Natriumbisulfit-Lösung zugetropft und für 1 h gerührt. Die Phasen wurden getrennt und die organische Phase wurde mit Natriumhydrogencarbonat-Lösung gewaschen, über Natriumsulfat getrocknet und am Rotationsverdampfer eingeengt. Der Rückstand 20 wurde chromatographisch aufgereinigt (Laufmittel: Cyclohexan, Essigester).

logP (neutral): 2.63; MH<sup>+</sup>: 407; <sup>1</sup>H-NMR (400MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 9.70 (s, 1H), 9.23 (s, 1H), 8.74 (s, 1H), 8.41 – 8.39 (m, 2H), 8.21 - 8.19 (m, 1H), 8.08 – 8.04 (m, 1H), 7.87-7.83 (m, 1H), 4.17 – 4.12 (m, 2H), 1.30 – 1.27 (m, 3H).

### 3-(Ethylsulfanyl)-2-[7-(trifluormethyl)imidazo[1,2-c]pyrimidin-2-yl]chinolin

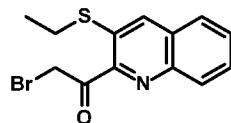
-121-



2-Brom-1-[3-(ethylsulfanyl)chinolin-2-yl]ethanon (453 mg, 0.92 mmol) und 6-(Trifluormethyl)pyrimidin-4-amin (150 mg, 0.92 mmol) wurden in 5 ml tert-Butanol gelöst und es wurde Natriumhydrogencarbonat (386 mg, 4.59 mmol) zugegeben. Das Reaktionsgemisch wurde für 5 h bei 80°C gerührt. Nach Entfernen des Lösemittels am Rotationsverdampfer wurde der Rückstand chromatographisch aufgereinigt.

logP (neutral): 3.24; MH<sup>+</sup>: 375; <sup>1</sup>H-NMR (400MHz, D6-DMSO) δ ppm: 9.68 (s, 1H), 8.80 (s, 1H), 8.37 (s, 2H), 8.02 – 7.99 (m, 2H), 7.75 – 7.70 (m, 1H), 7.66 – 7.62 (m, 1H), 3.16 – 3.10 (m, 2H), 1.34 – 1.30 (m, 3H).

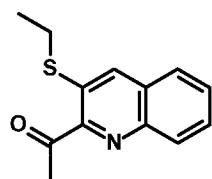
#### 10 2-Brom-1-[3-(ethylsulfanyl)chinolin-2-yl]ethanon



Pyridin Hydrobromid Perbromid (PyBr<sub>3</sub>, 100 mg, 0.43 mmol) wurde in 4 ml Eisessig gelöst. Es wurde HBr (32% in Eisessig, 0.15 ml) zugegeben und für 30 min bei Raumtemperatur gerührt. Dann wurde 1-[3-(Ethylsulfanyl)chinolin-2-yl]ethanon (100 mg, 0.43 mmol) gelöst in 1 ml Eisessig zugetropft. Das Reaktionsgemisch wurde für 12 h bei Raumtemperatur gerührt und anschließend eingeengt. Der Rückstand wurde mit Essigester aufgenommen und mit gesättigter Natriumhydrogencarbonat-Lösung sowie gesättigter Natriumchloridlösung gewaschen. Nach trocknen der organischen Phase über Natriumsulfat wurde das Lösemittel am Rotationsverdampfer entfernt. Der Rückstand wurde ohne weitere Aufreinigung in der Folgereaktion umgesetzt.

20 logP (sauer): 3.95; MH<sup>+</sup>: 312

#### 1-[3-(Ethylsulfanyl)chinolin-2-yl]ethanon



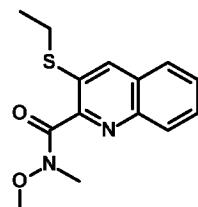
Unter einer Argonatmosphäre wurde 3-(Ethylsulfanyl)-N-methoxy-N-methylchinolin-2-carboxamid (2.8

-122-

g, 8.1 mmol) in 155 ml trockenem THF gelöst und auf 0°C gekühlt. Langsam wurde Methylmagnesiumbromid (3M in Diethylether, 8.1 ml, 24.3 mmol) zugetropft, dann wurde für 2 h bei 0°C gerührt. Um die Reaktion zu beenden, wurde unter Kühlung langsam 5 ml Ammoniumchloridlösung zugegeben. Die organische Phase wurde abgetrennt und mit gesättigter 5 Natriumchloridlösung gewaschen. Das Lösemittel wurde am Rotationsverdampfer entfernt und das Rohprodukt ohne weitere Aufreinigung in der Folgereaktion eingesetzt.

$\log P$  (neutral): 3.31;  $MH^+$ : 232;  $^1H$ -NMR (400MHz, D6-DMSO)  $\delta$  ppm: 8.38 (s, 1H), 8.08-8.00 (m, 2H), 7.79 – 7.70 (m, 2H), 3.10 – 3.04 (m, 2H), 2.75 (s, 3H), 1.35 – 1.31 (m, 3H).

### 3-(Ethylsulfanyl)-N-methoxy-N-methylchinolin-2-carboxamid

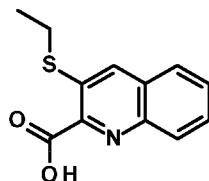


10

3-(Ethylsulfanyl)chinolin-2-carbonsäure (240 mg, 1.02 mmol) und N,O-Dimethylhydroxylamin Hydrochlorid (100 mg, 1.02 mmol) wurden in 3 ml Dichlormethan gelöst und auf 0°C gekühlt. Es wurden 4-Dimethylaminopyridin (DMAP, 150 mg, 1.23 mmol) und N-(Dimethylaminopropyl)-N'-ethylcarbodiimid Hydrochlorid (EDCI, 217 mg, 1.13 mmol) zugegeben und die Reaktionsmischung 15 wurde für 2 h bei 0°C, anschließend 12 h bei Raumtemperatur gerührt. Die Lösung wurde einmal mit gesättigter Natriumhydrogencarbonatlösung und einmal mit Natriumchloridlösung gewaschen, über Natriumsulfat getrocknet und eingeengt. Das Rohprodukt wurde ohne weitere Aufreinigung in der Folgereaktion eingesetzt.

$\log P$  (neutral): 2.17;  $MH^+$ : 277;  $^1H$ -NMR (400MHz, D6-DMSO)  $\delta$  ppm: 8.46 (s, 1H), 8.02 – 7.98 (m, 2H), 7.78 - 7.75 (m, 1H), 7.70 – 7.64 (m, 1H), 3.51 (s, 3H), 3.32 (s, 3H), 3.12 – 3.05 (m, 2H), 1.28 – 1.24 (m, 3H).

### 3-(Ethylsulfanyl)chinolin-2-carbonsäure



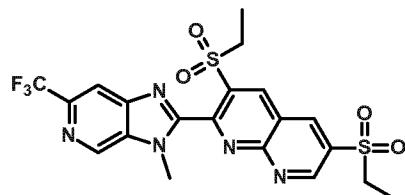
Unter einer Argonatmosphäre wurde 2,2,6,6-Tetramethylpiperidin (5.34 g, 38 mmol) in 50 ml trockenem THF gelöst und auf -25°C gekühlt. N-Butyllithium (2.5 M in Hexan, 2.44 g, 38.1 mmol, 15.2

-123-

ml) wurde zugetropft und das Gemisch wurde für 20 min bei -25°C gerührt. Dann wurde Chinolin-2-carbonsäure (3.00 g, 17.3 mmol) gelöst in 20 ml THF zugetropft und weitere 30 min bei -25°C gerührt. Es wurde Diethyldisulfid (5.29 g, 43.3 mmol) zugetropft und nach 30 min Röhren bei -25°C wurde das Gemisch langsam auf Raumtemperatur erwärmt. Das Reaktionsgemisch wurde am 5 Rotationsverdampfer eingeengt und der Rückstand wurde in 100 ml Cyclohexan/Diethylether (3:7) aufgenommen. Der verbleibende Feststoff wurde durch Filtration isoliert. Es wurde Wasser zugegeben und solange 2.5 M HCl-Lösung addiert, bis ein pH von 4 erreicht wurde. Die wässrige Lösung wurde drei Mal mit Dichlormethan extrahiert. Die vereinigten organischen Extrakte wurden über Natriumsulfat getrocknet und das Lösemittel wurde am Rotationsverdampfer entfernt. Das Rohprodukt wurde ohne 10 weitere Aufreinigung in der Folgereaktion eingesetzt.

$\log P$  (neutral): 0.48;  $MH^+$ : 234;  $^1H$ -NMR (400MHz, D6-DMSO)  $\delta$  ppm: 8.43 (s, 1H), 8.03 – 8.00 (m, 2H), 7.78 – 7.74 (m, 1H), 7.70 – 7.67 (m, 1H), 3.13 – 3.07 (m, 2H), 1.32 – 1.28 (m, 3H).

**3,6-Bis(ethylsulfonyl)-2-[3-methyl-6-(trifluormethyl)-3H-imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]-1,8-naphthyridin**



15

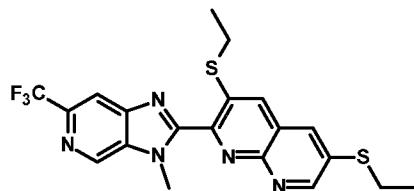
35 mg (0,078 mmol) 3,6-Bis(ethylsulfanyl)-2-[3-methyl-6-(trifluormethyl)-3H-imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]-1,8-naphthyridin wurden in 3,5 ml Dichlormethan gelöst, bei Raumtemperatur 18 mg (0,39 mmol) Ameisensäure und 53 mg (0,545 mmol) Wasserstoffperoxid zugegeben und anschließend 18 h bei Raumtemperatur gerührt. Der Ansatz wurde unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand 20 wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Cyclohexan / Essigester Gradienten als Laufmittel gereinigt.

$\log P$  (neutral): 2,21;  $MH^+$ : 514;  $^1H$ -NMR (400 MHz, CD<sub>3</sub>CN)  $\delta$  ppm: 1,29 (t, 3H), 1,33 (t, 3H), 3,41 (q, 2H), 3,92 (q, 2H), 4,00 (s, 3H), 8,22 (s, 1H), 9,155 (s, 1H), 9,26 (d, 1H), 9,43 (s, 1H), 9,65 (d, 1H).

**3,6-Bis(ethylsulfanyl)-2-[3-methyl-6-(trifluormethyl)-3H-imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]-1,8-**

25 **naphthyridin**

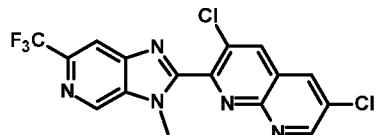
-124-



255 mg (0,493 mmol) 3,6-Dichlor-2-[3-methyl-6-(trifluormethyl)-3H-imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]-1,8-naphthyridin und 156 mg (1,48 mmol) Natrium-Ethanthsiolat wurden unter Argon 2 h bei Raumtemperatur in 14,2 ml DMF gerührt. Der Ansatz wurde mit Wasser versetzt und zweimal mit 5 Essigester extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden über Natriumsulfat getrocknet und im Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Cyclohexan / Essigester Gradienten als Laufmittel gereinigt.

$\log P$  (neutral): 3,23;  $MH^+$ : 450;  $^1H$ -NMR (400 MHz, CD<sub>3</sub>CN)  $\delta$  ppm: 1,34 (t, 3H), 1,42 (t, 3H), 3,10 (q, 2H), 3,19 (q, 2H), 4,06 (s, 3H), 8,15 (d, 1H), 8,18 (s, 1H), 8,29 (s, 1H), 8,92 (d, 1H), 9,10 (s, 1H).

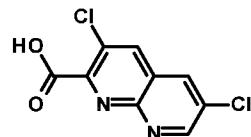
#### 10 3,6-Dichlor-2-[3-methyl-6-(trifluormethyl)-3H-imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]-1,8-naphthyridin (V-3)



310 mg (1,62 mmol) N<sup>3</sup>-Methyl-6-(trifluormethyl)pyridin-3,4-diamin, 512 mg (2,11 mmol) 3,6-Dichlor-1,8-naphthyridin-2-carbonsäure und 622 mg (3,24 mmol) 1-(3-Dimethylaminopropyl)-3-ethylcarbodiimid hydrochlorid (EDCI) wurden in 18 ml Pyridin 18 h bei 120 °C gerührt. 140 mg (0,811 mmol) para-Toluolsulfonsäure wurden hinzugefügt und das Reaktionsgemisch wurde 18 h bei 120 °C 15 gerührt. Der Ansatz wurde mit Acetonitril verdünnt, filtriert und im Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Dichlormethan / Methanol Gradienten als Laufmittel gereinigt.

$\log P$  (neutral): 2,44;  $MH^+$ : 398;  $^1H$ -NMR (400 MHz, CD<sub>3</sub>CN)  $\delta$  ppm: 4,03 (s, 3H), 8,22 (s, 1H), 8,48 (d, 1H), 8,65 (s, 1H), 9,13 (s, 2H).

#### 3,6-Dichlor-1,8-naphthyridin-2-carbonsäure (III-1)



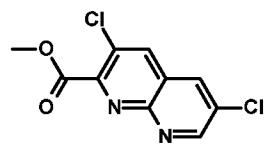
990 mg (3,85 mmol) Methyl-3,6-dichlor-1,8-naphthyridin-2-carboxylat und 184 mg (7,70 mmol)

-125-

Lithiumhydroxid wurden in 6,9 ml Tetrahydrofuran und 2,3 ml Wasser 18 h bei Raumtemperatur gerührt. Der Ansatz wurde mit einer wässrigen 1N Chlorsäure Lösung versetzt und im Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand wurde zweimal mit Toluol versetzt und im Vakuum vom Lösungsmittel befreit.

- 5 logP (sauer): 0,70; MH<sup>+</sup>: 243; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CD<sub>3</sub>CN) δ ppm: 8,39 (m, 1H), 8,49 (s, 1H), 9,07 (m, 1H).

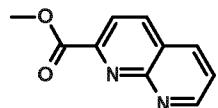
**Methyl-3,6-dichlor-1,8-naphthyridin-2-carboxylat (XXXI-1)**



10 2,37 g (12,6 mmol) Methyl-1,8-naphthyridin-2-carboxylat und 1,93 g (14,5 mmol) N-Chlorsuccinimid wurden in 118 ml Acetonitril 18 h bei 60 °C gerührt. Der Ansatz wurde unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Essigester / Methanol Gradienten als Laufmittel gereinigt.

- logP (neutral): 1,93; MH<sup>+</sup>: 257; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CD<sub>3</sub>CN) δ ppm: 4,01 (s, 3H), 8,71 (d, 1H), 8,845 (s, 1H), 9,20 (d, 1H).

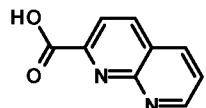
- 15 **Methyl-1,8-naphthyridin-2-carboxylat (XXII-1)**



600 mg (3,44 mmol) 1,8-Naphthyridin-2-carbonsäure und 0,754 ml (10,3 mmol) Thionylchlorid wurden in 15 ml Methanol 6 h bei 60 °C gerührt. Der Ansatz wurde unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand wurde mit Methyl-tert-butylether versetzt und im Vakuum vom Lösungsmittel befreit.

- 20 logP (neutral): 0,77; MH<sup>+</sup>: 189; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CD<sub>3</sub>CN) δ ppm: 4,00 (s, 3H), 7,84 (dd, 1H), 8,27 (d, 1H), 8,70 (dd, 1H), 8,76 (d, 1H), 9,28 (m, 1H).

**1,8-Naphthyridin-2-carbonsäure (XXX-1)**

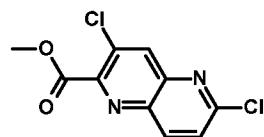


-126-

3,00 g (24,6 mmol) 2-Aminonicotinaldehyd und 4,44 ml (49,1 mmol) Methylpyruvat wurden in 30 ml Ethanol und 5,0 ml Wasser bei 0 °C gerührt. 30 ml (90,0 mmol) einer wässrigen 3N Natronlauge Lösung wurden hinzugefügt und das Reaktionsgemisch wurde 18 h bei RT gerührt. Der Ansatz wurde bei 0 °C mit ca. 50 ml einer wässrigen 1N Chlorsäure Lösung auf pH = 1 gestellt, im Vakuum vom Ethanol befreit und filtriert.

logP (sauer): -0,12; MH<sup>+</sup>: 175; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CD<sub>3</sub>CN) δ ppm: 7,72 (dd, 1H), 8,30 (d, 1H), 8,495 (dd, 1H), 8,62 (d, 1H), 9,22 (m, 1H).

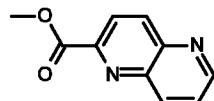
**Methyl-3,6-dichlor-1,5-naphthyridin-2-carboxylat (XXXI-2)**



10 1,07 g (5,69 mmol) Methyl-1,5-naphthyridin-2-carboxylat und 873 mg (6,54 mmol) N-Chlorsuccinimid wurden in 100 ml Acetonitril 18 h bei 60 °C gerührt. Der Ansatz wurde unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Essigester / Methanol Gradienten als Laufmittel gereinigt.

15 logP (neutral): 2,46; MH<sup>+</sup>: 257; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CD<sub>3</sub>CN) δ ppm: 4,02 (s, 3H), 8,49 (m, 1H), 8,61 (s, 1H), 9,01 (d, 1H).

**Methyl-1,5-naphthyridin-2-carboxylat (XXII-2)**

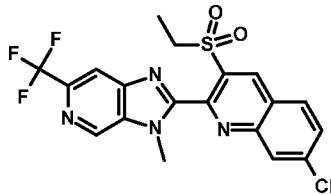


1,00 g (5,74 mmol) 1,5-Naphthyridin-2-carbonsäure und 1,26 ml (17,2 mmol) Thionylchlorid wurden in 15 ml Methanol 6 h bei 60 °C gerührt. Der Ansatz wurde unter Vakuum vom Lösungsmittel befreit. Der 20 Rückstand wurde mit Methyl-tert-butylether versetzt und im Vakuum vom Lösungsmittel befreit.

logP (neutral): 0,92; MH<sup>+</sup>: 189; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CD<sub>3</sub>CN) δ ppm: 4,04 (s, 3H), 8,19 (dd, 1H), 8,57 (d, 1H), 9,06 (dd, 1H), 9,15-9,19 (m, 2H).

**7-Chlor-3-ethylsulfonyl-2-[3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]chinolin**

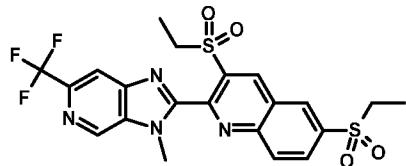
-127-



6-Chlor-3-ethylsulfanyl-2-[3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]chinolin (250 mg, 0.59 mmol, Gemisch mit Bissulfid) wurde in Dichlormethan (20 mL) gelöst und anschließend mit Ameisensäure (136 mg, 2.95 mmol) und H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (402 mg, 4.13 mmol) versetzt. Das Gemisch wurde 14 h bei RT gerührt und mit Natriumthiosulfat-Lösung gewaschen. Die organische Phase wurde abgetrennt, über Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> getrocknet und eingeengt. Der Feststoff wurde mit MeCN verrieben abfiltriert und im Vakuum getrocknet, wobei die Titelverbindung als sauberer Produkt erhalten wurde.

(logP (neutral): 2.63; MH<sup>+</sup>: 455; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CDCl<sub>3</sub>): δ 9.05 (s, 1H), 8.79 (s, 1H), 8.57 (s, 1H), 8.23 (dd, 1H), 8.14 (d, 1H), 8.12 (d, 1H), 4.11 (s, 3H), 3.26 (q, 2H), 1.34 (t, 3H).

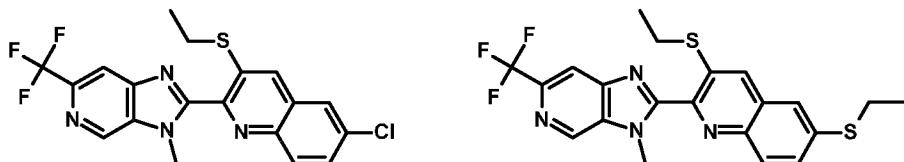
10 **3,6-Bis(ethylsulfanyl)-2-[3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]chinolin**



3,6-Bis(ethylsulfanyl)-2-[3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]chinolin (25 mg, 0.05 mmol) wurde in Dichlormethan (5 mL) gelöst und anschließend mit Ameisensäure (13 mg, 0.27 mmol) und H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (38 mg, 0.39 mmol) versetzt. Das Gemisch wurde 14 h bei RT gerührt und mit Natriumthiosulfat-Lösung gewaschen. Die organische Phase wurde abgetrennt, über Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> getrocknet und eingeengt, wobei die Titelverbindung als sauberer Produkt erhalten wurde.

(logP (neutral): 2.58; MH<sup>+</sup>: 513; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CDCl<sub>3</sub>): δ 9.25 (s, 1H), 9.05 (s, 1H), 8.79 (d, 1H), 8.44 (m, 1H), 8.42 (m, 1H), 8.15 (s, 1H), 4.00 (s, 3H), 3.91 (q, 2H), 3.29 (q, 2H), 1.42 (t, 3H), 1.38 (t, 3H).

20 **6-Chlor-3-ethylsulfanyl-2-[3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]chinolin & 3,6-Bis(ethylsulfanyl)-2-[3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]chinolin**



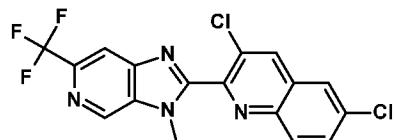
-128-

3,6-Dichlor-2-[3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]chinolin (0.20 g, 0.50 mmol) wurde in DMF (5 mL) gelöst und mit Natriumethylmercaptan (0.169 g, 2.01 mmol) versetzt. Das Reaktionsgemisch wurde 14 h bei RT gerührt, mit Cyclohexan / Ethylacetat verdünnt und filtriert. Das Filtrat wurde eingeengt. Die säulenchromatographische Reinigung des Rohmaterials über eine präparative HPLC mit einem MeCN / Wasser Gradienten als Laufmittel ergab die beiden Titelverbindungen als Gemisch, welches ohne weitere Aufreinigung weiter umgesetzt wurde.

(logP (neutral): 3.99; MH<sup>+</sup>: 423.

(logP (neutral): 4.35; MH<sup>+</sup>: 423.

**3,6-Dichlor-2-[3-methyl-6-(trifluormethyl)imidazo[4,5-c]pyridin-2-yl]chinolin (V-4)**

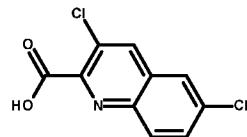


10

3,6-Dichlorchinolin-2-carbonsäure (1.00 g, 4.13 mmol), N3-Methyl-6-(trifluormethyl)pyridin-3,4-diamin (0.61 g, 3.17 mmol) und EDCI\*HCl (0.61 g, 3.17 mmol) wurden in Pyridin (20 mL) gelöst und die Gemisch wurde mit *p*-Toluolsulfonsäure (0.60 g, 3.17 mmol) versetzt und anschließend 9 h bei 120 °C gerührt. Nach dem Abkühlen auf RT wurde Acetonitril hinzugegeben und die erhaltene Suspension 15 filtriert. Das Filtrat wurde eingeengt und der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> / MeOH Gradienten als Laufmittel von Salzen befreit. Das erhaltene Rohprodukt wurde ohne weitere Aufreinigung weiter umgesetzt.

(logP (neutral): 3.53; MH<sup>+</sup>: 397; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, DMSO-d<sub>6</sub>): δ 9.31 (s, 1H), 8.91 (s, 1H), 8.34 (s, 1H), 8.29 (d, 1H), 8.20 (d, 1H), 7.95 (dd, 1H), 4.03 (s, 3H).

20 **3,6-Dichlorchinolin-2-carbonsäure (III-2)**



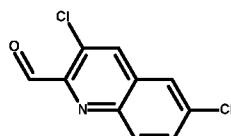
Eine Lösung von NaClO<sub>2</sub> (6.02 g, 66.7 mmol) und NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (8.00 g, 66.7 mmol) in Wasser (25 mL) wurde bei 0 °C zu einer Lösung von 3,6-Dichlorchinolin-2-carbaldehyd (3.00 g, 13.33 mmol) in t-BuOH (30 mL) gegeben. Das Gemisch wurde langsam auf RT aufgewärmt und bei dieser Temperatur für 3 h gerührt. Nach Zugabe von Wasser wurde das Produkt mit Dichlormethan extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden mit gesättigter wässriger NaHSO<sub>3</sub>-Lösung und gesättigter wässriger NaCl-Lösung gewaschen, über Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> getrocknet und eingeengt. Das Rohprodukt wurde ohne weitere 25

-129-

Aufreinigung weiter umgesetzt.

MH<sup>+</sup>: 240; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, DMSO-d<sub>6</sub>): δ 7.86-7.89 (dd, *J* = 2.4 & 9.04 Hz, 1H), 8.09-8.11 (d, *J* = 9.08 Hz, 1H), 8.17 (d, *J* = 2.36 Hz, 1H), 8.71 (s, 1H), 14.26 (brs, 1H).

### 3,6-Dichlorchinolin-2-carbaldehyd

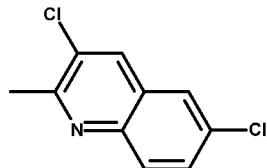


5

Eine Lösung von 3,6-Dichlor-2-methylchinolin (3.00 g, 14.2 mmol) in 1,4-Dioxan (30 mL) wurde mit SeO<sub>2</sub> (4.73 g, 42.7 mmol) versetzt. Das erhaltene Gemisch wurde für 3 h refluxiert und anschließend zur Trockene eingeengt. Das Rohprodukt wurde mit Wasser aufgenommen. Der dabei ausgefallene weiße Feststoff wurde abfiltriert, mit Hexan gewaschen und unter Vakuum getrocknet.

10 MH<sup>+</sup>: 226; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CDCl<sub>3</sub>): δ 7.72-7.75 (dd, *J* = 2.28 & 9.0 Hz, 1H), 7.80-7.81 (d, *J* = 2.2 Hz, 1H), 8.17-8.19 (d, *J* = 9.24 Hz, 1H), 8.2 (s, 1H), 10.37 (s, 1H).

### 3,6-Dichlor-2-methylchinolin

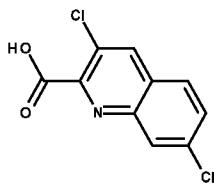


Eine Lösung von 5-Chlor-2-methyl-1H-indol (5.00 g, 30.3 mmol) und TEBAC (0.60 g, 0.300 mmol) in 15 CHCl<sub>3</sub> (150 mL) wurde bei 0 °C mit NaOH in Wasser versetzt. Das Gemisch wurde für 3 h bei 0 °C und anschließend für 14 h bei RT gerührt. Das Reaktionsgemisch wurde anschließend langsam in Eiswasser gegeben und mit Chloroform extrahiert. Die organische Phase wurde mit Wasser gewaschen, über Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> getrocknet und am Rotationsverdampfer eingeengt. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Hexan / Essigester Gradienten als Laufmittel 20 gereinigt.

MH<sup>+</sup>: 212; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CDCl<sub>3</sub>): δ 2.78 (s, 3H), 7.58-7.61 (dd, *J* = 2.32 & 9.0 Hz, 1H), 7.68-7.69 (d, *J* = 2.28 Hz, 1H), 7.91-7.94 (d, *J* = 9.0 Hz, 1H), 8.01 (s, 1H).

### 3,7-Dichlorchinolin-2-carbonsäure (III-3)

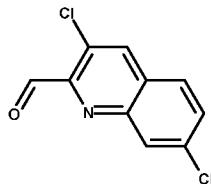
-130-



Eine Lösung von NaClO<sub>2</sub> (6.02 g, 66.7 mmol) und NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (8.00 g, 66.7 mmol) in Wasser (25 mL) wurde bei 0 °C zu einer Lösung von 3,7-Dichlorchinolin-2-carbaldehyd (3.00 g, 13.33 mmol) in t-BuOH (30 mL) gegeben. Das Gemisch wurde langsam auf RT aufgewärmt und bei dieser Temperatur für 3 h 5 gerührt. Nach Zugabe von Wasser wurde das Produkt mit Dichlormethan extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden mit gesättigter wässriger NaHSO<sub>3</sub>-Lösung und gesättigter wässriger NaCl-Lösung gewaschen, über Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> getrocknet und eingeengt. Das Rohprodukt wurde ohne weitere Aufreinigung weiter umgesetzt.

MH<sup>+</sup>: 241; <sup>1</sup>H-NMR(400 MHz, D<sub>6</sub>-DMSO) δ ppm: 14.29 (br, 1H), 8.81 (s, 1H), 8.18 (d, 1H), 8.08 (d, 1H), 7.79 (dd, 1H).

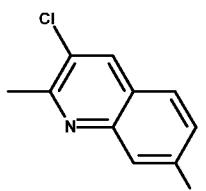
### 3,7-Dichlorchinolin-2-carbaldehyd



Eine Lösung von 3,7-Dichlor-2-methylchinolin (3.00 g, 14.2 mmol) in 1,4-Dioxan (30 mL) wurde mit SeO<sub>2</sub> (4.73 g, 42.7 mmol) versetzt. Das erhaltene gemisch wurde für 3 h refluxiert und anschließend zur 15 Trockene eingeengt. Das Rohprodukt wurde mit Wasser aufgenommen. Der dabei ausgefallene weiße Feststoff wurde abfiltriert, mit Hexan gewaschen und unter Vakuum getrocknet.

MH<sup>+</sup>: 226; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CDCl<sub>3</sub>): δ 7.64-7.67 (dd, J = 1.96 & 8.76 Hz, 1H), 7.76-7.78 (d, J = 8.84 Hz, 1H), 8.24-8.25 (d, J = 1.92 Hz, 1H), 8.26 (s, 1H), 10.36 (s, 1H).

### 3,7-Dichlor-2-methylchinolin



20

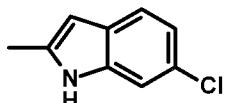
Eine Lösung von 6-Chlor-2-methyl-1H-indol (5.00 g, 30.3 mmol) und TEBAC (0.60 g, 0.300 mmol) in

-131-

CHCl<sub>3</sub> (150 mL) wurde bei 0 °C mit NaOH in Wasser versetzt. Das Gemisch wurde für 3 h bei 0 °C und anschließend für 14 h bei RT gerührt. Das Reaktionsgemisch wurde anschließend langsam in Eiswasser gegeben und mit Chloroform extrahiert. Die organische Phase wurde mit Wasser gewaschen, über Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> getrocknet und am Rotationsverdampfer eingeengt. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Hexan / Essigester Gradienten als Laufmittel gereinigt.

5 MH<sup>+</sup>: 214; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CDCl<sub>3</sub>): δ 2.79 (s, 3H), 7.44-7.47 (dd, *J* = 2.08 & 8.72 Hz, 1H), 7.63-7.65 (d, *J* = 8.72 Hz, 1H), 7.99-8.00 (d, *J* = 1.92 Hz, 1H), 8.07 (s, 1H).

#### 6-Chlor-2-methyl-1H-indol

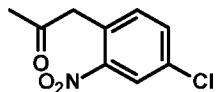


10

Eine Lösung von 1-(4-Chlor-2-nitro-phenyl)-propan-2-on (10.0 g, 46.9 mmol) in EtOH/H<sub>2</sub>O (1:1, 50 mL) wurde bei 0 °C mit Eisessig (50 mL) und Eisenpulver (12.4 g, 234.7 mmol) versetzt. Das erhaltene Reaktionsgemisch wurde anschließend für 4 h bei 100 °C gerührt. Der Ansatz wurde eingeengt, der Rückstand mit Wasser verdünnt und mit Ethylacetat extrahiert. Die organische Phase wurde mit Wasser gewaschen, über Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> getrocknet und anschließend eingeengt. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Hexan / Essigester Gradienten als Laufmittel gereinigt.

15 MH<sup>+</sup>: 166; <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CDCl<sub>3</sub>): δ 2.42 (s, 3H), 7.00-7.02 (dd, *J* = 1.84 & 8.36 Hz, 1H), 7.25 (s, 1H), 7.37-7.39 (d, *J* = 8.36 Hz, 1H), 7.84 (bs, 1H).

20 **1-(4-Chlor-2-nitro-phenyl)-propan-2-on**

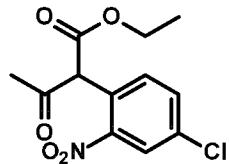


25 2-(2-Nitro-4-chlor-phenyl)-3-oxo-butyrsäureethylester (28.0 g, 98.2 mmol) wurde bei 0 °C zu einer Lösung von Eisessig (60 mL) und Schwefelsäure (40 mL) gegeben. Das Reaktionsgemisch wurde anschließend 8 h bei 100 °C gerührt. Nach dem Abkühlen auf RT wurde das Gemisch langsam in Eiswasser gegeben und mit Ethylacetat extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden mit Wasser gewaschen, über Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> getrocknet und vom Lösungsmittel befreit. Das Rohprodukt wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Hexan / Essigester Gradienten als Laufmittel gereinigt.

-132-

$\text{MH}^+$ : 212;  $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta$  2.32 (s, 3H), 4.09 (s, 2H), 7.19-7.21 (d,  $J = 9.0$  Hz, 1H), 7.54-7.57 (dd,  $J = 2.2$  & 8.2 Hz, 1H), 8.11 (d,  $J = 2.16$  Hz, 1H).

**2-(2-Nitro-4-chlor-phenyl)-3-oxo-butyrsäureethylester**



- 5 Ethyl acetoacetat (8.16 g, 62.8 mmol) wurde bei 0 °C zu einer Suspension von  $\text{Cs}_2\text{CO}_3$  (51.2 g, 157.1 mmol) in DMF (150 mL) gegeben. Nach dem Aufwärmen auf RT wurde 1,4-Dichlor-2-methyl-benzol (10.0 g, 52.4 mmol) langsam hinzugeropft. Das erhaltene Reaktionsgemisch wurde anschließend 4 h auf 80 °C erhitzt. Zum Quenching wurde das Gemisch in Eiswasser gegeben und mit Ethylacetat extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden mit Wasser gewaschen, über  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  getrocknet  
10 und eingeengt. Der Rückstand wurde ohne weitere Aufreinigung weiter umgesetzt.

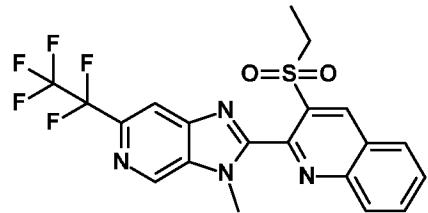
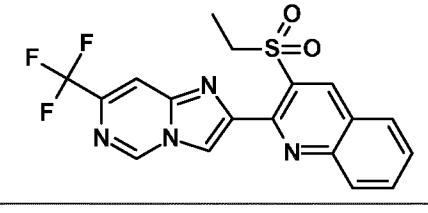
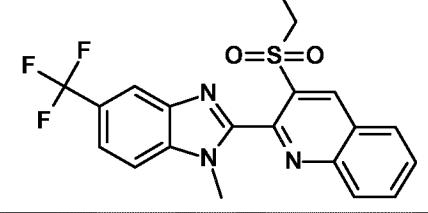
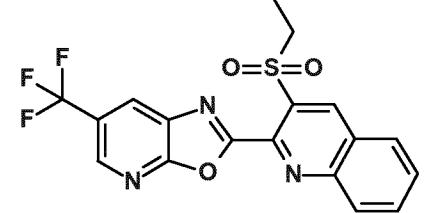
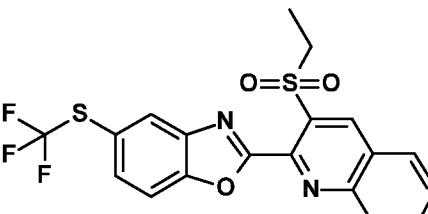
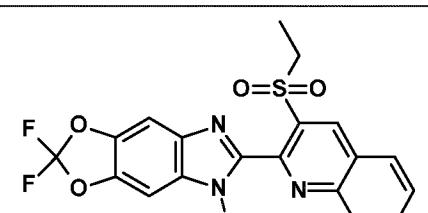
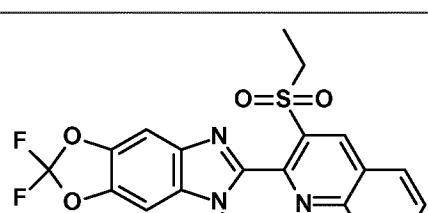
$\text{MH}^+$ : 286.

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

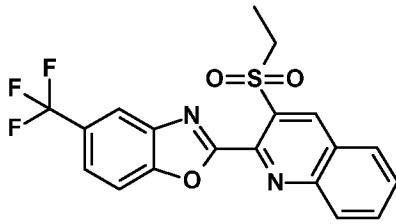
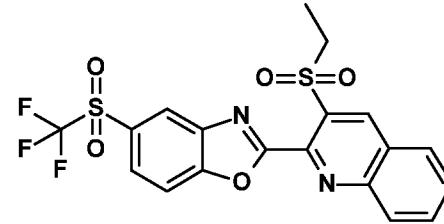
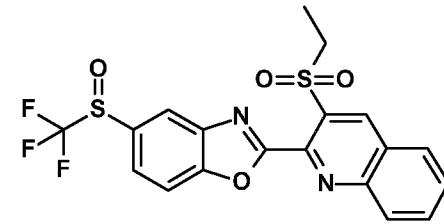
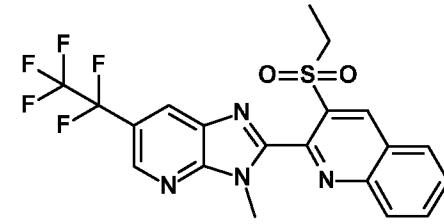
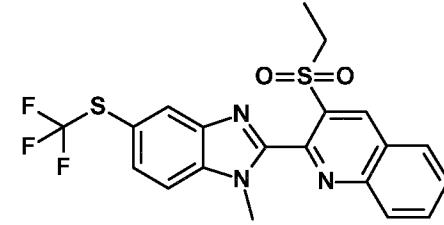
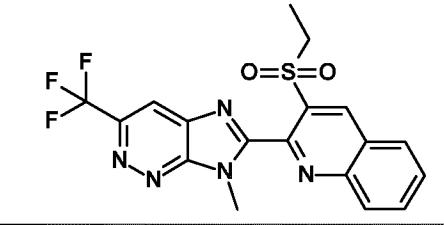
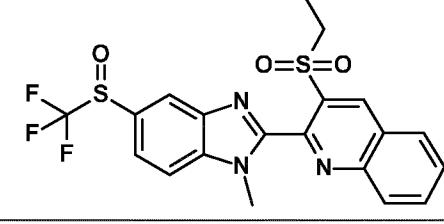
Beispiel	Struktur
I-1	
I-2	

-133-

-134-

I-10	
I-11	
I-12	
I-13	
I-14	
I-15	
I-16	

-135-

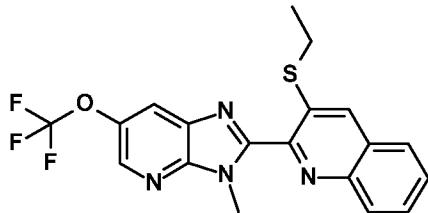
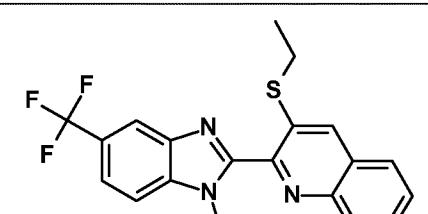
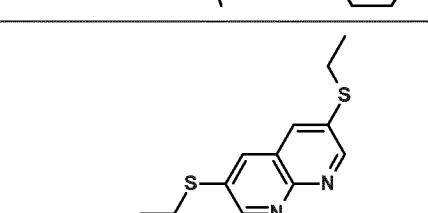
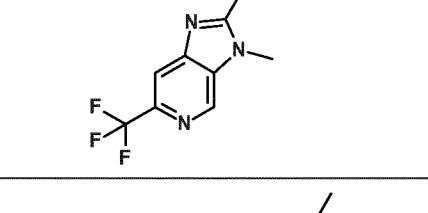
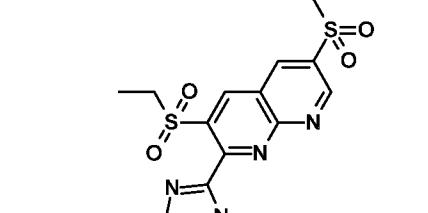
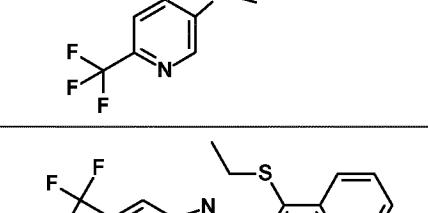
I-17	
I-18	
I-19	
I-20	
I-21	
I-22	
I-23	

-136-

-137-

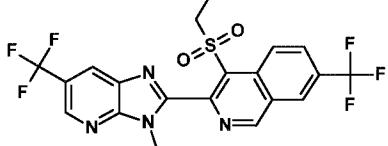
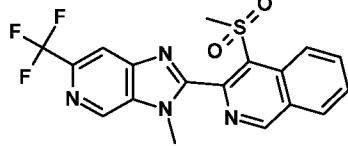
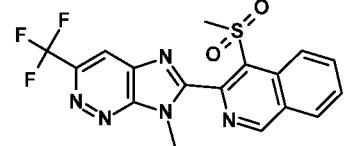
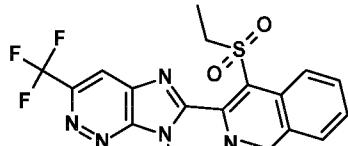
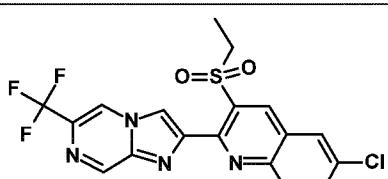
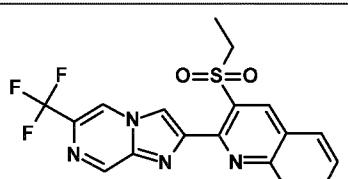
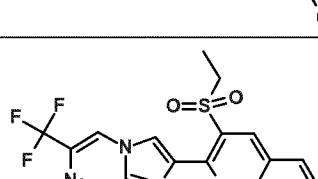
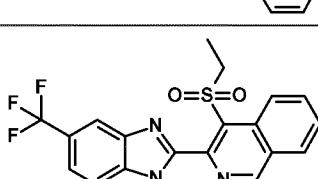
I-31	
I-32	
I-33	
I-34	
I-35	
I-36	
I-37	

-138-

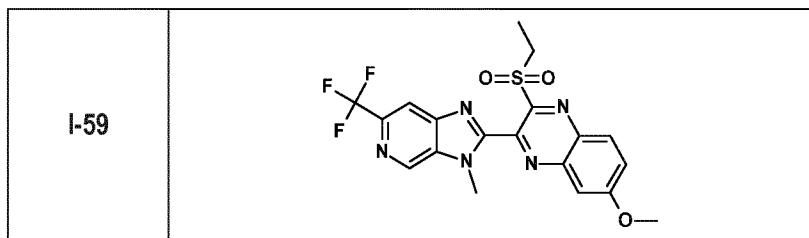
I-38	
I-39	
I-40	
I-41	
I'-42	
I'-43	

-139-

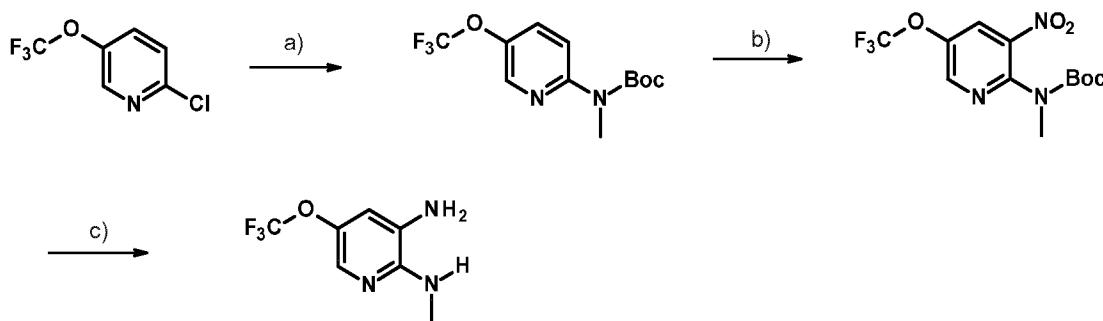
-140-

I'-51	
I'-52	
I'-53	
I'-54	
I'-55	
I'-56	
I'-57	
I'-58	

-141-



### 5 Herstellung von N2-Methyl-5-(trifluormethoxy)pyridin-2,3-diamin (II-1)



#### Schritt a)

- 10 24 g (120 mmol) 2-Chlor-5-(trifluormethoxy)pyridin, 19,1 g (150 mmol) tert-Butyl N-methyl carbamat und 17,5 g (180 mmol) Natrium-tert-butoxid wurden in 400 ml Toluol gelöst, 2,8 g (3 mmol) Tris(dibenzylidenacetone)dipalladium(0) und 1,73 g (3 mmol) Xantphos unter Argon zugegeben und die Mischung 12 h bei 100-105°C gerührt. Anschließend wurde die Mischung über Celite filtriert und das Lösungsmittel im Vakuum abdestilliert.

#### Schritt b)

- Zu 100 ml einer auf 0°C gekühlten Schwefelsäure Lösung wurden 30g (103 mmol) tert-Butyl N-methyl-N-[5-(trifluoromethoxy)-2-pyridyl]carbamat zugegeben und anschließend 10,4 ml (166 mmol) konzentrierte Salpetersäure. Die Mischung wurde für 2 h bei 5-10°C gerührt und mit Eiswasser versetzt. Die Lösung wird mit Natriumhydroxid neutralisiert und mit Essigester extrahiert. Die organische Phase wurde über Magnesiumsulfat getrocknet und das Lösungsmittel im Vakuum abdestilliert. Der Rückstand wurde durch säulenchromatographische Aufreinigung mit einem Chloroform / Hexan Gemisch (1:2) als Laufmittel gereinigt.

#### Schritt c)

- Eine Mischung von 10,0 g (42,2 mmol) tert-butyl N-methyl-N-[3-nitro-5-(trifluormethoxy)-2-pyridyl]carbamat und 0,7 g Palladium/Kohle (10 %) wurde in 250 ml Methanol 2 h bei Raumtemperatur unter Wasserstoffatmosphäre gerührt. Anschließend wurde die Mischung über Celite filtriert und das

Lösungsmittel im Vakuum abdestilliert. Die weitere Reinigung des Produktes erfolgte durch Vakuumdestillation bei 88-90°C und 0,1 mbar.

- 5       <sup>1</sup>H-NMR(400 MHz, CDCl<sub>3</sub>, ppm): δ 7.70 (d, J = 0.8 Hz, 1 H), 6.75 (d, J = 0.8 Hz, 1 H), 4.20 (br. s., 1 H), 3.32 (br. s., 2 H), 3.00 (s, 3 H). Diese Messung des NMR-Spektrums erfolgte auf einem Bruker Avance 3300 ausgestattet mit einer 5 mm Breitband Flüssigkeitssonde.

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.

- 10      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.

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

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

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

- 20      NMR-Peak-Listenverfahren

Die <sup>1</sup>H-NMR-Daten ausgewählter Beispiele werden in Form von <sup>1</sup>H-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.

- 25      Die Peakliste eines Beispieles hat daher die Form:

δ<sub>1</sub> (Intensität<sub>1</sub>); δ<sub>2</sub> (Intensität<sub>2</sub>);.....; δ<sub>i</sub> (Intensität<sub>i</sub>);.....; δ<sub>n</sub> (Intensität<sub>n</sub>)

- 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  $^1\text{H}$ -NMR-Spektren benutzen wir Tetramethylsilan und/oder die chemische Verschiebung des Lösungsmittels, besondern im Falle von Spektren, die in DMSO gemessen werden. Daher kann in NMR-Peaklisten der Tetramethylsilan-Peak vorkommen, muss es aber nicht.

- 5 Die Listen der  $^1\text{H}$ -NMR-Peaks sind ähnlich den klassischen  $^1\text{H}$ -NMR-Ausdrucken und enthalten somit gewöhnlich alle Peaks, die bei einer klassischen NMR-Interpretation aufgeführt werden.

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

- 10 Bei der Angabe von Verbindungssignalen im Delta-Bereich von Lösungsmitteln und/oder Wasser sind in unseren Listen von  $^1\text{H}$ -NMR-Peaks die gewöhnlichen Lösungsmittelpeaks, zum Beispiel Peaks von DMSO in DMSO-D<sub>6</sub> und der Peak von Wasser, gezeigt, die gewöhnlich im Durchschnitt eine hohe Intensität aufweisen.

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

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

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

- 25 Weitere Details zu  $^1\text{H}$ -NMR-Peaklisten können der Research Disclosure Database Number 564025 entnommen werden.

Beispiel I-1:

$^1\text{H-NMR}(400,0 \text{ MHz}, \text{d}_6\text{-DMSO})$ :  $\delta = 9,338(4,4); 9,320(3,8); 8,518(1,5); 8,498(1,6); 8,328(4,0); 8,300(1,5); 8,278(2,0); 8,172(0,9); 8,168(0,9); 8,154(1,2); 8,151(1,6); 8,133(0,8); 8,130(0,8); 7,993(1,0); 7,991(1,0); 7,973(1,7); 7,955(0,8); 7,953(0,8); 3,927(16,0); 3,864(1,0); 3,846(3,4); 3,827(3,4); 3,809(1,0); 3,321(49,5); 2,672(0,4); 2,525(0,9); 2,512(22,4); 2,507(46,3); 2,503(61,4); 2,498(44,5); 2,494(21,5); 2,330(0,4); 2,074(1,7); 1,252(3,6); 1,234(8,1); 1,215(3,5); 0,000(1,7)$

Beispiel I-2:

$^1\text{H-NMR}(400,0 \text{ MHz}, \text{d}_6\text{-DMSO})$ :  $\delta = 9,289(4,1); 8,816(0,4); 8,584(4,4); 8,317(4,4); 8,290(0,7); 8,135(0,5); 8,107(3,4); 8,085(3,9); 7,953(0,4); 7,838(0,8); 7,823(1,4); 7,820(1,7); 7,799(1,3); 7,776(1,3); 7,774(1,3); 7,756(1,6); 7,736(0,7); 7,572(0,3); 6,839(0,4); 4,029(16,0); 3,385(0,8); 3,333(91,2); 3,324(82,2); 3,151(1,2); 3,133(3,8); 3,115(3,9); 3,096(1,3); 2,891(2,9); 2,879(0,8); 2,811(0,6); 2,799(0,6); 2,732(2,0); 2,671(0,7); 2,667(0,6); 2,507(91,1); 2,502(120,9); 2,498(95,2); 2,329(0,7); 1,316(0,5); 1,310(0,3); 1,298(0,9); 1,285(4,1); 1,267(8,5); 1,249(4,0); 1,169(0,3); 0,000(1,3)$

Beispiel I-3:

-144-

<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,382(0,4);9,321(4,0);8,471(1,3);8,466(0,9);8,458(1,4);8,454(1,0);8,447(1,5);8,439(0,3);8,401(1,2);8,39 5(1,0);8,390(1,8);8,382(1,3);8,377(1,8);8,370(0,6);8,333(4,2);8,265(0,6);8,252(2,6);8,248(1,9);8,240(2,2);8,233(1,6);8,228(2,3);8,216(0,4);5, 754(0,7);4,390(1,7);3,993(16,0);3,847(1,2);3,829(4,0);3,810(4,0);3,792(1,2);3,317(37,4);2,676(0,4);2,671(0,5);2,667(0,4);2,506(58,3);2,502( 77,1);2,497(58,9);2,333(0,4);2,329(0,5);2,324(0,4);1,425(0,4);1,406(0,9);1,388(0,4);1,289(4,1);1,270(8,8);1,252(4,0);0,000(2,9)
Beispiel I-4:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,331(3,4);8,368(3,5);8,366(3,6);8,184(1,3);8,181(1,4);8,163(1,6);8,161(1,6);8,086(1,2);8,084(1,3);8,06 5(1,7);8,063(1,7);7,980(0,9);7,976(1,0);7,963(1,2);7,959(1,6);7,956(0,8);7,942(0,9);7,938(0,9);7,872(1,1);7,868(1,1);7,854(0,9);7,851(1,6);7, 848(1,1);7,834(0,7);7,830(0,7);4,178(16,0);3,327(2,2);3,317(49,6);3,309(4,9);3,290(4,0);3,272(1,3);2,671(0,4);2,511(24,5);2,507(48,6);2,50 2(65,4);2,498(49,8);2,493(25,2);2,472(0,5);2,329(0,4);1,398(0,4);1,384(4,1);1,366(8,9);1,347(4,0);0,146(0,3);0,008(3,7);0,000(82,5);- 0,008(3,5);-0,150(0,4)
Beispiel I-5:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,342(4,1);8,924(2,2);8,921(2,2);8,712(2,2);8,708(2,2);8,518(1,4);8,498(1,5);8,304(1,3);8,283(1,8);8,17 2(0,9);8,168(0,9);8,154(1,1);8,151(1,5);8,147(0,8);8,133(0,9);8,129(0,8);7,992(1,0);7,989(1,0);7,971(1,6);7,969(1,1);7,954(0,8);7,951(0,8);5, 756(0,9);3,903(0,9);3,884(3,2);3,866(3,2);3,847(1,0);3,833(16,0);3,323(80,9);2,676(0,3);2,672(0,4);2,667(0,3);2,525(1,0);2,511(25,5);2,507( 54,0);2,502(75,3);2,498(55,4);2,493(25,9);2,329(0,5);1,265(3,3);1,246(7,6);1,228(3,3);0,008(0,5);0,000(17,4);-0,009(0,6)
Beispiel I-6:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, CDCl <sub>3</sub> ): δ= 9,245(4,5);9,045(3,7);8,795(2,5);8,791(2,5);8,464(1,0);8,442(3,3);8,426(2,5);8,421(2,3);8,403(0,8);8,399(0, 8);8,148(3,9);7,265(14,1);5,301(0,7);3,996(16,0);3,939(1,0);3,921(3,5);3,902(3,6);3,884(1,1);3,319(1,1);3,300(3,6);3,281(3,7);3,263(1,2);1,6 24(11,0);1,440(3,6);1,421(7,7);1,402(6,1);1,382(8,0);1,364(3,6);1,255(0,9);0,000(0,5)
Beispiel I-7:
<sup>1</sup> H-NMR(601,6 MHz, CDCl <sub>3</sub> ): δ= 9,014(3,6);8,996(4,2);8,211(2,0);8,197(2,3);8,128(6,8);7,970(2,0);7,966(1,5);7,955(1,8);7,952(1,3);7,265(1, 8);7,261(4,8);5,302(0,6);5,298(1,5);3,950(16,0);3,872(1,2);3,859(3,8);3,847(3,8);3,835(1,2);1,565(3,0);1,401(3,9);1,388(8,0);1,376(3,7);1,25 7(0,4);0,004(1,9);0,000(5,0)
Beispiel I-8:
<sup>1</sup> H-NMR(601,6 MHz, CDCl <sub>3</sub> ): δ= 9,053(3,3);8,793(2,3);8,792(2,5);8,790(2,4);8,565(3,7);8,227(3,4);8,226(3,4);8,153(1,0);8,150(1,1);8,138(2, 0);8,136(2,1);8,108(2,8);8,094(1,6);7,265(6,5);5,299(1,2);4,114(16,0);4,011(0,4);3,938(0,4);3,279(1,1);3,267(3,6);3,254(3,6);3,242(1,2);1,61 2(2,0);1,370(3,7);1,357(7,9);1,345(3,7);1,322(0,5);1,256(0,4);0,000(4,7)
Beispiel I-9:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,340(4,1);8,840(2,5);8,685(1,7);8,663(2,1);8,490(1,7);8,485(1,6);8,468(1,3);8,463(1,4);8,357(4,4);8,31 5(0,5);4,096(0,4);4,025(16,0);3,896(1,1);3,877(3,9);3,859(3,9);3,840(1,2);3,320(70,9);2,676(1,0);2,671(1,4);2,666(1,0);2,524(3,5);2,510(79, 2);2,506(167,8);2,502(236,0);2,497(178,5);2,333(1,0);2,328(1,4);2,324(1,0);1,305(4,1);1,287(8,9);1,268(4,0);1,235(0,9);0,146(0,7);0,008(5, 0);0,000(162,7);-0,008(6,4);-0,150(0,7)
Beispiel I-10:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,344(8,5);8,520(1,5);8,501(1,6);8,360(4,4);8,358(4,3);8,297(1,5);8,276(2,0);8,173(0,9);8,170(0,9);8,15 6(1,2);8,152(1,6);8,135(0,9);8,131(0,9);7,996(1,1);7,993(1,1);7,975(1,7);7,958(0,8);7,955(0,8);3,929(16,0);3,873(1,0);3,854(3,4);3,836(3,5); 3,817(1,0);3,319(42,6);2,675(0,9);2,671(1,2);2,666(0,9);2,524(2,9);2,519(4,5);2,511(74,4);2,506(154,2);2,502(204,0);2,497(145,1);2,493(69, 5);2,333(0,9);2,328(1,2);2,324(0,9);1,398(8,1);1,251(3,6);1,232(8,1);1,214(3,5);0,146(0,3);0,008(2,3);0,000(74,8);-0,008(2,7);-0,150(0,3)
Beispiel I-11:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,701(6,1);9,234(8,6);8,736(9,1);8,412(3,2);8,395(8,0);8,206(2,9);8,184(4,0);8,084(1,9);8,081(1,9);8,06 7(2,4);8,064(3,2);8,046(1,7);8,043(1,6);7,871(2,1);7,869(2,1);7,851(3,4);7,833(1,7);7,831(1,6);5,758(0,9);4,174(1,9);4,156(6,5);4,137(6,5);4, 119(2,0);4,099(0,5);4,085(0,4);3,322(51,5);3,176(2,4);3,163(2,3);2,676(0,6);2,672(0,8);2,667(0,6);2,525(2,1);2,507(108,3);2,503(142,1);2,4 98(103,3);2,334(0,6);2,329(0,8);2,325(0,6);1,305(7,2);1,286(16,0);1,268(7,1);1,259(1,4);1,241(1,0);1,233(1,0);0,880(0,6);0,008(0,9);0,000(2 9,2);-0,009(1,2)
Beispiel I-12:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,308(4,8);8,502(1,7);8,482(1,8);8,282(1,6);8,261(2,2);8,151(4,0);8,134(1,7);8,116(0,8);8,113(0,9);7,98 4(1,9);7,970(1,4);7,963(2,4);7,952(1,8);7,932(0,9);7,753(1,7);7,732(1,4);3,926(1,0);3,908(3,5);3,889(3,5);3,871(1,1);3,817(16,0);3,320(31,9) ;2,670(1,3);2,666(1,1);2,523(2,9);2,506(167,3);2,501(228,6);2,497(175,1);2,332(1,0);2,328(1,3);2,324(1,1);1,397(2,8);1,253(3,6);1,235(8,0); 1,217(3,6);0,146(0,4);0,008(2,2);0,000(74,0);-0,150(0,4)
Beispiel I-13:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,396(8,7);9,044(6,3);9,032(5,5);8,522(3,1);8,502(3,3);8,360(3,1);8,339(4,0);8,203(1,8);8,200(1,8);8,18 5(2,4);8,182(3,2);8,164(1,8);8,161(1,7);8,025(2,1);8,023(2,1);8,005(3,4);7,987(1,7);3,962(2,1);3,943(7,0);3,925(7,1);3,906(2,2);3,321(41,5); 3,151(0,8);2,676(0,8);2,672(1,1);2,667(0,8);2,525(2,7);2,507(143,3);2,503(183,1);2,498(133,7);2,334(0,8);2,329(1,1);2,325(0,8);1,990(0,7); 1,397(7,6);1,340(7,4);1,322(16,0);1,303(7,1);1,175(0,4);0,000(2,0)
Beispiel I-14:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,366(8,9);8,510(3,2);8,490(3,4);8,406(5,6);8,403(5,7);8,329(3,1);8,308(4,1);8,183(1,9);8,180(1,9);8,16 5(2,6);8,162(3,6);8,157(5,8);8,144(2,1);8,141(2,1);8,135(6,2);8,004(2,2);7,984(3,5);7,966(1,8);7,950(3,3);7,946(3,2);7,929(2,7);7,925(2,7);4, 013(2,0);3,995(6,9);3,976(7,0);3,958(2,1);3,322(22,1);2,677(0,5);2,673(0,6);2,508(83,7);2,504(107,7);2,499(78,2);2,330(0,6);2,326(0,5);1,9 90(0,5);1,397(15,1);1,336(7,3);1,317(16,0);1,299(7,1);0,146(0,4);0,008(3,0);0,000(78,2);-0,008(3,8);-0,149(0,4)
Beispiel I-15:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 13,544(4,7);9,270(10,1);8,445(4,0);8,424(4,2);8,256(3,8);8,235(5,0);8,121(2,3);8,103(3,7);8,082(2,0);7, 907(2,6);7,888(4,0);7,869(2,2);7,800(1,0);7,632(1,0);4,342(2,2);4,324(7,0);4,305(7,1);4,287(2,3);3,319(42,7);2,671(2,2);2,502(366,5);2,329( 2,1);1,397(2,2);1,322(7,5);1,304(16,0);1,286(7,5);1,233(0,5);0,000(53,2)
Beispiel I-16:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,280(4,8);8,483(1,6);8,462(1,8);8,265(1,6);8,244(2,2);8,139(1,0);8,137(1,0);8,119(1,8);8,101(1,0);8,09 8(0,9);7,952(1,2);7,933(1,8);7,913(1,2);7,906(5,8);7,804(6,0);4,548(0,7);3,935(1,0);3,917(3,4);3,898(3,5);3,880(1,1);3,763(16,0);3,320(48,0)

[2,675(0,7);2,671(0,9);2,506(120,5);2,502(157,3);2,497(116,2);2,333(0,7);2,328(0,9);2,324(0,7);2,117(2,2);1,304(0,4);1,244(4,1);1,226(8,4);1,207(3,7);1,140(4,9);0,008(0,8);0,000(16,0)]
Beispiel I-17: <sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,370(8,8);8,513(3,1);8,493(3,3);8,435(5,2);8,339(3,1);8,318(4,0);8,216(3,6);8,194(4,5);8,186(2,1);8,183(2,0);8,169(2,4);8,165(3,2);8,148(1,8);8,144(1,7);8,007(2,1);8,005(2,2);7,987(6,2);7,967(4,0);4,013(2,0);3,995(6,9);3,976(7,0);3,958(2,2);3,323(27,9);2,677(0,5);2,672(0,6);2,668(0,5);2,508(85,4);2,503(111,3);2,499(81,1);2,334(0,5);2,330(0,6);1,990(0,6);1,397(4,8);1,338(7,3);1,320(16,0);1,301(7,2);1,175(0,3);0,000(2,1)
Beispiel I-18: <sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,396(8,7);8,872(5,2);8,868(5,4);8,524(3,1);8,504(3,4);8,460(4,0);8,438(6,5);8,371(3,4);8,367(3,4);8,345(5,2);8,323(4,1);8,198(1,8);8,195(1,8);8,177(3,2);8,159(1,8);8,156(1,9);8,022(2,2);8,002(3,4);7,984(1,8);4,038(0,7);4,021(2,7);4,003(7,1);3,984(6,9);3,965(2,1);3,319(112,3);2,675(1,5);2,671(2,1);2,667(1,6);2,507(270,1);2,502(351,4);2,498(258,1);2,339(1,5);2,329(2,0);1,989(2,5);1,344(7,3);1,325(16,0);1,307(7,2);1,241(1,7);1,193(0,7);1,175(1,4);1,157(0,7);0,146(1,6);0,008(18,0);0,000(369,9);-0,008(19,6);-0,150(1,7)
Beispiel I-19: <sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,377(9,2);8,555(6,3);8,517(3,5);8,496(3,7);8,344(5,2);8,336(3,8);8,323(6,5);8,315(5,1);8,189(2,0);8,187(2,0);8,169(3,5);8,151(1,9);8,148(1,9);8,126(3,5);8,105(2,9);8,009(2,4);7,991(3,7);7,973(1,9);4,038(0,8);4,019(2,7);4,001(7,2);3,982(7,2);3,964(2,3);3,320(127,4);2,671(1,9);2,502(328,7);2,498(252,0);2,329(2,0);1,989(2,9);1,341(7,4);1,322(16,0);1,304(7,3);1,193(0,8);1,175(1,6);1,158(0,9);0,146(1,5);0,000(314,0);-0,150(1,5)
Beispiel I-20: <sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,347(4,5);8,856(2,4);8,851(2,5);8,671(2,5);8,667(2,4);8,520(1,5);8,501(1,6);8,299(1,5);8,278(2,0);8,172(0,9);8,168(0,9);8,154(1,2);8,151(1,6);8,133(0,9);8,130(0,8);7,990(1,1);7,972(1,7);7,955(0,9);4,418(0,4);3,912(0,9);3,894(3,4);3,876(3,5);3,857(1,2);3,844(16,0);3,320(26,1);2,676(0,6);2,671(0,7);2,667(0,6);2,525(1,9);2,511(47,8);2,507(97,0);2,502(127,6);2,498(91,3);2,494(44,2);2,333(0,5);2,329(0,8);1,264(3,5);1,246(8,1);1,235(2,1);1,227(3,8);0,146(0,6);0,008(4,6);0,000(125,9);-0,008(5,3);-0,150(0,6)
Beispiel I-21: <sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,306(4,5);8,500(1,6);8,480(1,7);8,270(1,5);8,249(2,1);8,153(3,5);8,131(1,7);8,113(0,9);8,110(0,8);7,969(1,1);7,967(1,1);7,949(1,7);7,927(2,7);7,906(2,8);7,735(1,6);7,732(1,6);7,714(1,4);7,710(1,4);3,930(0,9);3,911(3,2);3,893(3,3);3,875(1,0);3,803(15,0);3,325(91,4);2,671(0,5);2,667(0,4);2,507(72,7);2,502(93,6);2,498(68,1);2,329(0,5);1,398(16,0);1,253(3,4);1,234(7,8);1,216(3,4);0,146(0,4);0,008(3,7);0,000(79,4);-0,008(3,7);-0,150(0,4)
Beispiel I-22: <sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,389(4,7);8,807(6,3);8,542(2,0);8,523(1,9);8,329(1,7);8,308(2,3);8,197(1,2);8,177(1,9);8,159(1,0);8,023(1,4);8,003(2,0);7,983(1,0);5,756(0,5);4,007(16,0);3,833(1,2);3,814(3,6);3,796(3,6);3,778(1,1);3,539(0,4);3,321(145,9);3,256(0,6);2,671(1,6);2,506(238,8);2,502(294,2);2,497(210,6);2,329(1,6);1,264(4,1);1,246(8,7);1,227(4,4);1,207(0,7);1,189(1,0);1,182(0,4);1,173(0,9);1,155(0,5);0,854(0,3);0,146(0,5);0,000(101,4);-0,149(0,5)
Beispiel I-23: <sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,320(5,2);8,508(1,9);8,488(2,1);8,338(3,8);8,276(1,8);8,254(2,5);8,157(1,1);8,138(1,9);8,117(3,4);8,096(3,1);7,976(1,3);7,957(2,0);7,938(1,1);7,921(2,0);7,900(1,7);3,927(1,1);3,908(3,5);3,890(3,6);3,871(1,3);3,844(16,0);3,321(40,5);2,672(0,6);2,502(109,7);2,329(0,6);1,397(4,1);1,257(3,8);1,238(8,3);1,220(3,8);0,000(48,0)
Beispiel I-24: <sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,340(4,6);8,561(3,1);8,518(1,7);8,497(1,8);8,285(1,6);8,263(2,2);8,225(2,1);8,203(3,1);8,165(1,0);8,147(1,7);8,124(2,2);8,102(1,2);8,098(1,2);7,987(1,1);7,969(1,8);7,951(0,9);4,056(0,4);4,039(1,1);4,021(1,1);4,003(0,4);3,908(1,1);3,884(16,0);3,871(3,8);3,853(1,1);3,322(25,6);2,672(0,5);2,507(61,5);2,503(79,8);2,498(59,6);2,329(0,4);1,989(4,6);1,397(2,1);1,260(3,5);1,242(7,7);1,24(3,5);1,193(1,3);1,175(2,4);1,158(1,2);0,000(29,1)
Beispiel I-25: <sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 8,896(2,3);8,893(2,3);8,700(2,5);8,697(2,3);8,569(4,0);8,111(1,6);8,096(1,6);8,091(1,8);8,080(1,6);7,835(0,7);7,832(0,7);7,818(1,2);7,814(1,5);7,797(1,1);7,793(1,0);7,769(1,2);7,766(1,2);7,749(1,5);7,732(0,7);3,982(16,0);3,319(54,7);3,159(1,1);3,140(3,5);3,122(3,5);3,104(1,1);2,672(0,5);2,507(51,6);2,503(69,7);2,498(51,9);2,330(0,4);1,397(2,4);1,299(3,8);1,280(8,0);1,262(3,7);0,008(1,8);0,000(40,5);-0,008(1,7)
Beispiel I-26: <sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,080(4,2);8,356(1,5);8,337(1,6);8,305(1,5);8,284(1,8);8,203(2,6);8,028(1,9);8,005(3,0);7,987(0,9);7,984(0,9);7,860(1,0);7,857(1,0);7,840(1,7);7,822(0,8);7,820(0,8);7,768(1,4);7,765(1,4);7,746(1,2);7,743(1,2);4,383(16,0);3,643(0,9);3,624(1,0);3,610(1,1);3,591(1,0);3,320(13,3);3,031(1,0);3,013(1,1);2,998(1,0);2,980(1,0);2,676(0,4);2,671(0,6);2,667(0,4);2,524(1,4);2,511(34,4);2,507(70,4);2,502(92,9);2,498(67,2);2,494(32,9);2,333(0,4);2,329(0,5);2,325(0,4);1,989(0,4);1,313(3,7);1,295(8,0);1,276(3,6);1,231(0,4);0,146(0,5);0,008(3,3);0,000(96,4);-0,008(4,1);-0,150(0,5)
Beispiel I-27: <sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,013(3,9);9,008(5,0);8,972(4,4);8,968(3,8);8,555(7,2);8,185(2,9);8,164(3,2);8,100(2,5);8,081(2,8);8,079(2,8);7,850(1,2);7,846(1,4);7,832(2,2);7,829(2,9);7,825(1,5);7,812(2,1);7,808(2,0);7,785(2,1);7,782(2,5);7,765(2,9);7,762(2,4);7,748(1,2);7,745(1,3);3,321(34,2);3,248(1,9);3,230(6,5);3,212(6,6);3,193(2,1);3,078(1,1);2,677(0,5);2,672(0,8);2,668(0,6);2,525(1,7);2,521(2,6);2,512(43,1);2,508(92,6);2,503(125,7);2,499(91,2);2,494(44,3);2,334(0,5);2,330(0,7);2,325(0,5);1,402(7,3);1,384(16,0);1,365(7,1);1,350(0,4);0,008(0,3);0,000(11,2);-0,008(0,4)
Beispiel I-28: <sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,097(9,4);9,036(4,7);9,032(5,7);8,994(5,2);8,411(3,4);8,388(5,7);8,365(4,1);8,073(1,8);8,054(3,2);8,036(1,9);7,922(2,4);7,903(3,4);7,884(1,8);3,555(0,5);3,536(1,8);3,518(2,1);3,502(2,3);3,484(2,1);3,465(0,6);3,319(76,6);3,020(0,6);3,001(2,1);2,983(2,3);2,968(2,2);2,949(1,9);2,931(0,6);2,671(2,4);2,506(320,5);2,502(411,7);2,498(298,4);2,328(2,4);1,989(0,5);1,397(0,8);1,263(7,5);1,245(16,0);1,226(7,3);1,175(0,4);0,000(4,5)
Beispiel I-29: <sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 8,537(7,6);8,408(4,8);8,405(4,9);8,154(3,2);8,142(5,2);8,133(3,7);8,120(6,0);8,092(2,8);8,073(3,1);7,91

-146-

5(3,1);7,911(3,1);7,894(2,6);7,890(2,6);7,834(1,3);7,830(1,5);7,817(2,5);7,813(3,0);7,796(2,2);7,792(2,0);7,769(2,3);7,767(2,4);7,749(3,1);7,732(1,3);7,729(1,3);3,321(49,4);3,236(2,0);3,218(6,7);3,199(6,8);3,181(2,2);2,676(1,0);2,672(1,3);2,667(1,0);2,525(2,9);2,507(128,8);2,503(169,0);2,498(122,4);2,334(1,0);2,329(1,3);2,325(1,0);1,393(7,8);1,375(16,0);1,357(7,2);0,000(4,8)
---

Beispiel I-30:

<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,068(8,7);8,425(5,6);8,421(5,7);8,393(3,1);8,374(3,3);8,345(3,4);8,324(3,8);8,185(5,1);8,164(6,0);8,053(1,8);8,032(3,2);8,014(1,8);8,011(1,9);7,936(3,3);7,932(3,0);7,915(2,7);7,911(2,6);7,900(2,2);7,880(3,3);7,862(1,8);3,578(0,5);3,559(1,9);3,540(2,1);3,525(2,3);3,506(2,0);3,487(0,7);3,318(145,3);3,027(0,7);3,008(2,2);2,990(2,3);2,975(2,3);2,956(1,9);2,938(0,6);2,675(3,6);2,670(4,9);2,666(3,6);2,608(0,5);2,524(13,1);2,506(637,5);2,502(820,8);2,497(582,4);2,333(3,4);2,328(4,6);2,324(3,5);1,988(0,4);1,398(3,3);1,266(7,4);1,248(16,0);1,229(7,3);1,167(0,3);0,146(2,5);0,008(20,7);0,000(548,6);-0,008(20,5);-0,149(2,3)
--

Beispiel I-31:

<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 13,309(3,9);8,373(8,3);8,084(3,5);8,063(4,0);8,032(3,2);8,012(3,5);7,844(2,7);7,784(1,7);7,781(1,8);7,764(3,3);7,747(2,1);7,743(2,0);7,680(2,4);7,661(3,4);7,643(1,6);7,558(2,7);3,321(90,4);3,172(2,1);3,153(6,8);3,135(7,0);3,117(2,2);2,675(1,5);2,671(2,0);2,666(1,5);2,524(4,7);2,506(259,4);2,502(340,0);2,498(245,8);2,333(1,5);2,329(2,0);2,324(1,5);1,404(7,5);1,386(16,0);1,368(7,2);1,312(0,3);0,146(0,7);0,008(5,3);0,000(154,9);-0,008(6,2);-0,150(0,7)
--

Beispiel I-32:

<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 8,541(8,1);8,431(5,4);8,196(3,8);8,174(4,6);8,158(3,4);8,137(3,7);8,094(3,0);8,075(3,3);7,946(3,0);7,943(3,0);7,925(2,6);7,921(2,6);7,836(1,4);7,833(1,5);7,819(2,6);7,816(3,1);7,798(2,3);7,795(2,1);7,771(2,4);7,769(2,5);7,751(3,3);7,734(1,4);3,322(44,3);3,237(2,1);3,218(7,0);3,200(7,1);3,182(2,3);2,677(0,8);2,672(1,0);2,668(0,8);2,508(124,2);2,503(160,8);2,499(118,4);2,330(0,9);2,325(0,7);1,393(7,7);1,374(16,0);1,356(7,3);0,000(17,4)
---

Beispiel I-33:

<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,073(6,9);8,444(4,4);8,394(2,6);8,374(2,8);8,345(2,7);8,323(3,1);8,238(2,9);8,216(3,4);8,051(1,4);8,033(2,4);8,013(1,5);7,964(2,4);7,942(2,1);7,900(1,8);7,881(2,6);7,862(1,4);3,575(0,4);3,557(1,3);3,538(1,6);3,523(1,6);3,504(1,5);3,486(0,5);3,321(52,8);3,021(0,4);3,003(1,5);2,984(1,8);2,969(1,6);2,951(1,4);2,933(0,4);2,671(1,0);2,502(172,9);2,329(1,0);1,397(16,0);1,276(5,4);1,258(11,4);1,240(5,3);0,000(2,6)
---

Beispiel I-34:

<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 8,526(4,4);8,316(0,4);8,159(3,3);8,081(2,7);8,060(3,1);7,900(2,4);7,878(2,9);7,815(0,8);7,796(1,6);7,778(1,2);7,750(1,4);7,729(1,8);7,713(2,5);7,693(1,5);3,906(16,0);3,322(207,8);3,143(1,2);3,125(3,8);3,107(3,9);3,088(1,3);2,671(1,8);2,506(247,9);2,502(313,4);2,498(227,1);2,328(1,7);2,074(0,6);1,292(4,1);1,274(8,7);1,255(3,9);0,146(1,2);0,008(12,9);0,000(260,3);-0,149(1,2)
---

Beispiel I-35:

<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,317(3,9);8,590(4,2);8,348(4,0);8,346(4,1);8,109(3,0);8,086(3,7);7,842(0,7);7,839(0,7);7,825(1,3);7,822(1,4);7,804(1,0);7,801(1,1);7,779(1,2);7,776(1,2);7,758(1,4);7,741(0,6);7,739(0,7);4,032(16,0);3,157(1,1);3,138(3,7);3,120(3,8);3,102(1,2);2,513(14,0);2,509(28,3);2,504(37,2);2,500(27,4);1,396(8,0);1,288(4,1);1,269(8,7);1,251(4,0);1,197(0,4);0,000(3,6)
--

Beispiel I-36:

<sup>1</sup> H-NMR(600,1 MHz, CD3CN): δ= 11,745(0,5);8,966(6,6);8,206(2,5);8,192(2,7);8,191(2,7);8,163(2,3);8,161(2,3);8,149(2,4);8,148(2,5);7,936(1,6);7,934(1,5);7,925(1,9);7,922(2,9);7,920(1,5);7,911(1,6);7,908(1,5);7,755(1,7);7,753(1,7);7,743(1,8);7,741(3,0);7,739(1,8);7,730(1,5);7,728(1,4);7,579(1,4);7,483(1,4);3,575(0,6);3,562(1,8);3,552(0,8);3,550(2,0);3,540(2,1);3,538(0,8);3,528(2,0);3,515(0,6);2,984(0,6);2,971(2,0);2,959(2,2);2,949(2,0);2,947(0,9);2,937(1,9);2,925(0,6);2,130(50,4);2,058(0,4);2,054(0,6);2,050(0,9);2,046(0,6);1,964(3,8);1,956(6,9);1,951(8,6);1,948(62,4);1,943(113,2);1,939(164,6);1,935(112,0);1,931(56,5);1,922(1,1);1,833(0,4);1,828(0,7);1,824(0,9);1,820(0,6);1,816(0,3);1,451(1,0);1,340(0,7);1,320(7,8);1,308(16,0);1,296(7,6);1,285(1,1);1,268(1,8);0,881(0,4);0,005(0,5);0,000(16,1);-0,006(0,6)
---

Beispiel I-37:

<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 8,829(2,3);8,824(2,4);8,659(2,4);8,655(2,3);8,574(4,0);8,110(1,6);8,102(1,4);8,089(1,8);8,082(1,6);7,836(0,7);7,833(0,7);7,819(1,2);7,815(1,5);7,798(1,0);7,794(1,0);7,772(1,1);7,768(1,2);7,751(1,5);7,734(0,7);7,731(0,6);3,989(16,0);3,328(1,2);3,164(1,1);3,146(3,6);3,127(3,7);3,109(1,2);2,673(0,4);2,526(0,9);2,512(23,0);2,508(47,2);2,504(62,5);2,499(44,6);2,495(21,3);2,330(0,3);1,301(3,9);1,283(8,3);1,265(3,8);1,232(1,7);0,008(0,4);0,000(12,0);-0,009(0,4)
--

Beispiel I-39:

<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 8,532(4,8);8,427(0,4);8,150(3,6);8,089(4,0);8,068(4,4);7,958(2,1);7,936(2,5);7,819(0,9);7,802(1,9);7,782(0,7);7,786(1,1);7,760(1,3);7,742(1,7);7,724(0,8);3,951(16,0);3,814(0,5);3,323(100,5);3,156(1,2);3,137(3,7);3,119(3,8);3,100(1,3);2,671(1,3);2,506(182,8);2,502(229,6);2,498(173,1);2,329(1,2);1,299(4,0);1,281(8,3);1,263(4,1);1,235(3,3);0,854(0,3);0,146(0,8);0,000(148,6);-0,149(0,7)
---

Beispiel I-40:

<sup>1</sup>H-NMR(400,0 MHz, CD3CN): δ= 9,101(3,4);8,922(2,5);8,916(2,5);8,287(4,5);8,180(3,7);8,153(2,5);8,147(2,4);4,062(16,0);3,219(1,2);3,201(3,7);3,183(3,8);3,164(1,3);3,131(1,1);3,112(3,5);3,094(3,5);3,076(1,2);2,131(29,4);2,129(37,1);2,113(0,7);2,107(0,7);2,100(0,5);1,971(1,0);1,963(2,8);1,952(40,0);1,945(73,2);1,939(97,8);1,933(67,1);1,927(34,0);1,774(0,4);1,768(0,6);1,762(0,4);1,438(4,0);1,420(8,0);1,401(3,9);1,361(3,9);1,342(7,9);1,324(3,7);1,204(0,4);0,000(1,5)

<tbl\_r cells="1" ix="1" maxcspan="1" maxrspan="1" usedcols="1

<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,531(4,5);9,255(3,9);8,638(1,7);8,616(1,8);8,391(1,6);8,371(1,8);8,285(4,2);8,104(0,8);8,102(0,9);8,084(1,6);8,066(1,0);8,063(1,0);7,960(1,2);7,942(1,7);7,922(0,9);3,860(16,0);3,386(0,9);3,319(36,4);2,854(1,3);2,835(4,1);2,817(4,2);2,798(1,4);2,672(0,4);2,525(0,8);2,512(19,0);2,507(40,4);2,503(57,2);2,498(44,0);2,494(22,1);2,330(0,3);1,236(0,4);1,001(4,4);0,983(9,2);0,964(4,3);0,008(1,7);0,000(51,1);-0,008(2,1)
Beispiel I'-43:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, CDCl <sub>3</sub> ): δ= 9,131(1,1);9,111(1,2);9,108(1,1);9,064(2,8);9,052(0,4);9,013(0,6);8,871(1,0);8,868(1,2);8,850(1,1);8,848(1,1);8,184(0,4);8,180(0,5);8,166(1,1);8,163(1,1);8,146(1,2);8,137(4,0);8,124(0,6);8,120(1,1);8,116(1,1);8,103(0,6);8,099(0,4);7,264(22,4);5,301(3,3);4,373(0,4);4,339(0,5);4,008(13,2);3,989(2,7);3,913(0,4);3,900(0,7);3,882(2,3);3,863(2,3);3,844(0,8);3,778(0,4);3,760(0,4);3,416(0,4);1,619(16,0);1,501(3,0);1,492(0,8);1,482(6,3);1,473(1,5);1,463(3,0);1,454(0,7);1,256(0,9);0,070(1,9);0,000(3,1)
Beispiel I'-44:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,805(5,2);9,277(4,7);8,954(2,1);8,933(2,2);8,518(1,9);8,498(2,1);8,248(5,0);8,194(0,9);8,176(1,7);8,156(1,1);8,060(1,5);8,041(2,0);8,022(1,1);5,755(0,6);3,886(16,0);3,785(1,4);3,766(1,4);3,320(25,3);2,672(0,4);2,507(44,1);2,503(58,0);2,500(45,6);2,330(0,4);1,280(4,0);1,261(8,3);1,243(3,8);0,001(13,6);0,000(14,1)
Beispiel I'-45:
<sup>1</sup> H-NMR(300,1 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,884(6,3);9,464(1,7);9,458(1,8);9,450(1,8);9,444(1,7);8,955(1,5);8,949(1,6);8,927(1,7);8,921(1,6);8,858(2,4);8,854(2,4);8,606(2,5);8,601(2,4);8,083(1,7);8,069(1,6);8,055(1,6);8,041(1,6);7,906(0,4);7,899(0,4);7,546(0,4);5,756(0,9);3,977(1,0);3,952(3,2);3,927(3,3);3,902(1,0);3,745(16,0);3,316(7,7);2,514(4,6);2,509(8,9);2,503(11,6);2,497(8,0);1,235(0,8);1,182(3,7);1,158(8,1);1,133(3,5);0,000(5,7)
Beispiel I'-46:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 10,312(1,0);9,681(6,0);8,972(0,9);8,800(9,0);8,368(11,7);8,164(0,4);8,143(0,4);8,075(0,5);8,055(0,5);8,019(3,2);8,003(3,3);7,999(3,8);7,987(3,3);7,811(0,3);7,793(0,5);7,748(1,6);7,745(1,6);7,731(2,4);7,728(3,0);7,710(2,0);7,707(1,8);7,655(2,3);7,652(2,2);7,635(3,2);7,617(1,7);7,084(1,3);5,758(1,2);3,322(39,8);3,157(2,1);3,139(6,9);3,120(7,0);3,102(2,3);2,676(0,7);2,672(1,0);2,668(0,8);2,525(2,2);2,507(132,8);2,503(172,9);2,498(123,6);2,334(0,8);2,329(1,0);2,325(0,8);1,990(0,9);1,398(1,7);1,360(0,5);1,352(0,8);1,340(7,8);1,321(16,0);1,303(7,5);1,274(0,3);1,259(1,2);1,250(0,7);1,232(1,8);1,193(0,5);1,175(0,9);1,158(0,5);0,853(0,5);0,842(0,3);0,835(0,4);0,147(0,4);0,008(2,7);0,000(87,3);-0,007(3,3);-0,008(3,3);-0,149(0,4)
Beispiel I'-47:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,806(4,4);8,956(1,8);8,934(1,9);8,873(2,7);8,611(2,7);8,515(1,7);8,495(1,8);8,192(0,9);8,174(1,5);8,155(1,0);8,153(1,1);8,057(1,3);8,038(1,8);8,019(0,9);4,038(0,3);3,828(0,7);3,808(1,9);3,783(16,0);3,752(0,5);3,701(0,9);3,645(0,4);3,626(0,4);3,323(184,7);2,671(1,2);2,506(162,5);2,502(211,5);2,498(167,4);2,329(1,2);1,988(1,4);1,398(0,6);1,339(0,4);1,321(0,9);1,292(4,0);1,273(8,1);1,255(4,0);1,235(1,6);1,220(0,9);1,207(0,4);1,201(0,5);1,192(0,5);1,175(0,8);1,157(0,4);0,981(0,4);0,146(0,9);-0,001(180,5);-0,150(0,9)
Beispiel I'-48:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,809(4,1);9,654(0,3);8,956(1,7);8,934(1,8);8,808(2,5);8,804(2,5);8,571(2,6);8,567(2,5);8,517(1,6);8,497(1,7);8,195(0,8);8,177(1,4);8,158(1,0);8,061(1,2);8,041(1,8);8,023(0,9);4,045(1,1);3,825(0,7);3,806(1,9);3,788(16,0);3,369(11,9);2,671(1,1);2,506(157,0);2,502(197,3);2,498(147,4);2,329(1,2);1,989(0,4);1,453(0,6);1,398(1,1);1,290(3,5);1,271(7,5);1,253(3,6);1,236(2,1);0,146(0,5);0,008(6,4);0,000(105,6);-0,149(0,5)
Beispiel I'-49:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,806(4,7);9,299(4,4);8,951(1,9);8,929(2,1);8,517(1,7);8,498(1,9);8,272(4,6);8,196(0,9);8,178(1,6);8,157(1,1);8,062(1,4);8,043(1,9);8,024(1,0);4,038(0,4);4,020(0,4);3,884(16,0);3,782(1,3);3,764(1,3);3,335(11,1);2,671(0,9);2,506(123,8);2,502(160,6);2,498(121,6);2,329(0,9);1,989(1,6);1,277(4,1);1,259(8,7);1,240(4,5);1,193(0,4);1,175(0,8);1,157(0,4);0,146(0,4);0,008(4,6);0,000(90,8);-0,150(0,4)
Beispiel I'-50:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,654(5,0);9,326(4,5);9,234(1,5);9,213(1,5);8,453(1,7);8,433(1,8);8,323(4,9);8,066(0,9);8,048(1,7);8,031(1,3);8,027(1,3);7,996(1,5);7,978(1,8);7,959(0,8);4,105(16,0);4,038(0,4);3,884(0,3);3,767(0,7);3,749(0,9);3,735(1,4);3,717(1,3);3,698(0,4);3,684(0,4);3,666(1,3);3,647(1,4);3,634(0,8);3,628(0,5);3,615(0,7);3,323(114,7);2,675(1,0);2,671(1,4);2,666(1,0);2,506(178,7);2,502(236,7);2,497(177,5);2,333(1,0);2,329(1,3);2,324(1,0);1,989(1,5);1,435(3,9);1,416(8,3);1,398(3,9);1,259(0,7);1,234(0,7);1,193(0,4);1,175(0,8);1,157(0,4);0,146(0,6);0,008(6,3);0,000(145,6);-0,008(7,2);-0,150(0,6)
Beispiel I'-51:
<sup>1</sup> H-NMR(400,1 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,990(4,2);9,839(0,4);9,166(1,5);9,144(1,7);9,048(2,3);8,896(2,4);8,893(2,4);8,644(2,5);8,640(2,5);8,450(1,4);8,445(1,3);8,427(1,3);8,422(1,3);4,086(1,3);3,886(0,6);3,867(1,8);3,849(1,8);3,830(0,7);3,803(16,0);3,325(50,7);3,301(0,6);2,511(16,3);2,507(32,4);2,502(42,6);2,498(30,2);1,989(0,3);1,505(0,6);1,310(3,7);1,292(8,1);1,273(3,7);1,234(2,0);0,940(0,3);0,008(1,1);0,000(27,8);-0,008(1,1)
Beispiel I'-52:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,796(4,4);9,286(4,0);8,949(1,7);8,928(1,9);8,518(1,6);8,497(1,7);8,245(4,3);8,202(0,8);8,199(0,9);8,185(1,1);8,181(1,5);8,163(1,0);8,160(1,0);8,061(1,2);8,043(1,8);8,024(0,9);5,757(7,5);4,122(0,7);4,039(0,3);4,021(0,3);3,924(16,0);3,643(15,0);3,430(0,7);3,327(44,1);2,512(14,8);2,508(29,0);2,503(38,1);2,499(28,3);1,990(1,5);1,193(0,4);1,175(0,8);1,158(0,4);0,008(2,2);0,000(43,4);-0,008(1,8)
Beispiel I'-53:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,839(4,4);8,941(1,7);8,920(1,9);8,714(6,3);8,549(1,6);8,529(1,7);8,232(0,8);8,229(0,8);8,214(1,1);8,211(1,6);8,193(1,0);8,189(1,0);8,095(1,2);8,075(1,8);8,057(0,9);4,039(0,5);4,021(0,6);4,003(0,4);3,990(16,0);3,639(14,8);3,321(26,3);2,525(0,9);2,511(17,4);2,507(35,5);2,503(48,7);2,498(37,1);1,989(2,2);1,193(0,6);1,175(1,2);1,158(0,6);0,008(2,0);0,000(52,4);-0,008(2,1)
Beispiel I'-54:
<sup>1</sup> H-NMR(400,0 MHz, d <sub>6</sub> -DMSO): δ= 9,847(4,7);8,937(1,8);8,916(2,0);8,717(6,4);8,549(1,7);8,529(1,8);8,226(0,8);8,223(0,9);8,208(1,2);8,205(1,6);8,186(1,0);8,183(1,0);8,091(1,3);8,073(1,9);8,054(0,9);3,952(16,0);3,781(0,7);3,762(1,9);3,744(1,9);3,726(0,7);3,320(59,5);2,675(0,5);2,671(0,6);2,667(0,5);2,506(72,1);2,502(98,9);2,498(76,0);2,333(0,4);2,329(0,6);2,325(0,5);1,989(1,0);1,398(0,9);1,277(3,8);1,259(8,2);1,240(3,8);1,175(0,5);0,146(0,4);0,008(3,6);0,000(90,1);-0,008(4,1);-0,150(0,4)

## Beispiel I-55:

<sup>1</sup>H-NMR(600,1 MHz, d<sub>6</sub>-DMSO): δ= 9,449(6,4);9,348(6,1);9,249(9,4);8,769(10,1);8,577(5,6);8,573(5,7);8,217(4,2);8,202(5,2);8,074(3,6);8,070(3,6);8,059(3,0);8,055(3,0);4,175(2,1);4,163(7,0);4,150(7,0);4,138(2,2);4,025(0,3);3,327(87,0);2,617(0,4);2,526(0,8);2,523(1,0);2,520(1,2);2,508(46,7);2,505(63,1);2,502(48,2);2,389(0,4);1,991(1,4);1,397(1,5);1,307(7,4);1,295(16,0);1,282(7,3);1,188(0,4);1,176(0,7);1,165(0,4);0,005(0,5);0,000(11,7)

## Beispiel I-56:

<sup>1</sup>H-NMR(400,0 MHz, d<sub>6</sub>-DMSO): δ= 9,467(6,2);9,350(6,1);9,302(9,1);8,754(10,4);8,480(5,2);8,458(5,7);8,337(0,7);8,315(0,7);8,280(4,9);8,275(5,1);7,918(3,6);7,913(3,5);7,896(3,4);7,891(3,4);7,720(0,3);7,699(0,4);7,355(0,4);7,350(0,4);7,299(0,5);7,283(0,7);7,272(0,4);7,262(0,7);4,180(1,9);4,161(6,7);4,143(6,8);4,124(2,0);4,038(0,4);4,020(0,5);3,318(243,1);2,689(0,4);2,675(2,1);2,671(2,9);2,666(2,2);2,524(9,5);2,510(168,3);2,506(345,7);2,502(476,8);2,497(360,5);2,493(179,4);2,333(2,0);2,328(2,8);2,324(2,0);1,989(2,0);1,849(0,8);1,398(0,7);1,315(7,2);1,296(16,0);1,278(7,0);1,236(0,7);1,193(0,5);1,175(1,0);1,157(0,5);1,105(0,3);0,146(1,9);0,008(15,6);0,000(415,4);-0,008(16,8);-0,150(1,8)

## Beispiel I-57:

<sup>1</sup>H-NMR(400,0 MHz, d<sub>6</sub>-DMSO): δ= 9,449(6,0);9,345(5,9);9,246(9,0);8,767(10,0);8,418(3,1);8,399(3,2);8,212(3,0);8,190(4,0);8,088(1,9);8,084(2,0);8,071(2,4);8,067(3,3);8,063(1,8);8,049(1,7);8,046(1,7);7,877(2,0);7,874(2,2);7,857(3,5);7,839(1,7);7,837(1,7);4,177(2,0);4,159(6,7);4,140(6,8);4,122(2,0);3,321(82,5);2,676(0,6);2,672(0,8);2,667(0,6);2,525(2,6);2,512(45,0);2,507(93,8);2,503(130,7);2,498(100,0);2,494(50,3);2,334(0,6);2,330(0,8);2,325(0,6);2,075(3,4);1,316(7,1);1,297(16,0);1,279(7,0);1,233(0,5);0,146(0,6);0,008(5,0);0,000(132,8);-0,008(5,6);-0,150(0,6)

## Beispiel I-58:

<sup>1</sup>H-NMR(601,6 MHz, d<sub>6</sub>-DMSO): δ= 9,774(4,2);8,964(1,7);8,950(1,8);8,488(1,6);8,475(1,6);8,165(0,8);8,163(0,8);8,153(1,1);8,151(1,6);8,149(1,0);8,139(1,0);8,137(0,9);8,068(2,6);8,027(1,1);8,015(1,8);8,003(0,9);7,937(1,8);7,923(2,0);7,712(1,5);7,710(1,5);7,698(1,3);7,696(1,3);4,036(0,4);4,024(0,4);3,819(0,8);3,780(16,0);3,307(52,0);2,615(0,6);2,612(0,8);2,609(0,6);2,521(1,6);2,518(2,1);2,515(2,4);2,506(49,3);2,503(98,4);2,500(132,6);2,497(99,9);2,495(50,3);2,387(0,6);2,384(0,8);2,381(0,6);1,988(1,7);1,907(1,0);1,287(3,8);1,274(8,1);1,262(3,8);1,235(0,5);1,187(0,5);1,175(0,9);1,163(0,5);0,005(1,4);0,000(33,4);-0,006(1,5)

## Beispiel I-59:

<sup>1</sup>H-NMR(601,6 MHz, d<sub>6</sub>-DMSO): δ= 9,313(3,6);8,347(3,0);8,331(3,3);8,324(3,9);7,870(1,7);7,865(1,8);7,854(1,6);7,850(1,7);7,741(2,9);7,737(2,7);4,060(15,2);3,968(16,0);3,776(1,1);3,763(3,8);3,751(3,9);3,739(1,2);3,309(240,8);3,281(0,4);2,615(0,8);2,612(1,1);2,609(0,8);2,521(2,2);2,518(2,7);2,515(2,9);2,506(66,9);2,503(136,7);2,500(184,0);2,497(137,4);2,495(66,9);2,388(0,8);2,385(1,1);2,382(0,8);2,072(0,9);1,255(4,1);1,243(8,8);1,230(4,0);0,005(1,4);0,000(37,9);-0,006(1,5)

**Anwendungsbeispiele****Ctenocephalides felis – in-vitro Kontakttests mit adulten Katzenflöhen**

Für die Beschichtung der Teströrchen 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 cm<sup>2</sup> Innenoberfläche wird bei homogener Verteilung eine Flächendosis von 5 µg/cm<sup>2</sup> erreicht.

Nach Abdampfen des Lösungsmittels werden die Gläschchen 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 Gläschchen 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/cm<sup>2</sup> 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/cm<sup>2</sup> (= 500 g/ha): I-1

- 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 Parafilm-Membran 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.

-150-

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

**Lucilia cuprina – Test**

Lösungsmittel: Dimethylsulfoxid

- 5 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.  
Ca. 20 L1-Larven der Australischen Schafgoldfliege (*Lucilia cuprina*) werden in ein Testgefäß überführt, welches gehacktes Pferdefleisch und die Wirkstoffzubereitung der gewünschten Konzentration enthält.
- 10 Nach 2 Tagen wird die Abtötung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100 %, dass alle Larven abgetötet wurden; 0 % bedeutet, dass keine Larven abgetötet wurden.

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

**Musca domestica – Test**

- 15 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.

- Gefäße, die einen Schwamm enthalten, der mit Zuckerlösung und der Wirkstoffzubereitung der gewünschten Konzentration behandelt wurde, werden mit 10 adulten Stubenfliegen (*Musca domestica*) besetzt.
- 20 Nach 2 Tagen wird die Abtötung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100 %, dass alle Fliegen abgetötet wurden; 0 % bedeutet, dass keine der Fliegen abgetötet wurde.

Bei diesem Test zeigen z.B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele eine Wirkung von 75% bei einer Aufwandmenge von 4ppm: I-1

- 25 **Meloidogyne incognita- Test**

Lösungsmittel: 125,0 Gewichtsteile Aceton

-151-

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

- 5 Wurzelgallenälchens (*Meloidogyne incognita*) und Salatsamen gefüllt. Die Salatsamen keimen und die Pflänzchen entwickeln sich. An den Wurzeln entwickeln sich die Gallen.

Nach 14 Tagen wird die nematicide 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.

- 10 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 20ppm: I-32

Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 90% bei einer Aufwandmenge von 20ppm: I-40

Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 70%

- 15 bei einer Aufwandmenge von 20ppm: I-1

#### **Myzus persicae - Sprühtest**

Lösungsmittel:            78 Gewichtsteile Aceton  
                              1,5 Gewichtsteile Dimethylformamid

Emulgator:                Alkylarylpolyglykolether

- 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.

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

Nach 5-6 Tagen wird die Wirkung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100 %, dass alle Blattläuse abgetötet wurden; 0 % bedeutet, dass keine Blattläuse abgetötet wurden.

-152-

Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 500g/ha: I-13

Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 90% bei einer Aufwandmenge von 500g/ha: I-6, I-7, I-8, I-10, I-12, I-14, I-16, I-17, I-41, I'-42, I'-44

- 5 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 70% bei einer Aufwandmenge von 500g/ha: I-5, I-11, I-30

Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 100g/ha: I-2, I-18, I-20, I-21, I-22, I-23

- 10 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 90% bei einer Aufwandmenge von 100g/ha: I-1, I-19

#### **Phaedon cochleariae - Sprühtest**

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

Emulgator:           Alkylarylpolyglykolether

- 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.

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

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

- 25 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 500g/ha: I-1, I-5, I-7, I-8, I-10, I-11, I-12, I-14, I-15, I-16, I-17, I-25

Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 83% bei einer Aufwandmenge von 500g/ha: I-6, I-30, I-35, I'-44

-153-

Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 100g/ha: I-13, I-18, I-19, I-20, I-21, I-23

**Spodoptera frugiperda - Sprühtest**

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

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 10 Testkonzentrationen wird mit emulgatorhaltigem Wasser verdünnt.

Maisblattscheiben (*Zea mays*) werden mit einer Wirkstoffzubereitung der gewünschten Konzentration gespritzt und nach dem Abtrocknen mit Raupen des Heerwurms (*Spodoptera frugiperda*) besetzt.

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

15 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 500g/ha: I-1, I-2, I-5, I-6, I-7, I-8, I-10, I-11, I-12, I-14, I-15, I-16, I-17, I-25, I-30, I-35, I'-44

Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 83% bei einer Aufwandmenge von 500g/ha: I-13

20 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 100g/ha: I-19, I-18, I-20, I-21, I-22, I-23

**Tetranychus urticae – Sprühtest, OP-resistant**

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

25 Emulgator : Alkylarylpolyglykolether

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

-154-

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

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

5 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.

Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele eine Wirkung von 70% bei einer Aufwandmenge von 500g/ha: I'-42

10 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele eine Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 100g/ha: I-34

Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele eine Wirkung von 90% bei einer Aufwandmenge von 100g/ha: I-22, I-36, I-37

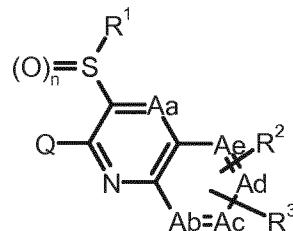
15 Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele eine Wirkung von 70% bei einer Aufwandmenge von 100g/ha: I-4, I-18, I-29

Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele eine Wirkung von 100% bei einer Aufwandmenge von 20g/ha: I-23

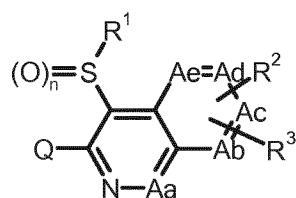
Bei diesem Test zeigen z. B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele eine Wirkung von 70% bei einer Aufwandmenge von 20g/ha: I-21, I-40

**Patentansprüche**

1. Verbindungen der Formeln (I) oder (I')



(I)



(I')

5 in welchen

Aa für Stickstoff oder =C(R<sup>7</sup>)- steht,

Ab für Stickstoff oder =C(H)- steht,

Ac für Stickstoff oder =C(H)- steht,

Ad für Stickstoff oder =C(H)- steht,

10 Ae für Stickstoff oder =C(H)- steht,

wobei Ab, Ac, Ad und Ae nicht gleichzeitig für Stickstoff stehen können,

R<sup>1</sup> für (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Hydroxyalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkenyl,

15 (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkinyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkinyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkinyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl,

Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)cycloalkyl, Amino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-amino, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkylamino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyl-amino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl,

(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfanyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl,

20 (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl,

(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylcarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy carbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxycarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl,

25 (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonylamino, Aminosulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminosulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl,

-156-

Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminosulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl,

oder für jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl substituiertes (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkinyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl steht, wobei Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch Halogen, Cyano, Nitro, Hydroxy, Amino, Carboxy, Carbamoyl, Aminosulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfimino-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfimino-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfoximino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfoximino-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfoximino-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy carbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Trialkylsilyl oder Benzyl substituiert sein können, oder

R<sup>1</sup> für jeweils gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch Halogen, Cyano, Nitro, Hydroxy, Amino, Carboxy, Carbamoyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfimino-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfimino-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfoximino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfoximino-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfoximino-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy carbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Trialkylsilyl, (=O) (nur im Fall von Heterocyclyl) oder (=O)<sub>2</sub> (nur im Fall von Heterocyclyl) substituiertes Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl steht,

R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> unabhängig voneinander für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Nitro, Acetyl, Hydroxy, Amino, SCN, Tri-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsilyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)cycloalkyl, Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Hydroxylalkyl, Hydroxycarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy carbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy carbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylhydroxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyloxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthiocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyloxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy carbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxycarbonyl, Aminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminocarbonyl,

C<sub>6</sub>)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminothiocarbonyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenylaminocarbonyl, Di-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-alkenylaminocarbonyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkylaminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonylamino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminosulfonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminosulfonyl, 5 (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfoximino, Aminothiocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminothiocarbonyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkylamino oder NHCO-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl ((C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonylamino) stehen,

R<sup>7</sup> für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Acetyl, Hydroxy, Amino, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy, 10 (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl oder (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfonyl steht,

Q für ein teilweise gesättigtes oder gesättigtes heterozyklisches oder heteroaromatisches 8-, 9-, 10-, 11- oder 12-gliedriges annelliertes bicyclisches oder tricyclisches Ringsystem steht, 15 wobei gegebenenfalls mindestens eine Carbonylgruppe enthalten sein kann und/oder wobei das Ringsystem gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert ist, und wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Wasserstoff,

Cyano, Halogen, Nitro, Acetyl, Hydroxy, Amino, SCN, Tri-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsilyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)cycloalkyl, 20 Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Hydroxyalkyl, Hydroxycarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy carbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkinyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy, 25 (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy carbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylhydroxyimino, 30 (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)al koxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, 35 (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyloxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthiocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyloxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy carbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxycarbonyl, Aminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminothiocarbonyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenylaminocarbonyl, Di-(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-

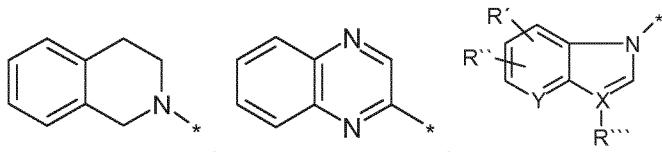
-158-

5 alkenylaminocarbonyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkylaminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonylamino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminosulfonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminosulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfoximino, Aminothiocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminothiocarbonyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkylamino, NHCO-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl ((C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonylamino),

oder wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Phenyl oder einem 5- oder 6-gliedrigen heteroaromatischen Ring, wobei Phenyl oder der Ring gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkenyl, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkinyl, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-Cycloalkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Haloalkyl, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Haloalkenyl, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Haloalkinyl, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-Halocycloalkyl, Halogen, CN, NO<sub>2</sub>, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Haloalkoxy substituiert sein können,

10 n für 0, 1 oder 2 steht

wobei im Fall der Struktureinheit A4, Q nicht für folgende Ringsysteme steht:



wobei X und Y, die gleich oder

verschieden sein können, für Kohlenstoff oder Stickstoff stehen, R''' für Wasserstoff, Aldehyd, 15 Oxim oder -C(O)O-R<sub>a</sub> steht, mit der Maßgabe, dass X für Kohlenstoff steht, wobei R<sub>a</sub> für C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Niederalkyl steht, R' und R'', die gleich oder verschieden sein können, für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Niederalkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Niederalkoxy stehen,

außerdem wobei wenn Aa für =C(H)- steht, dann steht im Fall der Verbindungen der Formel (I) Q nicht für Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q15, Q17.

20 2. Verbindungen der Formeln (I) oder (I') gemäß Anspruch 1, in welchen

Aa für Stickstoff oder =C(R<sup>7</sup>)- steht,

Ab für Stickstoff oder =C(H)- steht,

Ac für Stickstoff oder =C(H)- steht,

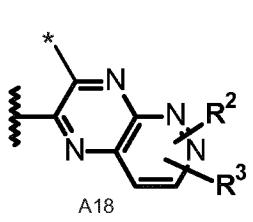
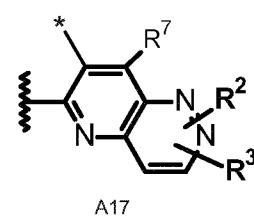
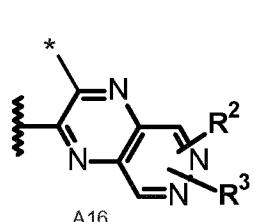
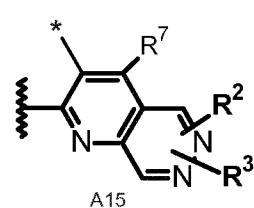
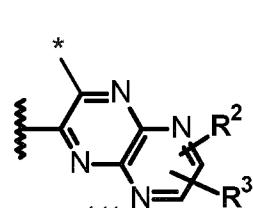
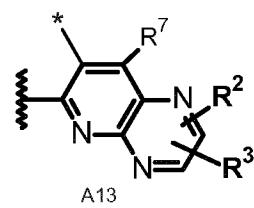
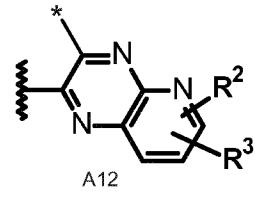
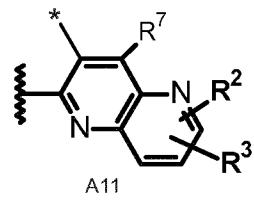
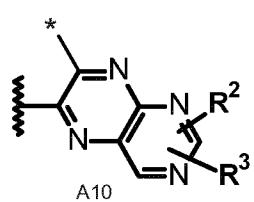
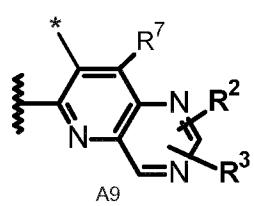
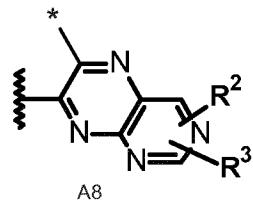
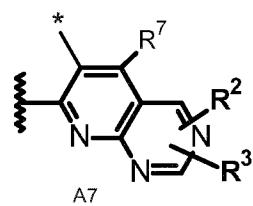
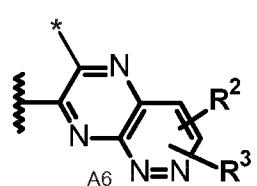
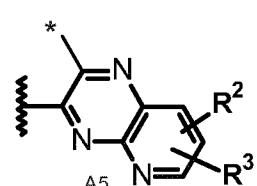
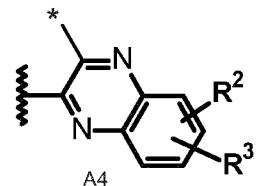
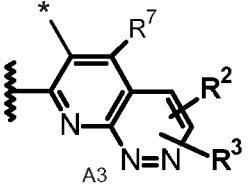
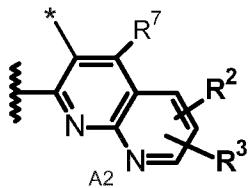
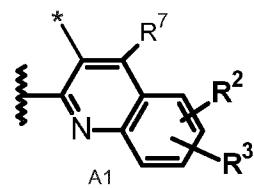
Ad für Stickstoff oder =C(H)- steht,

25 Ae für Stickstoff oder =C(H)- steht,

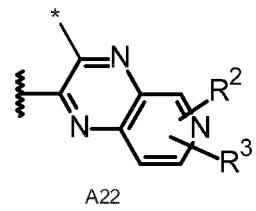
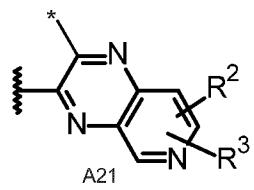
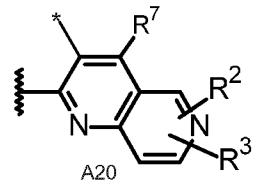
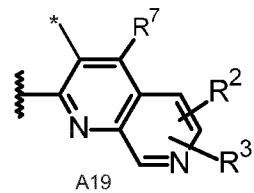
wobei Ab, Ac, Ad und Ae nicht gleichzeitig für Stickstoff stehen können, und

wobei sich bevorzugt die folgenden Struktureinheiten A1 bis A44 ergeben:

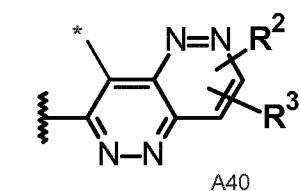
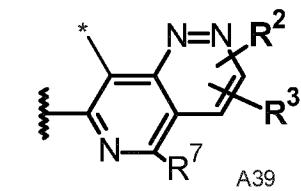
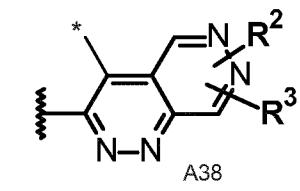
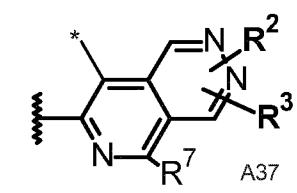
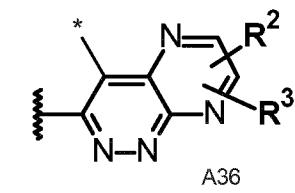
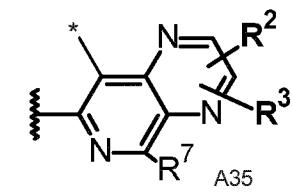
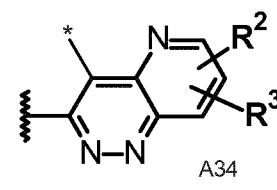
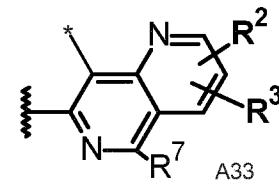
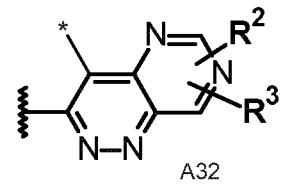
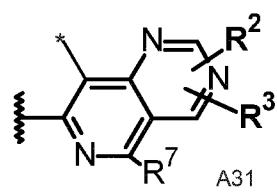
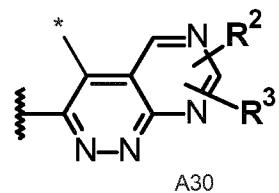
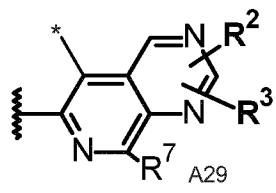
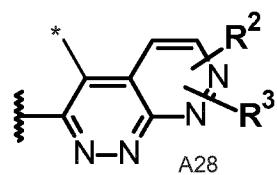
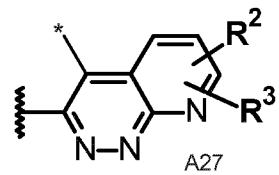
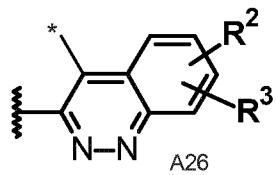
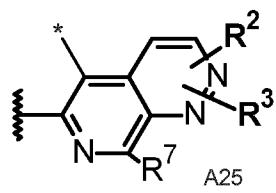
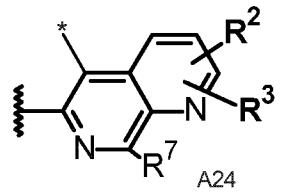
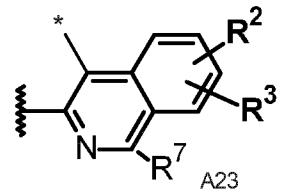
-159-

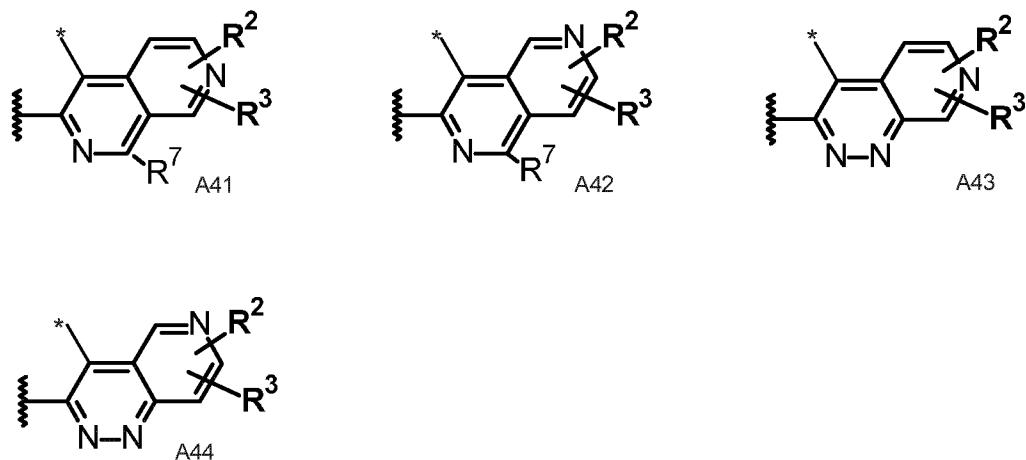


-160-



-161-





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

R<sup>1</sup> für (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Hydroxyalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkinyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkinyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkinyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl-amino, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkylamino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonyl-amino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylcarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonylamino,

oder für jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach, gleich oder verschieden durch Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl substituiertes ( $C_1$ - $C_4$ )Alkyl, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkoxy, ( $C_2$ - $C_4$ )Alkenyl, ( $C_2$ - $C_4$ )Alkinyl, ( $C_3$ - $C_6$ )Cycloalkyl steht, wobei Aryl, Hetaryl oder Heterocyclyl jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach gleich oder verschieden durch Halogen, Cyano, Carbamoyl, Aminosulfonyl, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkyl, ( $C_3$ - $C_4$ )Cycloalkyl, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkoxy, ( $C_1$ - $C_4$ )Halogenalkyl, ( $C_1$ - $C_4$ )Halogenalkoxy, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkylthio, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkylsulfinyl, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkylsulfonyl, ( $C_1$ - $C_4$ )Alkylsulfimino substituiert sein können, oder

25 R<sup>1</sup> für jeweils gegebenenfalls einfach oder zweifach, gleich oder verschieden durch Halogen, Cyano, Carbamoyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-

-163-

(C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfoximino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>)Trialkylsilyl, (=O) (nur im Fall von Heterocycl) oder (=O)<sub>2</sub> (nur im Fall von Heterocycl) substituiertes Aryl, Hetaryl oder Heterocycl steht,

R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> unabhängig voneinander für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Nitro, Acetyl, Hydroxy, Amino, SCN, Tri-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkylsilyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Hydroxyalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkynyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkynyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkynyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylhydroxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyloxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylcarbonyl, Aminocarbonyl, Aminothiocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylaminocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl-aminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonylamino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylaminosulfonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl-aminosulfonyl, Aminothiocarbonyl oder NHCO-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl ((C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonylamino) stehen,

R<sup>7</sup> für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Acetyl, Hydroxy, Amino, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl, Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkynyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkynyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfonyl steht,

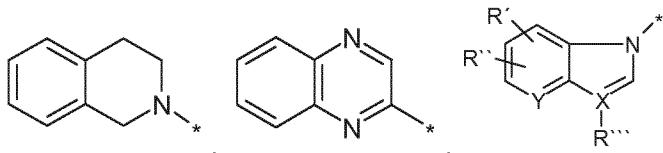
Q für ein heteroaromatisches 8-, 9-, 10-, 11- oder 12-gliedriges annelliertes bicyclisches oder tricyclisches Ringsystem steht, wobei das Ringsystem gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden substituiert ist, und wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Wasserstoff, Cyano, Halogen, Nitro, Acetyl, Hydroxy, Amino, SCN, Tri-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsilyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)cycloalkyl, Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Hydroxyalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkynyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkinyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkynyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Alkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Cyanoalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylhydroxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)

C<sub>6</sub>)alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonyloxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylthiocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonyloxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkoxy carbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Halogenalkoxycarbonyl, Aminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminothiocarbonyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkylaminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfonylamino, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminosulfonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminosulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylsulfoximino, Aminothiocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylaminothiocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl-aminothiocarbonyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)Cycloalkylamino, NHCO-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alkyl ((C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)Alkylcarbonylamino),

oder wobei die Substituenten unabhängig voneinander ausgewählt sein können aus Phenyl oder einem 5- oder 6-gliedrigen heteroaromatischen Ring, wobei Phenyl oder der Ring gegebenenfalls einfach oder mehrfach, gleich oder verschieden durch C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkenyl, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkinyl, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-Cycloalkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Haloalkyl, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Haloalkenyl, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Haloalkinyl, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-Halocycloalkyl, Halogen, CN, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Haloalkoxy substituiert sein können,

n für 0, 1 oder 2 steht,

wobei im Fall der Struktureinheit A4, Q nicht für folgende Ringsysteme steht:



wobei X und Y, die gleich oder verschieden sein können, für Kohlenstoff oder Stickstoff stehen, R''' für Wasserstoff, Aldehyd, Oxim oder -C(O)O-R<sub>a</sub> steht, mit der Maßgabe, dass X für Kohlenstoff steht, wobei R<sub>a</sub> für C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Niederalkyl steht, R' und R'', die gleich oder verschieden sein können, für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Niederalkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Niederalkoxy stehen,

außerdem wobei wenn Aa für =C(H)- steht, dann steht im Fall der Verbindungen der Formel (I) Q nicht für Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q15, Q17.

3. Verbindungen der Formeln (I) oder (I') gemäß Anspruch 1, in welchen

Aa für Stickstoff oder =C(R<sup>7</sup>)- steht,

Ab für Stickstoff oder =C(H)- steht,

-165-

Ac für Stickstoff oder =C(H)- steht,

Ad für Stickstoff oder =C(H)- steht,

Ae für Stickstoff oder =C(H)- steht,

wobei Ab, Ac, Ad und Ae nicht gleichzeitig für Stickstoff stehen können,

5 wobei sich besonders bevorzugt folgende Struktureinheiten ergeben: A1, A2, A3, A4, A5, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A17, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26, A27, A29, A30, A31, A32, A33, A34, A35, A36, A37, A39, A41, A42, A43, A44,

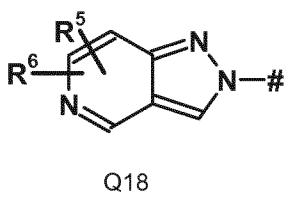
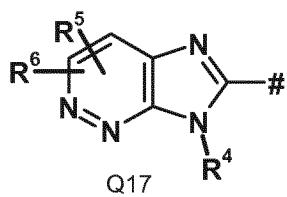
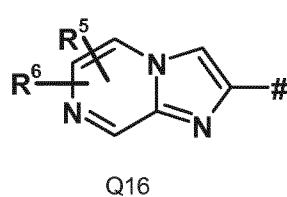
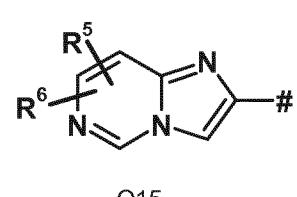
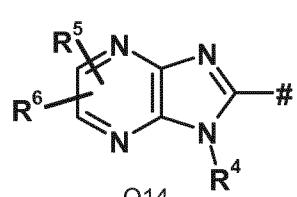
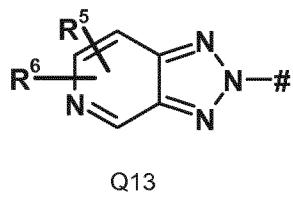
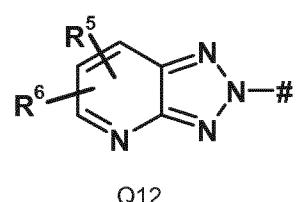
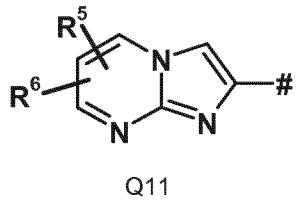
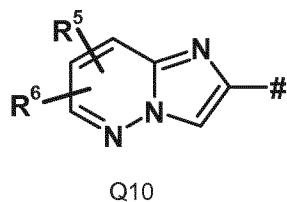
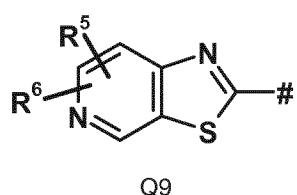
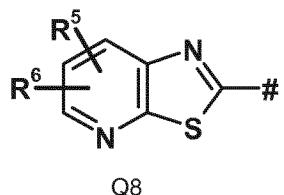
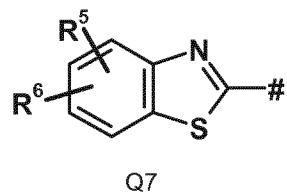
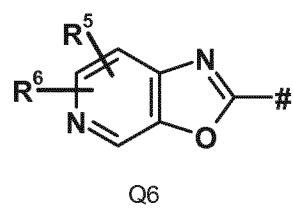
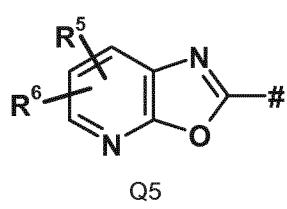
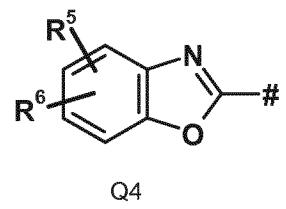
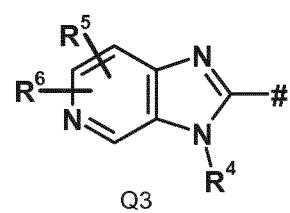
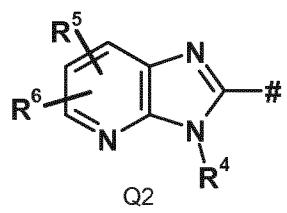
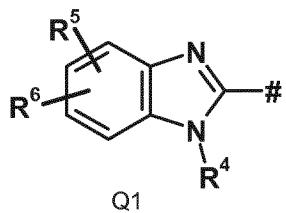
10 R<sup>1</sup> für (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Hydroxyalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl steht,

15 R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> unabhängig voneinander für Wasserstoff, Cyano, Halogen, Nitro, Hydroxy, Amino, SCN, Tri-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkylsilyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylhydroxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyloxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylcarbonyl, Aminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylaminocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkylaminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonylamino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylaminosulfonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl-aminosulfonyl oder NHCO-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl ((C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonylamino) steht,

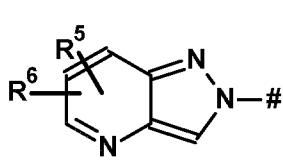
25 R<sup>7</sup> für Wasserstoff, Halogen, Cyano, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl steht,

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

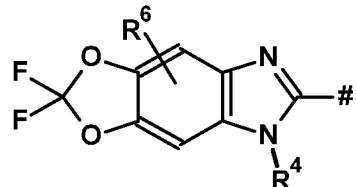
-166-



-167-



Q19



Q20

R<sup>4</sup> für Wasserstoff, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Hydroxyalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Cyanoalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkinyloxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, Halogen(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl steht,

5 R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup> unabhängig voneinander für Wasserstoff, Cyano, Halogen, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkenyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Alkinyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkinyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyloxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylcarbonyl, Aminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylaminocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl-aminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonylamino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylamino, Aminosulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylaminosulfonyl oder Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkylaminosulfonyl stehen,

n für 0, 1 oder 2 steht,

20 wobei wenn Aa für =C(H)- steht, dann steht im Fall der Verbindungen der Formel (I) Q nicht für Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q15, Q17.

4. Verbindungen der Formeln (I) oder (I') gemäß Anspruch 1, in welchen

Aa für Stickstoff oder =C(R<sup>7</sup>)- steht,

Ab für Stickstoff oder =C(H)- steht,

25 Ac für Stickstoff oder =C(H)- steht,

Ad für Stickstoff oder =C(H)- steht,

Ae für Stickstoff oder =C(H)- steht,

wobei Ab, Ac, Ad und Ae nicht gleichzeitig für Stickstoff stehen können,

wobei sich ganz besonders bevorzugt folgende Struktureinheiten ergeben: A1, A2, A4, A5, A7, A9, A11, A12, A13, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A26, A27, A29, A31, A33, A34, A35, A41, A42, A43, A44,

5 R<sup>1</sup> für (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl oder (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl steht,  
 R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> unabhängig voneinander für Wasserstoff, Cyano, Halogen, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfonyl oder NHCO-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl ((C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonylamino) stehen,

10 R<sup>7</sup> für Wasserstoff, Halogen, Cyano, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl steht,  
 Q für ein heteroaromatisches 9-gliedriges oder 12-gliedriges annelliertes bicyclisches oder tricyclisches Ringsystem aus der Reihe Q1, Q2, Q3, Q5, Q6, Q8, Q9, Q10, Q11, Q12, Q13, Q15, Q16, Q17, Q18, Q19 oder Q20 steht,

R<sup>4</sup> für Wasserstoff, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl steht,  
 15 R<sup>5</sup> für Wasserstoff, Cyano, Halogen, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)Cycloalkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkyl-(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)cycloalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkoxyimino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfinyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylsulfonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Halogenalkylcarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylaminocarbonyl, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkyl-aminocarbonyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylsulfonylamino, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)Alkylaminosulfonyl oder Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)alkylaminosulfonyl steht,

20 R<sup>6</sup> für Wasserstoff steht,  
 n für 0, 1 oder 2 steht,

wobei wenn Aa für =C(H)- steht, dann steht im Fall der Verbindungen der Formel (I) Q nicht für  
 25 Q1, Q2, Q3, Q5, Q6, Q8, Q9, Q10, Q15, Q17.

5. Verbindungen der Formeln (I) oder (I') gemäß Anspruch 1, in welchen

Aa für Stickstoff oder =C(R<sup>7</sup>)- steht,

Ab für =C(H)- steht,

Ac für =C(H)- steht,

-169-

Ad für =C(H)- steht,

Ae für Stickstoff oder =C(H)- steht,

wobei sich hervorgehoben folgende Struktureinheiten ergeben: A1, A4, A23, A26, A33,

5 R<sup>1</sup> 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,

R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> unabhängig voneinander für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom, Iod, Cyano, Methyl, Ethyl, Methoxy, Trifluormethyl, Trifluormethoxy oder Trifluormethylthio stehen,

R<sup>7</sup> für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom, Cyano, Methyl, Ethyl oder Trifluormethyl steht,

10 Q für ein heteroaromatisches 9-gliedriges annelliertes bicyclisches Ringsystem aus der Reihe Q1, Q2, Q3, Q16, Q17 oder Q20 steht,

R<sup>4</sup> für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, i-Propyl, Methoxymethyl oder Methoxyethyl steht,

15 R<sup>5</sup> für Fluor, Chlor, Brom, Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Fluorethyl (CH<sub>2</sub>CFH<sub>2</sub>, CHFCH<sub>3</sub>), Difluorethyl (CF<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, CH<sub>2</sub>CHF<sub>2</sub>, CHFCFH<sub>2</sub>), Trifluorethyl, (CH<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>, CHFCHF<sub>2</sub>, CF<sub>2</sub>CFH<sub>2</sub>), Tetrafluorethyl (CHFCF<sub>3</sub>, CF<sub>2</sub>CHF<sub>2</sub>), Pentafluorethyl, Trifluormethoxy, Difluorchlormethoxy, Dichlorfluormethoxy, Trifluormethylthio, Trifluormethylsulfinyl oder Trifluormethylsulfanyl steht,

R<sup>6</sup> für Wasserstoff steht,

n für 0, 1 oder 2 steht,

20 wobei wenn Aa für =C(H)- steht, dann steht im Fall der Verbindungen der Forml (I) Q nicht für Q1, Q2, Q3, Q17.

## 6. Verbindungen der Formeln (I) oder (I') gemäß Anspruch 1, in welchen

Aa für Stickstoff oder =C(R<sup>7</sup>)- steht,

Ab für =C(H)- steht,

25 Ac für =C(H)- steht,

Ad für =C(H)- steht,

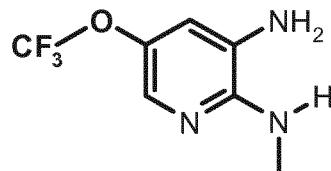
Ae für Stickstoff oder =C(H)- steht,

wobei sich folgende Struktureinheiten ergeben: A1, A4, A23, A26, A33

- R<sup>1</sup> für Methyl oder Ethyl steht,
- R<sup>2</sup> für Wasserstoff, Chlor, Methoxy oder Trifluormethyl steht,
- R<sup>3</sup> für Wasserstoff steht,
- 5 R<sup>7</sup> für Wasserstoff steht,
- Q für ein heteroaromatisches 9-gliedriges oder 12-gliedriges annelliertes bicyclisches Ringsystem aus der Reihe Q1, Q2, Q3, Q16, Q17, Q20 steht,
- R<sup>4</sup> für Wasserstoff oder Methyl steht,
- R<sup>5</sup> für Trifluormethyl oder Pentafluorethyl steht,
- 10 R<sup>6</sup> für Wasserstoff steht,
- n für 0, 1 oder 2 steht,
- wobei wenn Aa für =C(H)- steht, dann steht im Fall der Verbindungen der Formel (I) Q nicht für Q1, Q2, Q3, Q17.
7. Verbindungen der Formel (I') gemäß Anspruch 1, wobei R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, Q, Aa, Ab,  
15 Ac, Ad, Ae und n die oben angegebenen Bedeutungen haben.
8. Verbindungen der Formeln (I) oder (I') gemäß Anspruch 1, mit den Strukturen gemäß der Beispiele I-3, I-4, I-6, I-7, I-8, I-9, I-10, I-13, I-14, I-15, I-16, I-17, I-18, I-19, I-20, I-21, I-23, I-  
24, I-27, I-28, I-29, I-30, I-31, I-32, I-33, I-34, I-35, I-36, I-37, I-38, I-40, I-41, I'-42, I'-43, I'-  
44, I'-45, I'-47, I'-48, I'-49, I'-50, I'-51, I'-52, I'-53, I'-54, I-55, I-56, I-57, I'-58, I-59.
- 20 9. Agrochemische Formulierung enthaltend Verbindungen der Formel (I) oder der Formel (I')  
gemäß Anspruch 1, sowie Streckmittel und/oder oberflächenaktive Substanzen.
10. Agrochemische Formulierung gemäß Anspruch 9 zusätzlich enthaltend einen weiteren  
agrochemischen Wirkstoff.
- 25 11. Verfahren zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen dadurch gekennzeichnet, dass man eine  
Verbindung der Formel (I) oder der Formel (I') gemäß Anspruch 1 oder eine agrochemische  
Formulierung gemäß einem der Ansprüche 9 oder 10 auf die tierischen Schädlinge und/oder  
ihren Lebensraum einwirken lässt.

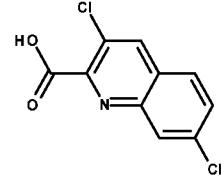
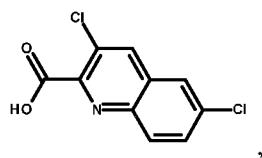
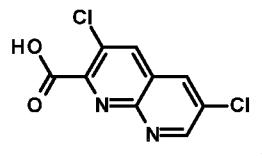
-171-

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



5

14. Verbindungen der Formeln (III-1), (III-2), (III-3)



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/075365

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER				
INV.	C07D401/04	C07D413/04	C07D471/04	C07D487/04
	C07D498/04	C07D519/00	C07D213/74	C07D215/48
	A01P7/00			A01N43/90

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C07D

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

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

EPO-Internal, CHEM ABS Data, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/000715 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG [CH]) 8 January 2015 (2015-01-08) cited in the application the whole document -----	1-14
X	WO 2012/086848 A1 (SUMITOMO CHEMICAL CO [JP]; TAKYO HAYATO [JP]; TAKAHASHI MASAKI [JP]; T) 28 June 2012 (2012-06-28) cited in the application Seite 287, Zeilen 16-22, die Verbindungen der Formel (M21) in Kombination mit Seite 299, Zeilen 14-18 ----- -/-	13

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	Date of mailing of the international search report
14 November 2016	24/11/2016

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

Fink, Dieter

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No PCT/EP2016/075365
---

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P	WO 2016/091731 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG [CH]) 16 June 2016 (2016-06-16) cited in the application das ganze Dokument; insbesondere die Verbindungen der Formel (I) (Anspruch 1), der Formel (III) (Seite 33) und der Formel (IIc) (Seite 42, Schema 13) ----- WO 2016/107742 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG [CH]) 7 July 2016 (2016-07-07) das ganze Dokument; insbesondere die Verbindungen der Formel (I) (Anspruch 1) und der Formel (IV) (Seiten 24-25) ----- WO 2016/142326 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG [CH]) 15 September 2016 (2016-09-15) das ganze Dokument; insbesondere die Verbindungen der Formel (I) (Anspruch 1) und der Formel (II) (Seite 30) -----	1,2,8-14  1,2, 9-12,14  1,9-12, 14
2		

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/075365

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 2015000715	A1 08-01-2015	CA 2917262 A1 EP 3016949 A1 JP 2016528189 A TW 201536781 A US 2016255837 A1 WO 2015000715 A1		08-01-2015 11-05-2016 15-09-2016 01-10-2015 08-09-2016 08-01-2015
WO 2012086848	A1 28-06-2012	AR 084588 A1 AU 2011345747 A1 CA 2822919 A1 CN 103261170 A EP 2655337 A1 EP 3006429 A1 JP 5853669 B2 JP 6011698 B2 JP 2013136519 A JP 2015232035 A JP 2015232036 A KR 20130140125 A RU 2013134464 A TW 201234965 A US 2014018373 A1 US 2014364444 A1 WO 2012086848 A1 ZA 201303654 B		29-05-2013 06-06-2013 28-06-2012 21-08-2013 30-10-2013 13-04-2016 09-02-2016 19-10-2016 11-07-2013 24-12-2015 24-12-2015 23-12-2013 27-01-2015 01-09-2012 16-01-2014 11-12-2014 28-06-2012 29-10-2014
WO 2016091731	A1 16-06-2016	NONE		
WO 2016107742	A1 07-07-2016	NONE		
WO 2016142326	A1 15-09-2016	NONE		

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/075365

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES	INV.	C07D401/04	C07D413/04	C07D471/04	C07D487/04	C07D491/056
		C07D498/04	C07D519/00	C07D213/74	C07D215/48	A01N43/90
		A01P7/00				

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

C07D

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

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

EPO-Internal, CHEM ABS Data, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2015/000715 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG [CH]) 8. Januar 2015 (2015-01-08) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-14
X	WO 2012/086848 A1 (SUMITOMO CHEMICAL CO [JP]; TAKYO HAYATO [JP]; TAKAHASHI MASAKI [JP]; T) 28. Juni 2012 (2012-06-28) in der Anmeldung erwähnt Seite 287, Zeilen 16-22, die Verbindungen der Formel (M21) in Kombination mit Seite 299, Zeilen 14-18 ----- -/-	13

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14. November 2016

24/11/2016

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

Fink, Dieter

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/075365

**C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X,P	WO 2016/091731 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG [CH]) 16. Juni 2016 (2016-06-16) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument; insbesondere die Verbindungen der Formel (I) (Anspruch 1), der Formel (III) (Seite 33) und der Formel (IIc) (Seite 42, Schema 13) ----- X,P WO 2016/107742 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG [CH]) 7. Juli 2016 (2016-07-07) das ganze Dokument; insbesondere die Verbindungen der Formel (I) (Anspruch 1) und der Formel (IV) (Seiten 24-25) ----- X,P WO 2016/142326 A1 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG [CH]) 15. September 2016 (2016-09-15) das ganze Dokument; insbesondere die Verbindungen der Formel (I) (Anspruch 1) und der Formel (II) (Seite 30) -----	1,2,8-14  1,2, 9-12,14  1,9-12, 14
2		

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/075365

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2015000715 A1	08-01-2015	CA 2917262 A1 EP 3016949 A1 JP 2016528189 A TW 201536781 A US 2016255837 A1 WO 2015000715 A1	08-01-2015 11-05-2016 15-09-2016 01-10-2015 08-09-2016 08-01-2015
WO 2012086848 A1	28-06-2012	AR 084588 A1 AU 2011345747 A1 CA 2822919 A1 CN 103261170 A EP 2655337 A1 EP 3006429 A1 JP 5853669 B2 JP 6011698 B2 JP 2013136519 A JP 2015232035 A JP 2015232036 A KR 20130140125 A RU 2013134464 A TW 201234965 A US 2014018373 A1 US 2014364444 A1 WO 2012086848 A1 ZA 201303654 B	29-05-2013 06-06-2013 28-06-2012 21-08-2013 30-10-2013 13-04-2016 09-02-2016 19-10-2016 11-07-2013 24-12-2015 24-12-2015 23-12-2013 27-01-2015 01-09-2012 16-01-2014 11-12-2014 28-06-2012 29-10-2014
WO 2016091731 A1	16-06-2016	KEINE	
WO 2016107742 A1	07-07-2016	KEINE	
WO 2016142326 A1	15-09-2016	KEINE	