

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
18. Oktober 2012 (18.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/139892 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C07C 403/20 (2006.01) C07F 5/06 (2006.01)
A01N 37/42 (2006.01) C07F 7/00 (2006.01)
C07F 3/02 (2006.01) C07F 7/18 (2006.01)
C07F 3/06 (2006.01) C07F 7/22 (2006.01)
C07F 3/10 (2006.01) C07F 7/30 (2006.01)
C07F 5/02 (2006.01) C07F 17/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/055480

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. März 2012 (28.03.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
11162592.7 15. April 2011 (15.04.2011) EP
61/475,842 15. April 2011 (15.04.2011) US

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **BAYER CROPSCIENCE AG** [DE/DE]; Alfred-
Nobel-Str. 50, 40789 Monheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FRACKENPOHL,
Jens** [DE/DE]; Fürstenberger Str. 1, 60322 Frankfurt (DE).
MÜLLER, Thomas [DE/DE]; Wiesenau 30-32, 60323
Frankfurt (DE). **HEINEMANN, Ines** [DE/DE]; Ubierstr.

13, 65719 Hofheim (DE). **VON KOSKULL-DÖRING,
Pascal** [DE/DE]; Oberfeldstr. 49, 60439 Frankfurt am
Main (DE). **ROSINGER, Christopher, Hugh** [GB/DE];
Am Hochfeld 33, 65719 Hofheim (DE). **HÄUSER-
HAHN, Isolde** [DE/DE]; Dünfelder Str. 22, 51375
Leverkusen (DE). **HILLS, Martin, Jeffrey** [GB/DE]; Am
Itzelgrund 5b, 65510 Idstein (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BAYER CROPSCIENCE AG**;
Patent- und Lizenzabteilung, Industriepark Höchst,
Gebäude K 801, 65926 Frankfurt (DE).

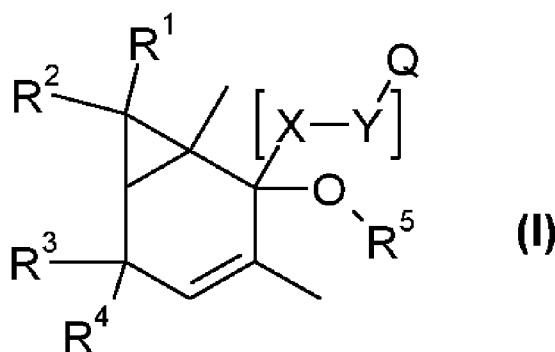
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,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

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SUBSTITUTED 5-(BICYCLO[4.1.0]HEPT-3-EN-2-YL)-PENTA-2,4-DIENES AND 5-(BICYCLO[4.1.0]HEPT-3-EN-2-YL)-PENT-2-ENE-4-INES AS ACTIVE AGENTS AGAINST ABIOTIC STRESS IN PLANTS

(54) Bezeichnung : SUBSTITUIERTE 5-(BICYCLO[4.1.0]HEPT-3-EN-2-YL)-PENTA-2,4-DIENE UND 5-(BICYCLO[4.1.0]HEPT-3-EN-2-YL)-PENT-2-EN-4-INE ALS WIRKSTOFFE GEGEN ABIOTISCHEN PFLANZENSTRESS



(57) Abstract: The invention relates to substituted 5-(bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-dienes and 5-(bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-pent-2-ene-4-ines of general formula (I) and the salts thereof, in which the radicals R1, R2, R3, R4, R5, [X-Y] and Q have the definitions specified in the description, to methods for the production thereof and the use thereof for enhancing stress tolerance in plants against abiotic stress and/or for increasing plant yield.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft substituierte 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-diene und 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-pent-2-en-4-ine der allgemeinen Formel (I) und deren Salze, wobei die Reste R1, R2,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

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

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Substituierte 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-diene und 5-

- 5 (Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-pent-2-en-4-ine als Wirkstoffe gegen abiotischen Pflanzenstress

Beschreibung

- 10 Die Erfindung betrifft substituierte 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-diene und 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-pent-2-en-4-ine, Verfahren zu deren Herstellung und ihre Verwendung zur Steigerung der Stresstoleranz in Pflanzen gegenüber abiotischem Stress, und/oder zur Erhöhung des Pflanzenertrags.
- 15 Es ist bekannt, dass bestimmte 5-(1,2-Epoxy-2,6,6-trimethylcyclohexyl)-3-methylpenta-2,4-diensäuren und ihre Derivate Eigenschaften besitzen, die den Pflanzenwuchs beeinflussen (vgl. NL6811769). Der wuchsbeeinflussende Effekt bestimmter 1,2-Epoxyanaloga von Abscisinsäure auf Reissetzlinge wird außerdem in Agr. Biol. Chem. 1969, 33, 1357 und Agr. Biol. Chem. 1970, 34, 1393 beschrieben.
- 20 Die Verwendung von substituierten 5-Cyclohex-2-en-1-yl-penta-2,4-dienyl- und 5-Cyclohex-2-en-1-yl-pent-2-en-4-inylole, -thioethern und aminen als Inhibitoren der Epoxycarotenoiddioxygenase und als Keimungsinhibitoren wird in US2010/0160166 beschrieben. Die Herstellung von bestimmten Abscisinsäurederivaten mit 3-Methylsubstituent in der 2,4-Pentadiensäureeinheit und ihre Verwendung zur
- 25 Beeinflussung der Keimung und des Pflanzenwuchses wird in US5518995 und EP0371882 beschrieben. Es ist weiter bekannt, dass bestimmte Abscisinsäurederivate mit 3-Methylsubstituent zur Erhöhung der Toleranz von Pflanzen gegenüber niedrigen Temperaturen verwendet werden können (vgl. WO94/15467). Die Erhöhung der Ausbeute an Sojabohnensamen durch
- 30 Verwendung eines Gemisches aus Abscisinsäure und einem geeigneten Dünger wird in US4581057 beschrieben.

Es ist ebenfalls bekannt, daß 5-(Cyclohex-2-en-1-yl)-3-methylpenta-2,4-diensäurederivate mit ungesättigten Substituenten an Position C6 der 5-Cyclohex-2-

en-1-yl-Einheit den Wasserhaushalt und die Keimung von Pflanzen beeinflussen können (vgl. WO97/23441). Weiterhin sind Trifluormethyl-, Alkyl- und Methoxymethyl-Substituenten an Position C6 der 5-Cyclohex-2-en-1-yl-Einheit in 5-(Cyclohex-2-en-1-yl)-3-methylpenta-2,4-diensäuren beschrieben (vgl. Biosci.

5 Biotech. Biochem. 1994, 58, 707; Biosci. Biotech. Biochem. 1995, 59, 699; Phytochem. 1995, 38, 561; Bioorg. Med. Chem. Lett. 1995, 5, 275). Bicyclische Tetralon-basierte 3-Methylpenta-2,4-diensäurederivate sind in WO2005108345 beschrieben.

10 Es ist außerdem bekannt, dass Abscisinsäure und ihre Derivate als pharmazeutische Wirkstoffe zur Regulierung des Calciumtransports eingesetzt werden können (vgl. EP240257).

Die Herstellung von (2Z,4E)-5-(2-Hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-diensäure und ihre Wirkung auf das Keimungs- und Wachstumsverhalten von Salatkeimen und Rettichsetzlingen ist in Bioorg. Med. Chem. 2004, 12, 363, Bioorg. Med. Chem. 2005, 13, 3359 und Tetrahedron, 1996, 52, 8081 beschrieben.

20 Es ist bekannt, dass Pflanzen auf natürliche Stressbedingungen, wie beispielsweise Kälte, Hitze, Trockenstress (Stress verursacht durch Trockenheit und/oder Wassermangel), Verwundung, Pathogenbefall (Viren, Bakterien, Pilze, Insekten) etc. aber auch auf Herbizide mit spezifischen oder unspezifischen Abwehrmechanismen reagieren können [Pflanzenbiochemie, S. 393-462, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, Oxford, Hans W. Heldt, 1996.; Biochemistry and Molecular Biology of Plants, S. 1102-1203, American Society of Plant Physiologists, Rockville, Maryland, eds. Buchanan, Gruissem, Jones, 2000].

30 In Pflanzen sind zahlreiche Proteine und die sie codierenden Gene bekannt, die an Abwehrreaktionen gegen abiotischen Stress (z.B. Kälte, Hitze, Trockenheit, Salz, Überflutung) beteiligt sind. Diese gehören teilweise zu Signaltransduktionsketten (z.B. Transkriptionsfaktoren, Kinasen, Phosphatasen) oder bewirken eine physiologische Antwort der Pflanzenzelle (z.B. Ionentransport, Entgiftung reaktiver

Sauerstoff-Spezies). Zu den Signalkettengenen der abiotischen Stressreaktion gehören u.a. Transkriptionsfaktoren der Klassen DREB und CBF (Jaglo-Ottosen et al., 1998, Science 280: 104-106). An der Reaktion auf Salzstress sind Phosphatasen vom Typ ATPK und MP2C beteiligt. Ferner wird bei Salzstress häufig die

- 5 Biosynthese von Osmolyten wie Prolin oder Sucrose aktiviert. Beteiligt sind hier z.B. die Sucrose-Synthase und Prolin-Transporter (Hasegawa et al., 2000, Annu Rev Plant Physiol Plant Mol Biol 51: 463-499). Die Stressabwehr der Pflanzen gegen Kälte und Trockenheit benutzt z.T. die gleichen molekularen Mechanismen. Bekannt ist die Akkumulation von sogenannten Late Embryogenesis Abundant Proteins (LEA-
- 10 Proteine), zu denen als wichtige Klasse die Dehydrine gehören (Ingram and Bartels, 1996, Annu Rev Plant Physiol Plant Mol Biol 47: 277-403, Close, 1997, Physiol Plant 100: 291-296). Es handelt sich dabei um Chaperone, die Vesikel, Proteine und Membranstrukturen in gestressten Pflanzen stabilisieren (Bray, 1993, Plant Physiol 103: 1035-1040). Außerdem erfolgt häufig eine Induktion von Aldehyd-
- 15 Deydrogenasen, welche die bei oxidativem Stress entstehenden reaktiven Sauerstoff-Spezies (ROS) entgiften (Kirch et al., 2005, Plant Mol Biol 57: 315-332). Heat Shock Faktoren (HSF) und Heat Shock Proteine (HSP) werden bei Hitzestress aktiviert und spielen hier als Chaperone eine ähnliche Rolle wie die Dehydrine bei Kälte- und Trockenstress (Yu et al., 2005, Mol Cells 19: 328-333).

20

Eine Reihe von pflanzenendogenen Signalstoffen, die in die Stresstoleranz bzw. die Pathogenabwehr involviert sind, sind bereits bekannt. Zu nennen sind hier beispielsweise Salicylsäure, Benzoesäure, Jasmonsäure oder Ethylen [Biochemistry and Molecular Biology of Plants, S. 850-929, American Society of Plant

25 Physiologists, Rockville, Maryland, eds. Buchanan, Gruissem, Jones, 2000]. Einige dieser Substanzen oder deren stabile synthetische Derivate und abgeleitete Strukturen sind auch bei externer Applikation auf Pflanzen oder Saatgutbeizung wirksam und aktivieren Abwehrreaktionen, die eine erhöhte Stress- bzw. Pathogentoleranz der Pflanze zur Folge haben [Sembdner, and Parthier, 1993, Ann.

30 Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 44: 569-589].

Es ist weiter bekannt, dass chemische Substanzen die Toleranz von Pflanzen gegen abiotischen Stress erhöhen können. Derartige Substanzen werden dabei entweder durch Saatgut-Beizung, durch Blattspritzung oder durch Bodenbehandlung appliziert. So wird eine Erhöhung der abiotischen Stresstoleranz von Kulturpflanzen durch

5 Behandlung mit Elicitoren der Systemic Acquired Resistance (SAR) oder Abscisinsäure-Derivaten beschrieben (Schading and Wei, WO200028055; Churchill et al., 1998, Plant Growth Regul 25: 35-45). Desweiteren wurden Effekte von Wachstumsregulatoren auf die Stresstoleranz von Kulturpflanzen beschrieben (Morrison and Andrews, 1992, J Plant Growth Regul 11: 113-117, RD-259027). In

10 diesem Zusammenhang ist ebenfalls bekannt, dass ein wachstumsregulierendes Naphthylsulfonamid (4-Brom-N-(pyridin-2-ylmethyl)naphthalin-1-sulfonamid) die Keimung von Pflanzensamen in der gleichen Weise wie Abscisinsäure beeinflusst (Park et al. Science 2009, 324, 1068-1071). Außerdem ist bekannt, dass ein weiteres Naphthylsulfonamid, N-(6-aminohexyl)-5-chlornaphthalin-1-sulfonamid, den

15 Calcium-Spiegel in Pflanzen beeinflusst, die einem Kälteschock ausgesetzt wurden (Cholewa et al. Can. J. Botany 1997, 75, 375-382).

Auch bei Anwendung von Fungiziden, insbesondere aus der Gruppe der Strobilurine oder der Succinat Dehydrogenase Inhibitoren werden ähnliche Effekte beobachtet,

20 die häufig auch mit einer Ertragssteigerung einhergehen (Draber et al., DE3534948, Bartlett et al., 2002, Pest Manag Sci 60: 309). Es ist ebenfalls bekannt, dass das Herbizid Glyphosat in niedriger Dosierung das Wachstum einiger Pflanzenarten stimuliert (Cedergreen, Env. Pollution 2008, 156, 1099).

25 Bei osmotischem Stress ist eine Schutzwirkung durch Applikation von Osmolyten wie z.B. Glycinbetain oder deren biochemischen Vorstufen, z.B. Cholin-Derivate beobachtet worden (Chen et al., 2000, Plant Cell Environ 23: 609-618, Bergmann et al., DE4103253). Auch die Wirkung von Antioxidantien wie z.B. Naphtole und Xanthine zur Erhöhung der abiotischen Stresstoleranz in Pflanzen wurde bereits

30 beschrieben (Bergmann et al., DD277832, Bergmann et al., DD277835). Die molekularen Ursachen der Anti-Stress-Wirkung dieser Substanzen sind jedoch weitgehend unbekannt.

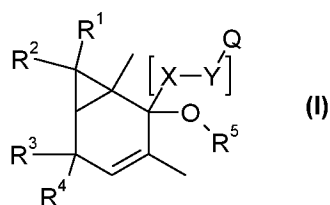
Es ist weiter bekannt, dass die Toleranz von Pflanzen gegenüber abiotischem Stress durch eine Modifikation der Aktivität von endogenen Poly-ADP-ribose Polymerasen (PARP) oder Poly-(ADP-ribose) glycohydrolasen (PARG) erhöht werden kann (de
 5 Block et al., The Plant Journal, 2004, 41, 95; Levine et al., FEBS Lett. 1998, 440, 1; WO0004173; WO04090140).

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

Da sich die ökologischen und ökonomischen Anforderungen an moderne Pflanzenbehandlungsmittel laufend erhöhen, beispielsweise was Toxizität, Selektivität, Aufwandmenge, Rückstandsbildung und günstige Herstellbarkeit
 15 angeht, besteht die ständige Aufgabe, neue Pflanzenbehandlungsmittel zu entwickeln, die zumindest in Teilbereichen Vorteile gegenüber den bekannten aufweisen.

Daher bestand die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, weitere Verbindungen
 20 bereitzustellen, die die Toleranz gegenüber abiotischem Stress in Pflanzen erhöhen, insbesondere eine Stärkung des Pflanzenwachstums bewirken und/oder zur Erhöhung des Pflanzenertrags beitragen.

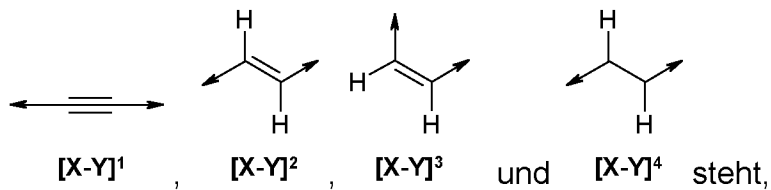
Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind demnach substituierte 5-
 25 (Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-diene und 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-pent-2-en-4-ine der allgemeinen Formel (I) oder deren Salze,



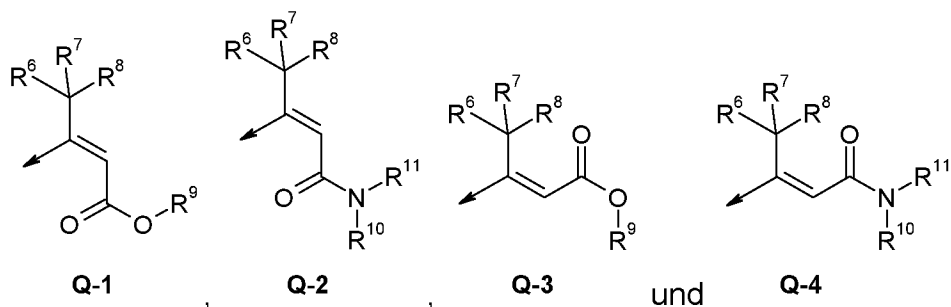
6

wobei

[X-Y] für die Gruppierungen



Q für die Gruppierungen Q-1 bis Q-4



steht, wobei R⁶, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰ und R¹¹ jeweils die Bedeutung gemäß der nachstehenden Definitionen haben und wobei der Pfeil für eine Bindung zur jeweiligen Gruppierung [X-Y] steht,

15 R¹ und R² unabhängig voneinander für Wasserstoff, Alkyl, Haloalkyl, Halogen, Trialkylsilyl, Nitro, Cyano, Aryl, Alkoxy-carbonyl, Haloalkoxy-carbonyl, Alkylthio, Arylthio steht,

20 R³ und R⁴ unabhängig voneinander für Alkoxy, Alkoxyalkoxy, Cycloalkylalkoxy, Haloalkoxy, Alkylthio, Haloalkylthio, Arylalkoxy, Arylalkylthio stehen oder zusammen mit dem Atom, an das sie gebunden sind, eine Oxogruppe, Hydroxyiminogruppe, Alkoxyiminogruppe, Cycloalkoxyiminogruppe, Cycloalkylalkoxyiminogruppe, Arylalkoxyiminogruppe oder einen 5-7-gliedrigen heterocyclischen Ring, der gegebenenfalls weiter substituiert sein kann,

25 bilden

R⁵ für Wasserstoff, Alkyl, Alkenyl, Alkenylalkyl, Alkoxyalkyl, Alkylcarbonyl, Arylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, Cycloalkylcarbonyl, Alkoxy carbonyl, Alkenyloxycarbonyl, Aryloxyalkyl, Arylalkoxy carbonyl, Arylalkoxyalkyl, Arylalkyl, Alkoxyalkoxyalkyl, Alkylthioalkyl, Trialkylsilyl, Alkyl(Bis-alkyl)silyl, Alkyl(Bis-aryl)silyl, Aryl-bis-(alkyl)silyl, Cycloalkyl(Bis-alkyl)silyl, Halo(Bis-alkyl)silyl, Trialkylsilylalkoxyalkyl, Trialkylsilylalkyl steht,

R⁶ und R⁷ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, Alkyl, Haloalkyl steht,

R⁸ für Halogen, Alkyl, Haloalkyl, Haloalkoxy, Haloalkoxyalkyl, Haloalkoxyhaloalkyl, Alkoxyhaloalkyl, Alkinyloxyhaloalkyl, Alkenyloxyhaloalkyl, Alkylthio, Haloalkylthio, Aryl, Arylalkyl, Heteroaryl, Heteroarylalkyl, Tris-(alkyl)silyloxy, Alkylaminoalkyl, Bis-alkylaminoalkyl, Arylalkylaminoalkyl steht,

R⁷ und R⁸ mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen vollständig gesättigten, gegebenenfalls durch Heteroatome unterbrochenen und gegebenenfalls weiter substituierten 3 bis 6-gliedrigen Ring bilden,

R⁹ für Wasserstoff, Alkyl, Alkoxyalkyl, Cycloalkyl, Cycloalkylalkyl, Aryl, Arylalkyl, Heteroarylalkyl, Bis-Arylalkyl, Tris-Arylalkyl, Alkenyl, Alkenylalkyl, Cycloalkenylalkyl, Alkynylalkyl, Trialkylsilylalkoxyalkyl, Alkoxyalkoxyalkyl, Alkylthioalkyl, Haloalkyl, Arylsulfonylalkyl, Trialkylsilyl, Alkyl-(bis-aryl)silyl, Alkyl-(bis-alkyl)silyl, Bis-Alkylaminoalkyl steht

R¹⁰ für Wasserstoff, Alkyl, Cycloalkyl, Halogen, Alkenylalkyl, Alkynylalkyl, Haloalkyl, Alkynyl, Alkenyl, Cyanoalkyl, Cycloalkylalkyl, Arylalkyl, Heteroarylalkyl, Alkylcarbonyl, Alkoxy carbonyl, Alkenyloxycarbonyl, Alkenylalkyloxycarbonyl, Arylalkyloxycarbonyl, Cycloalkoxy carbonyl, Cycloalkylalkoxy carbonyl, Alkylsulfonyl, Arylsulfonyl, Cycloalkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Arylsulfinyl, Cycloalkylsulfinyl, Alkoxy carbonylalkyl, Hydroxycarbonylalkyl, Arylalkoxy carbonylalkyl, Cycloalkylalkoxy carbonylalkyl,

- Alkoxy-carbonylcycloalkyl, Hydroxy-carbonylcycloalkyl,
 Arylalkoxy-carbonylcycloalkyl, Alkenyloxy-carbonylcycloalkyl,
 Aminocarbonylcycloalkyl, Alkylaminocarbonylcycloalkyl,
 Cycloalkylaminocarbonylcycloalkyl, Alkoxy-carbonylcycloalkenyl,
 5 Hydroxy-carbonylcycloalkenyl, Bis-Alkylaminoalkyl,
 Hydroxy-carbonylheterocyclyl, Alkoxy-carbonylheterocyclyl,
 Alkenyloxy-carbonylheterocyclyl, Alkenylalkoxy-carbonylheterocyclyl,
 Arylalkoxy-carbonylheterocyclyl, Cycloalkoxy-carbonylheterocyclyl,
 Cycloalkylalkoxy-carbonylheterocyclyl, Aminocarbonylheterocyclyl,
 10 Alkylaminocarbonylheterocyclyl, Bis-Alkylaminocarbonylheterocyclyl,
 Cycloalkylaminocarbonylheterocyclyl, Arylalkylaminocarbonylheterocyclyl,
 Alkenylaminocarbonylheterocyclyl, Hydroxy-carbonylheterocyclylalkyl,
 Alkoxy-carbonylheterocyclylalkyl, Hydroxy-carbonylcycloalkylalkyl,
 Alkoxy-carbonylcycloalkylalkyl, Hydroxy, Alkoxy steht,
 15
- R¹¹ für Wasserstoff, Alkyl, Cycloalkyl, Halogen, Alkylalkenyl, Halogenalkyl, Alkinyl,
 Alkenyl, Cyanoalkyl, Arylalkyl, Heteroarylalkyl, Alkylcarbonyl, Alkoxy-carbonyl,
 Alkylsulfonyl, Arylsulfonyl, Cycloalkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Arylsulfinyl,
 Cycloalkylsulfinyl, Alkoxy-carbonylalkyl steht
 20
- oder
- R¹⁰ und R¹¹ mit dem Stickstoff an dem sie gebunden sind einen gegebenenfalls
 durch Halogen, Alkyl, Haloalkyl, Alkoxy, Alkoxy-carbonyl, Cycloalkoxy-carbonyl,
 25 Cycloalkylalkoxy-carbonyl, Alkenyloxy-carbonyl, Hydroxy-carbonyl,
 Aminocarbonyl, Alkylaminocarbonyl, Cycloalkylaminocarbonyl,
 Arylalkylaminocarbonyl, substituierten drei bis achtgliedrigen Ring bilden, der
 gegebenenfalls durch O, S oder N unterbrochen ist
- 30 oder

R¹⁰ und R¹¹ zusammen Bestandteil einer gegebenenfalls substituierten Sulfilimin- oder Amidingruppe sind oder ein Iminophosphoran bilden,

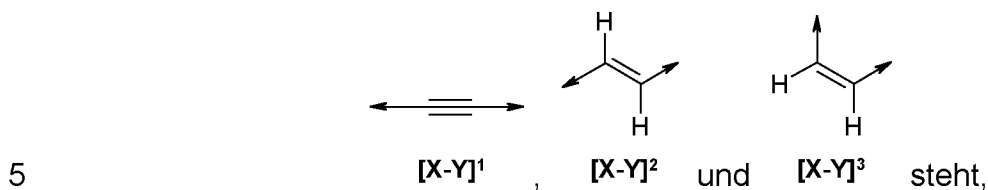
mit Ausnahme von (2Z,4E)-5-(2-Hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-diensäure, (2E,4E)-5-(2-Hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-diensäure, Methyl-(2Z,4E)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dienoat und Methyl-(2E,4E)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dienoat.

Die Verbindungen der Formel (I) können Salze bilden. Salzbildung kann durch Einwirkung einer Base auf solche Verbindungen der Formel (I) erfolgen, die ein acides Wasserstoffatom tragen, z.B. im Falle dass R¹ eine COOH-Gruppe oder eine Sulfonamid-Gruppe -NHSO₂- enthält. Geeignete Basen sind beispielsweise organische Amine, wie Trialkylamine, Morpholin, Piperidin oder Pyridin sowie Ammonium-, Alkali- oder Erdalkalimetallhydroxide, -carbonate und -hydrogencarbonate, insbesondere Natrium- und Kaliumhydroxid, Natrium- und Kaliumcarbonat und Natrium- und Kaliumhydrogencarbonat. Diese Salze sind Verbindungen, in denen der acide Wasserstoff durch ein für die Landwirtschaft geeignetes Kation ersetzt wird, beispielsweise Metallsalze, insbesondere Alkalimetallsalze oder Erdalkalimetallsalze, insbesondere Natrium- und Kaliumsalze, oder auch Ammoniumsalze, Salze mit organischen Aminen oder quartäre (quaternäre) Ammoniumsalze, zum Beispiel mit Kationen der Formel [NRR'R''R''']⁺, worin R bis R''' jeweils unabhängig voneinander einen organischen Rest, insbesondere Alkyl, Aryl, Aralkyl oder Alkylaryl darstellen. Infrage kommen auch Alkylsulfonium- und Alkylsulfoxoniumsalze, wie (C₁-C₄)-Trialkylsulfonium- und (C₁-C₄)-Trialkylsulfoxoniumsalze.

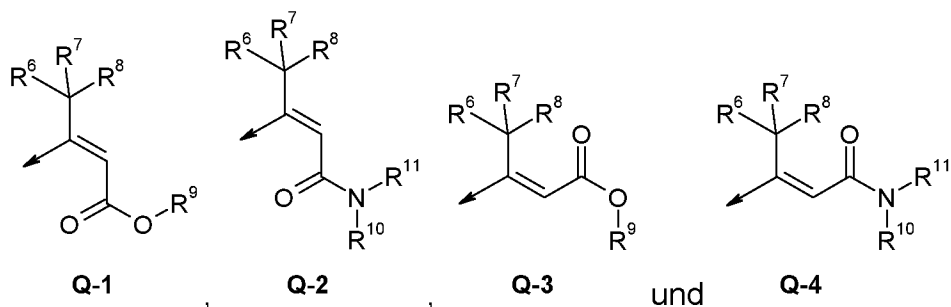
Im Folgenden werden die erfindungsgemäßen und/oder erfindungsgemäß verwendeten Verbindungen der Formel (I) und ihre Salze auch kurz als "Verbindungen der allgemeinen Formel (I)" bezeichnet.

Bevorzugt sind Verbindungen der allgemeinen Formel (I), worin

[X-Y] für die Gruppierungen



Q für die Gruppierungen Q-1 bis Q-4



10

steht, wobei R⁶, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰ und R¹¹ jeweils die Bedeutung gemäß der nachstehenden Definitionen haben und wobei der Pfeil für eine Bindung zur jeweiligen Gruppierung [X-Y] steht,

15 R¹ und R² unabhängig voneinander für Wasserstoff, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, Halogen, Tris-[(C₁-C₈)-alkyl]silyl, Nitro, Cyano, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxycarbonyl, (C₁-C₈)-Alkylthio, Arylthio steht,

20 R³ und R⁴ unabhängig voneinander für (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-alkoxy, (C₃-C₈)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkoxy, (C₁-C₈)-Haloalkoxy, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, Aryl-(C₁-C₈)-alkoxy, Aryl-(C₁-C₈)-alkylthio stehen oder zusammen mit dem Atom, an das sie gebunden sind, eine

25 Oxogruppe, Hydroxyiminogruppe, (C₁-C₈)-Alkoxyiminogruppe, (C₃-C₈)-Cycloalkoxyiminogruppe, (C₃-C₈)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkoximinogruppe, Aryl-

(C₁-C₈)-alkoxyiminogruppe oder einen 5-7-gliedrigen heterocyclischen Ring, der gegebenenfalls weiter substituiert sein kann, bilden

- 5 R⁵ für Wasserstoff, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₂-C₈)-Alkenyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, Arylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy carbonyl, (C₂-C₈)-Alkenyloxy carbonyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkoxy carbonyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, Aryloxy-(C₁-C₈)-alkyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio-(C₁-C₈)-alkyl, Tri-(C₁-C₈)-alkylsilyl, 10 (C₁-C₈)-Alkyl-(bis-(C₁-C₈)-alkyl)silyl, (C₁-C₈)-Alkyl(bis-aryl)silyl, Aryl(Bis-(C₁-C₈)-alkyl)silyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl(Bis-(C₁-C₈)-alkyl)silyl, Halo(Bis-(C₁-C₈)-alkyl)silyl, Tri-(C₁-C₈)-alkylsilyl-(C₁-C₈)-alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, Tri-(C₁-C₈)-alkylsilyl-(C₁-C₈)-alkyl steht,
- 15 R⁶ und R⁷ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl steht,
- 20 R⁸ für Halogen, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxy, (C₁-C₈)-Haloalkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxy-(C₁-C₈)-haloalkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkenyloxy-(C₁-C₈)-haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkenyloxy-(C₁-C₈)-haloalkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, Aryl, Aryl-(C₁-C₈)-alkyl, Heteroaryl, Heteroaryl-(C₁-C₈)-alkyl, Tris-[(C₁-C₈)-alkyl]silyloxy, (C₁-C₈)-Alkylamino-(C₁-C₈)-alkyl, Bis-[(C₁-C₈)-alkyl]amino-(C₁-C₈)-alkyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkylamino-(C₁-C₈)-alkyl steht,
- 25 R⁷ und R⁸ mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen vollständig gesättigten, gegebenenfalls durch Heteroatome unterbrochenen und gegebenenfalls weiter substituierten 3 bis 6-gliedrigen Ring bilden,
- 30 R⁹ für Wasserstoff, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkyl, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₈)-alkyl, Bis-Aryl-(C₁-C₈)-alkyl,

- Tris-Aryl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₂-C₈)-Alkenyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₄-C₈)-Cycloalkenyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₂-C₈)-Alkynyl-(C₁-C₈)-alkyl, Tri-(C₁-C₈)-alkylsilyl-(C₁-C₈)-alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, Arylsulfonyl-(C₁-C₈)-alkyl, Tri-(C₁-C₈)-alkylsilyl, (C₁-C₈)-Alkyl-(bis-aryl)silyl, (C₁-C₈)-Alkyl-(bis-(C₁-C₈)-alkyl)silyl, Bis-(C₁-C₈)-alkylamino-(C₁-C₈)-alkyl steht
- 5
- R¹⁰ für Wasserstoff, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl, Halogen, (C₂-C₈)-Alkenyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₂-C₈)-Alkynyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkynyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, Cyano-(C₁-C₈)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-carbonyl, (C₂-C₈)-Alkenyloxycarbonyl, (C₂-C₈)-Alkenyl-(C₁-C₈)-alkyloxycarbonyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkyloxycarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkoxy-carbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkoxy-carbonyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl, Arylsulfonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl, Arylsulfinyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₈)-alkyl, Hydroxycarbonyl-(C₁-C₈)-alkyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkoxy-carbonyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkoxy-carbonyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-carbonyl-(C₃-C₈)-cycloalkyl, Hydroxycarbonyl-(C₃-C₈)-cycloalkyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkoxy-carbonyl-(C₁-C₈)-cycloalkyl, (C₂-C₈)-Alkenyloxycarbonyl-(C₃-C₈)-cycloalkyl, Aminocarbonyl-(C₃-C₈)-cycloalkyl, (C₁-C₈)-Alkylaminocarbonyl-(C₃-C₈)-cycloalkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylaminocarbonyl-(C₃-C₈)-cycloalkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-carbonyl-(C₄-C₈)-cycloalkenyl, Hydroxycarbonyl-(C₄-C₈)-cycloalkenyl, Bis-(C₁-C₈)-Alkylamino-(C₁-C₈)-alkyl, Hydroxycarbonylheterocyclyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-carbonylheterocyclyl, (C₂-C₈)-Alkenyloxycarbonylheterocyclyl, (C₂-C₈)-Alkenyl-(C₁-C₈)-alkoxy-carbonylheterocyclyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkoxy-carbonylheterocyclyl, (C₃-C₈)-Cycloalkoxy-carbonylheterocyclyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkoxy-carbonylheterocyclyl, Aminocarbonylheterocyclyl, (C₁-C₈)-Alkylaminocarbonylheterocyclyl, Bis-(C₁-C₈)-Alkylaminocarbonylheterocyclyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylaminocarbonylheterocyclyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkylaminocarbonylheterocyclyl, (C₂-C₈)-Alkenylaminocarbonylheterocyclyl, Hydroxycarbonylheterocyclyl-(C₁-C₈)-alkyl,
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30

(C₁-C₈)-Alkoxy-carbonyl-heterocycl-yl-(C₁-C₈)-alkyl, Hydroxy-carbonyl-(C₃-C₈)-cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-carbonyl-(C₃-C₈)-cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkyl, Hydroxy-, (C₁-C₈)-Alkoxy steht,

- 5 R¹¹ für Wasserstoff, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl, Halogen, (C₁-C₈)-Alkyl-(C₁-C₈)-alkenyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkinyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, Cyano-(C₁-C₈)-alkyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkyl-carbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₈)-Alkyl-sulfonyl, Aryl-sulfonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl-sulfonyl, (C₁-C₈)-Alkyl-sulfinyl, Aryl-sulfinyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl-sulfinyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₈)-alkyl steht,
- 10

oder

- R¹⁰ und R¹¹ mit dem Stickstoff an dem sie gebunden sind einen gegebenenfalls
- 15 durch Halogen, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkoxy-carbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkoxy-carbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkoxy-carbonyl, (C₂-C₈)-Alkenyloxy-carbonyl, Hydroxy-carbonyl, Aminocar-bonyl, (C₁-C₈)-Alkylaminocar-bonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylaminocar-bonyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkylaminocar-bonyl, substituierten drei
- 20 bis achtgliedrigen Ring bilden, der gegebenenfalls durch O, S oder N unterbrochen ist

oder

- 25 R¹⁰ und R¹¹ zusammen eine N-(Bis-(C₁-C₆)-alkyl)sulfanylid- en-, N-(Aryl-(C₁-C₆)-alkyl)sulfanylid- en-, N-(Bis-(C₃-C₇)-Cycloalkyl)sulfanylid- en-, N-((C₁-C₆)-Alkyl-(C₃-C₇)-cycloalkyl)sulfanylid- engruppe oder eine N,N-di-(C₁-C₆)-alkylformylid- engruppe bilden,

30

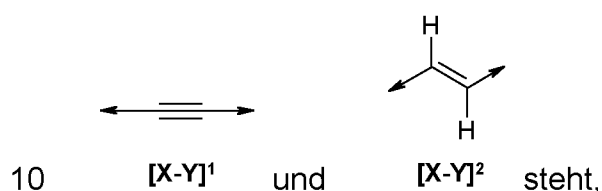
mit Ausnahme von (2Z,4E)-5-(2-Hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-diensäure, (2E,4E)-5-(2-Hydroxy-1,3-dimethyl-5-

oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-diensäure, Methyl-(2Z,4E)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dienoat und Methyl-(2E,4E)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dienoat.

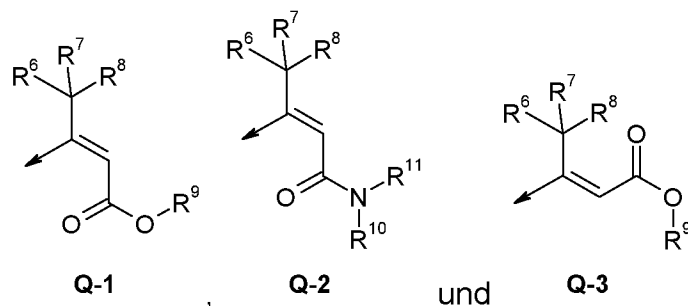
5

Besonders bevorzugt sind Verbindungen der allgemeinen Formel (I), worin

[X-Y] für die Gruppierungen



Q für die Gruppierungen Q-1 bis Q-3



15

steht, wobei R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} und R^{11} jeweils die Bedeutung gemäß der nachstehenden Definitionen haben und wobei der Pfeil für eine Bindung zur jeweiligen Gruppierung [X-Y] steht,

20 R^1 und R^2 unabhängig voneinander für Wasserstoff, (C₁-C₇)-Alkyl, (C₁-C₇)-Haloalkyl, Halogen, Tris-[(C₁-C₇)-alkyl]silyl, Nitro, Cyano, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, (C₁-C₇)-Alkoxycarbonyl, (C₁-C₇)-Haloalkoxycarbonyl, (C₁-C₇)-Alkylthio, Arylthio steht,

R³ und R⁴ unabhängig voneinander für (C₁-C₇)-Alkoxy, (C₁-C₇)-Alkylthio stehen oder zusammen mit dem Atom, an das sie gebunden sind, eine Oxogruppe, Hydroxyiminogruppe, (C₁-C₆)-Alkoxyiminogruppe, (C₃-C₆)-Cycloalkoxyiminogruppe, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-alkoximinogruppe, Aryl-(C₁-C₆)-alkoxyiminogruppe oder einen 5-7-gliedrigen heterocyclischen Ring, der gegebenenfalls weiter substituiert sein kann, bilden

R⁵ für Wasserstoff, (C₁-C₇)-Alkyl, (C₂-C₇)-Alkenyl, (C₂-C₇)-Alkenyl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkoxy-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkylcarbonyl, Arylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, (C₃-C₇)-Cycloalkylcarbonyl, (C₁-C₇)-Alkoxy carbonyl, (C₂-C₇)-Alkenyloxycarbonyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkoxy carbonyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkoxy-(C₁-C₇)-alkyl, Aryloxy-(C₁-C₇)-alkyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkoxy-(C₁-C₇)-alkoxy-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkylthio-(C₁-C₇)-alkyl, Tri-(C₁-C₇)-alkylsilyl, (C₁-C₇)-Alkyl-(bis-(C₁-C₇)-alkyl)silyl, (C₁-C₇)-Alkyl(bis-aryl)silyl, Aryl(Bis-(C₁-C₇)-alkyl)silyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl(Bis-(C₁-C₆)-alkyl)silyl, Halo(Bis-(C₁-C₇)-alkyl)silyl, Tri-(C₁-C₇)-alkylsilyl-(C₁-C₇)-alkoxy-(C₁-C₇)-alkyl, Tri-(C₁-C₇)-alkylsilyl-(C₁-C₇)-alkyl steht,

R⁶ und R⁷ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, (C₁-C₇)-Alkyl, (C₁-C₇)-Haloalkyl steht,

R⁸ für Halogen, (C₁-C₉)-Alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxy, (C₁-C₇)-Haloalkoxy-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Haloalkoxy-(C₁-C₇)-haloalkyl, (C₁-C₇)-Alkoxy-(C₁-C₇)-haloalkyl, (C₂-C₇)-Alkenyloxy-(C₁-C₇)-haloalkyl, (C₂-C₇)-Alkenyloxy-(C₁-C₇)-haloalkyl, (C₁-C₇)-Alkylthio, (C₁-C₇)-Haloalkylthio, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkyl, Heteroaryl, Heteroaryl-(C₁-C₇)-alkyl, Tris-[(C₁-C₇)-alkyl]silyloxy, (C₁-C₇)-Alkylamino-(C₁-C₇)-alkyl, Bis-[(C₁-C₇)-alkyl]amino-(C₁-C₇)-alkyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkylamino-(C₁-C₇)-alkyl steht,

R⁷ und R⁸ mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen vollständig gesättigten, gegebenenfalls durch Heteroatome unterbrochenen und gegebenenfalls weiter substituierten 3 bis 6-gliedrigen Ring bilden,

- 5 R⁹ für Wasserstoff, (C₁-C₇)-Alkyl, (C₁-C₇)-Alkoxy-(C₁-C₇)-alkyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl-(C₁-C₇)-alkyl, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₇)-alkyl, Bis-Aryl-(C₁-C₇)-alkyl, Tris-Aryl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₂-C₇)-Alkenyl, (C₂-C₇)-Alkenyl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₄-C₇)-Cycloalkenyl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₂-C₇)-Alkynyl-(C₁-C₇)-alkyl, Tri-(C₁-C₇)-alkylsilyl-
 10 (C₁-C₇)-alkoxy-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkoxy-(C₁-C₇)-alkoxy-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkylthio-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Haloalkyl, Arylsulfonyl-(C₁-C₇)-alkyl, Tri-(C₁-C₇)-alkylsilyl, (C₁-C₇)-Alkyl-(bis-aryl)silyl, (C₁-C₇)-Alkyl-(bis-(C₁-C₇)-alkyl)silyl, Bis-(C₁-C₇)-alkylamino-(C₁-C₇)-alkyl steht
- 15 R¹⁰ für Wasserstoff, (C₁-C₇)-Alkyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl, Halogen, (C₂-C₇)-Alkenyl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₂-C₇)-Alkynyl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Haloalkyl, (C₂-C₇)-Alkynyl, (C₂-C₇)-Alkenyl, Cyano-(C₁-C₇)-alkyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl-(C₁-C₇)-alkyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₇)-Alkoxy-
 20 carbonyl, (C₂-C₇)-Alkenyloxycarbonyl, (C₂-C₇)-Alkenyl-(C₁-C₇)-alkyloxycarbonyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkyloxycarbonyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyloxycarbonyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl-(C₁-C₇)-alkoxy-
 25 carbonyl, (C₁-C₇)-Alkylsulfonyl, Arylsulfonyl, (C₃-C₇)-Cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₇)-Alkylsulfinyl, Arylsulfinyl, (C₃-C₇)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₇)-Alkoxy-
 carbonyl-(C₁-C₇)-alkyl, Hydroxycarbonyl-(C₁-C₇)-alkyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkoxy-
 carbonyl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl-(C₁-C₇)-alkoxy-
 carbonyl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkoxy-
 carbonyl-(C₃-C₇)-cycloalkyl, Hydroxycarbonyl-(C₃-C₇)-cycloalkyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkoxy-
 carbonyl-(C₁-C₇)-cycloalkyl, (C₂-C₇)-Alkenyloxycarbonyl-(C₃-C₇)-cycloalkyl,
 Aminocarbonyl-(C₃-C₇)-cycloalkyl, (C₁-C₇)-Alkylaminocarbonyl-(C₃-C₇)-
 cycloalkyl, (C₃-C₇)-Cycloalkylaminocarbonyl-(C₃-C₇)-cycloalkyl, (C₁-C₇)-
 30 Alkoxy-
 carbonyl-(C₄-C₇)-cycloalkenyl, Hydroxycarbonyl-(C₄-C₇)-cycloalkenyl,
 Bis-(C₁-C₇)-Alkylamino-(C₁-C₇)-alkyl, Hydroxycarbonylheterocyclyl, (C₁-C₇)-
 Alkoxy-
 carbonylheterocyclyl, (C₂-C₇)-Alkenyloxycarbonylheterocyclyl, (C₂-C₇)-

Alkenyl-(C₁-C₇)-alkoxycarbonylheterocyclyl, Aryl-(C₁-C₇)-
 alkoxycarbonylheterocyclyl, (C₃-C₇)-Cycloalkoxycarbonylheterocyclyl, (C₃-C₇)-
 Cycloalkyl-(C₁-C₇)-alkoxycarbonylheterocyclyl, Aminocarbonylheterocyclyl,
 (C₁-C₇)-Alkylaminocarbonylheterocyclyl, Bis-(C₁-C₇)-
 5 Alkylaminocarbonylheterocyclyl, (C₃-C₇)-Cycloalkylaminocarbonylheterocyclyl,
 Aryl-(C₁-C₇)-alkylaminocarbonylheterocyclyl, (C₂-C₇)-
 Alkenylaminocarbonylheterocyclyl, Hydroxycarbonylheterocyclyl-(C₁-C₇)-alkyl,
 (C₁-C₇)-Alkoxycarbonylheterocyclyl-(C₁-C₇)-alkyl, Hydroxycarbonyl-(C₃-C₇)-
 cycloalkyl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkoxycarbonyl-(C₃-C₇)-cycloalkyl-(C₁-C₇)-
 10 alkyl, Hydroxy, (C₁-C₆)-Alkoxy steht,

R¹¹ für Wasserstoff, (C₁-C₇)-Alkyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl, Halogen, (C₁-C₇)-Alkyl-
 (C₁-C₇)-alkenyl, (C₁-C₇)-Haloalkyl, (C₂-C₇)-Alkinyl, (C₂-C₇)-Alkenyl, Cyano-
 (C₁-C₇)-alkyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-
 15 Alkylcarbonyl, (C₁-C₇)-Alkoxycarbonyl, (C₁-C₇)-Alkylsulfonyl, Arylsulfonyl,
 (C₃-C₇)-Cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₇)-Alkylsulfinyl, Arylsulfinyl, (C₃-C₇)-
 Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₇)-Alkoxycarbonyl-(C₁-C₇)-alkyl steht,

oder

20

R¹⁰ und R¹¹ mit dem Stickstoff an dem sie gebunden sind einen gegebenenfalls
 durch Halogen, (C₁-C₇)-Alkyl, (C₁-C₇)-Haloalkyl, (C₁-C₇)-Alkoxy, (C₁-C₇)-
 Alkoxycarbonyl, (C₃-C₇)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl-(C₁-C₇)-
 alkoxycarbonyl, (C₂-C₇)-Alkenyloxycarbonyl, Hydroxycarbonyl,
 25 Aminocarbonyl, (C₁-C₇)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₇)-
 Cycloalkylaminocarbonyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkylaminocarbonyl, substituierten drei
 bis achtegliedrigen Ring bilden, der gegebenenfalls durch O, S oder N
 unterbrochen ist

30 oder

R¹⁰ und R¹¹ zusammen eine N-(Bis-(C₁-C₆)-alkyl)sulfanylid-, N-(Aryl-(C₁-C₆)-

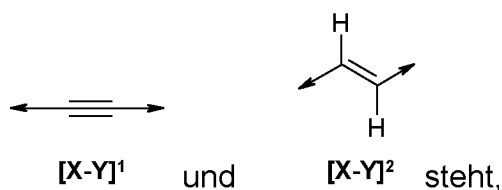
alkyl)sulfanylid-, N-(Bis-(C₃-C₇)-Cycloalkyl)sulfanylid-, N-((C₁-C₆)-Alkyl-(C₃-C₇)-cycloalkyl)sulfanylidengruppe oder eine N,N-di-(C₁-C₆)-alkylformylidengruppe bilden,

- 5 mit Ausnahme von (2Z,4E)-5-(2-Hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-diensäure, (2E,4E)-5-(2-Hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-diensäure, Methyl-(2Z,4E)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dienoat und Methyl-(2E,4E)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dienoat.

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

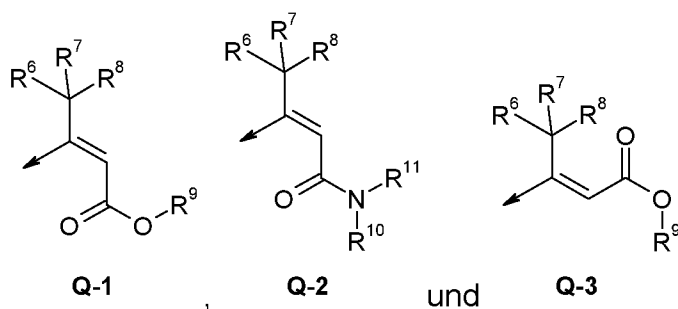
[X-Y] für die Gruppierungen

15



Q für die Gruppierungen Q-1 bis Q-3

20



steht, wobei R⁶, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰ und R¹¹ jeweils die Bedeutung gemäß der nachstehenden Definitionen haben und wobei der Pfeil für eine Bindung zur jeweiligen Gruppierung [X-Y] steht,

25

R¹ und R² unabhängig voneinander für Wasserstoff, Nitro, Cyano, Methyl, Ethyl, n-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, iso-Propyl, n-Pentyl, n-Hexyl, Fluor, Chlor, Brom, Iod, tert.-Butyldimethylsilyl, Trimethylsilyl, Triethylsilyl, Tri-(iso-Propyl)silyl, Tri-(n-Propyl)silyl, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, iso-Propoxycarbonyl, tert.-Butyloxycarbonyl, Methylthio, Ethylthio, n-Propylthio, n-Butylthio, iso-Butylthio, iso-Propylthio, n-Pentylthio, n-Hexylthio, Phenylthio, 2,2,3,3,3-Pentafluorpropyl, 3,3,2,2-Tetrafluorpropyl, 4,4,4-Trifluorbutyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Pentafluorethyl, Heptafluor-n-propyl, Heptafluor-iso-propyl, Chlordifluormethyl, 2,2-Difluorethyl, 2,2,2-Trifluorethyl, 2,2-Dichlor-2-fluorethyl, 2-Chlor-2,2-difluorethyl, Difluor-tert.-butyl, 2-Brom-1,1,2-trifluorethyl, 1,1,2,2-Tetrafluorethyl, 1,2,2,2-Tetrafluorethyl, 2-Chlor-1,1,2-trifluorethyl, 2-Chlor-1,1,2,2-tetrafluorethyl, 1,2,2,3,3,3-Hexafluorpropyl, 1-Methyl-2,2,2-trifluorethyl, 1-Chlor-2,2,2-trifluorethyl, 1,2,2,3,3,4,4,4-octafluorbutyl, 1-Fluor-1-methyl-ethyl steht,

R³ und R⁴ unabhängig voneinander für Methoxy, Ethoxy, n-Propoxy, iso-Propoxy, n-Butyloxy, Methylthio, Ethylthio, n-Propylthio, iso-Propylthio, n-Butylthio, iso-Butylthio stehen oder zusammen mit dem Atom, an das sie gebunden sind, eine Oxogruppe, Hydroxyiminogruppe, (C₁-C₆)-Alkoxyiminogruppe, (C₃-C₆)-Cycloalkoxyiminogruppe, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-alkoximinogruppe, Aryl-(C₁-C₆)-alkoxyiminogruppe oder einen 5-7-gliedrigen heterocyclischen Ring, z. B. einen 1,3-Dioxolanyl-, 1,3-Dioxanyl-, 1,3-Dithiolanyl-, 1,3-Dithianyl-, 1,3-Oxathianyl-, 5-Alkyl-1,3,5-Dithiazinyl-, 1,3-Oxazolidinylring, der gegebenenfalls weiter durch (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, spiro-(C₃-C₆)-Cycloalkyl, spiro-Oxetanyl substituiert sein kann, bilden,

R⁵ für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, n-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, iso-Propyl, n-Pentyl, n-Hexyl, Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl, Cyclohexyl, Prop-1-in-3-yl, But-2-in-3-yl, Prop-1-en-3-yl, But-1-en-4-yl, Methylcarbonyl, Ethylcarbonyl, n-Propylcarbonyl, iso-Propylcarbonyl, tert.-Butylcarbonyl, Cyclopropylcarbonyl, Cyclobutylcarbonyl, Cyclopentylcarbonyl, Cyclohexylcarbonyl, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, iso-Propoxycarbonyl,

tert.-Butyloxycarbonyl, Phenylcarbonyl, p-Chlorphenylcarbonyl, p-Methylphenylcarbonyl, Allyloxycarbonyl, Benzyl, Benzyloxycarbonyl, Benzyloxymethyl, tert.-Butyldimethylsilyl, Trimethylsilyl, Triethylsilyl, Tri-(iso-Propyl)silyl, Tri-(n-Propyl)silyl, tert.-Butyldiphenylsilyl, Diethylisopropylsilyl,
 5 3,4-Dimethoxybenzyl, 2-Ethoxyethyl, Isopropyldimethylsilyl, p-Methoxybenzyl, p-Methoxybenzyloxymethyl, 2-Methoxyethoxymethyl, Methoxymethyl, tert.-Hexyldimethylsilyl, 2-(Trimethylsilyl)ethoxymethyl, 2-(Trimethylsilyl)ethyl steht,

R⁶ und R⁷ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom, Iod, Methyl,
 10 Ethyl, n-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, iso-Propyl, n-Pentyl, n-Hexyl, iso-Pentyl, Trifluormethyl, Pentafluorethyl, Heptafluorpropyl, Nonafluorbutyl, Chlordifluormethyl, Bromdifluormethyl, Dichlorfluormethyl, Bromfluormethyl, 1-Fluorethyl, 2-Fluorethyl, Fluormethyl, Difluormethyl, 2,2-Difluorethyl, 2,2,2-Trifluorethyl, 2,2-Dichlor-2-fluorethyl, 2-Chlor-2,2-difluorethyl, Difluor-tert.-
 15 butyl steht,

R⁸ für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom, Iod, (C₁-C₉)-Alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxy, (C₁-C₆)-Haloalkoxy-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Haloalkoxy-(C₁-C₆)-haloalkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy-(C₁-C₆)-haloalkyl,
 20 (C₂-C₆)-Alkynyloxy-(C₁-C₆)-haloalkyl, (C₂-C₆)-Alkenyloxy-(C₁-C₆)-haloalkyl, (C₁-C₆)-Alkylthio, (C₁-C₆)-Haloalkylthio, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, Aryl-(C₁-C₆)-alkyl, Heteroaryl, Heteroaryl-(C₁-C₆)-alkyl, Tris-[(C₁-C₆)-alkyl]silyloxy, (C₁-C₆)-Alkylamino-(C₁-C₆)-alkyl, Bis-[(C₁-C₆)-alkyl]amino-(C₁-C₆)-alkyl, Aryl-(C₁-C₆)-alkylamino-(C₁-C₆)-alkyl steht,

R⁷ und R⁸ mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen vollständig gesättigten, gegebenenfalls durch Heteroatome unterbrochenen und gegebenenfalls weiter substituierten 3 bis 6-gliedrigen Ring bilden,

R⁹ für Wasserstoff, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy-(C₁-C₆)-alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-alkyl, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, Aryl-(C₁-C₆)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₆)-alkyl, Bis-Aryl-(C₁-C₆)-alkyl,

- Tris-Aryl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkenyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₄-C₆)-Cycloalkenyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₂-C₆)-Alkynyl-(C₁-C₆)-alkyl, Tri-(C₁-C₆)-alkylsilyl-(C₁-C₆)-alkoxy-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy-(C₁-C₆)-alkoxy-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkylthio-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Haloalkyl, Arylsulfonyl-(C₁-C₆)-alkyl, Tri-(C₁-C₆)-alkylsilyl, (C₁-C₆)-Alkyl-(bis-aryl)silyl, (C₁-C₆)-Alkyl-(bis-(C₁-C₆)-alkyl)silyl, Bis-(C₁-C₆)-alkylamino-(C₁-C₆)-alkyl steht
- 5
- R¹⁰ für Wasserstoff, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, Chlor, Brom, (C₂-C₆)-Alkenyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₂-C₆)-Alkynyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Haloalkyl, (C₂-C₆)-Alkynyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, Cyano-(C₁-C₆)-alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-alkyl, Aryl-(C₁-C₆)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxy carbonyl, (C₂-C₆)-Alkenyloxycarbonyl, (C₂-C₆)-Alkenyl-(C₁-C₆)-alkyloxycarbonyl, Aryl-(C₁-C₆)-alkyloxycarbonyl, (C₃-C₆)-Cycloalkoxy carbonyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-alkoxy carbonyl, (C₁-C₆)-Alkylsulfonyl, Arylsulfonyl, (C₃-C₆)-Cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylsulfinyl, Arylsulfinyl, (C₃-C₆)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₆)-Alkoxy carbonyl-(C₁-C₆)-alkyl, Hydroxycarbonyl-(C₁-C₆)-alkyl, Aryl-(C₁-C₆)-alkoxy carbonyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-alkoxy carbonyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy carbonyl-(C₃-C₆)-cycloalkyl, Hydroxycarbonyl-(C₃-C₆)-cycloalkyl, Aryl-(C₁-C₆)-alkoxy carbonyl-(C₁-C₆)-cycloalkyl, (C₂-C₆)-Alkenyloxycarbonyl-(C₃-C₆)-cycloalkyl, Aminocarbonyl-(C₃-C₆)-cycloalkyl, (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl-(C₃-C₆)-cycloalkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkylaminocarbonyl-(C₃-C₆)-cycloalkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy carbonyl-(C₄-C₆)-cycloalkenyl, Hydroxycarbonyl-(C₄-C₆)-cycloalkenyl, Bis-(C₁-C₆)-Alkylamino-(C₁-C₆)-alkyl, Hydroxycarbonylheterocyclyl, (C₁-C₆)-Alkoxy carbonylheterocyclyl, (C₂-C₆)-Alkenyloxycarbonylheterocyclyl, (C₂-C₆)-Alkenyl-(C₁-C₆)-alkoxy carbonylheterocyclyl, Aryl-(C₁-C₆)-alkoxy carbonylheterocyclyl, (C₃-C₆)-Cycloalkoxy carbonylheterocyclyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-alkoxy carbonylheterocyclyl, Aminocarbonylheterocyclyl, (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonylheterocyclyl, Bis-(C₁-C₆)-Alkylaminocarbonylheterocyclyl, (C₃-C₆)-Cycloalkylaminocarbonylheterocyclyl, Aryl-(C₁-C₆)-alkylaminocarbonylheterocyclyl, (C₂-C₆)-Alkenylaminocarbonylheterocyclyl, Hydroxycarbonylheterocyclyl-(C₁-C₆)-alkyl,
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30

(C₁-C₆)-Alkoxycarbonylheterocyclyl-(C₁-C₆)-alkyl, Hydroxycarbonyl-(C₃-C₆)-cycloalkyl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonyl-(C₃-C₆)-cycloalkyl-(C₁-C₆)-alkyl, Hydroxy, (C₁-C₆)-Alkoxy steht,

- 5 R¹¹ für Wasserstoff, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₆)-Alkyl-(C₁-C₆)-alkenyl, (C₁-C₆)-Haloalkyl, (C₂-C₆)-Alkinyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, Cyano-(C₁-C₆)-alkyl, Aryl-(C₁-C₆)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylsulfonyl, Arylsulfonyl, (C₃-C₆)-Cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylsulfinyl, Arylsulfinyl, (C₃-C₆)-Cycloalkylsulfinyl,
10 (C₁-C₆)-Alkoxycarbonyl-(C₁-C₆)-alkyl steht,

- R¹⁰ und R¹¹ mit dem Stickstoff an dem sie gebunden sind einen gegebenenfalls durch Fluor, Chlor, Brom, Iod, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)-Haloalkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₃-C₆)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-
15 (C₁-C₆)-alkoxycarbonyl, (C₂-C₆)-Alkenyloxycarbonyl, Hydroxycarbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₆)-Cycloalkylaminocarbonyl, Aryl-(C₁-C₆)-alkylaminocarbonyl, substituierten drei bis siebengliedrigen Ring bilden, der gegebenenfalls durch O, S oder N unterbrochen ist

- 20
oder

- R¹⁰ und R¹¹ zusammen für N-(Di-n-butyl-sulfanyliden), N-(Di-iso-propyl-sulfanyliden), N-(Di-n-propyl-sulfanyliden), N-(Di-n-pentyl-sulfanyliden), N-(Di-iso-butyl-sulfanyliden), N-(Cyclobutyl-iso-propyl-sulfanyliden), N-(n-Propyl-iso-propyl-sulfanyliden), N-(Cyclopropyl-iso-propyl-sulfanyliden), N-(Iso-Butyl-iso-propyl-sulfanyliden), N,N-Dimethylformyliden stehen

- mit Ausnahme von (2Z,4E)-5-(2-Hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-diensäure, (2E,4E)-5-(2-Hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-diensäure, Methyl-(2Z,4E)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dienoat

und Methyl-(2E,4E)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dienoat,

und Q weiterhin für eine der in der folgenden Tabelle spezifisch genannten

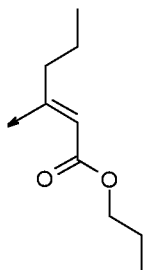
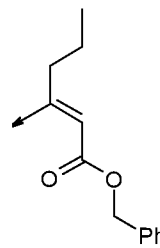
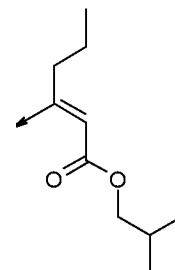
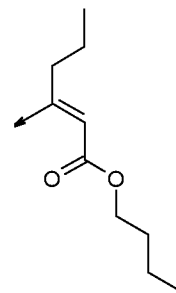
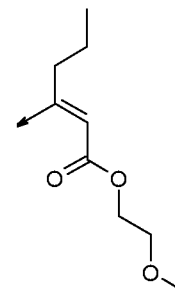
5 Gruppierungen Q-1.1 bis Q-3.55 steht

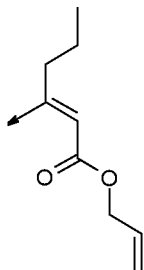
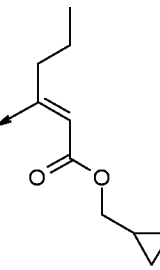
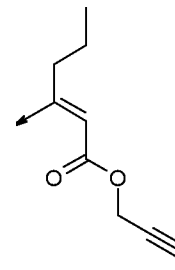
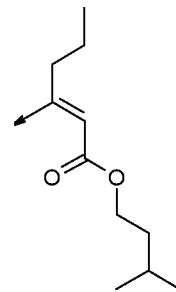
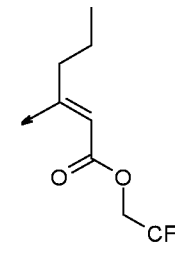
Q-1.1	Q-1.2	Q-1.3	Q-1.4	Q-1.5

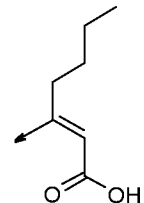
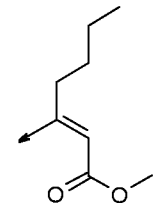
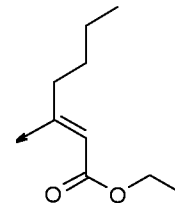
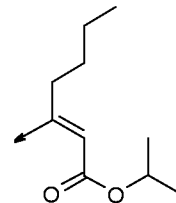
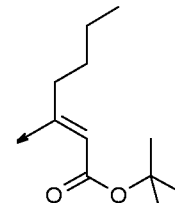
Q-1.6	Q-1.7	Q-1.8	Q-1.9	Q-1.10

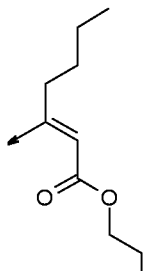
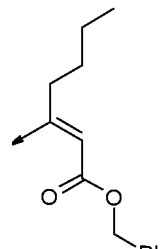
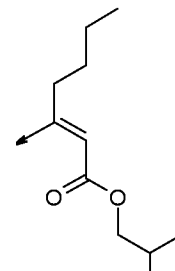
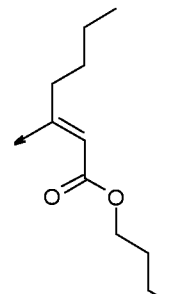
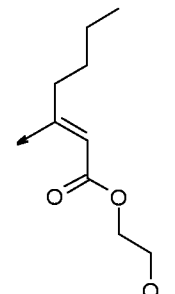
Q-1.11	Q-1.12	Q-1.13	Q-1.14	Q-1.15

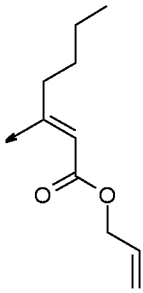
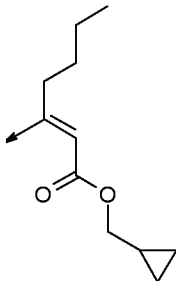
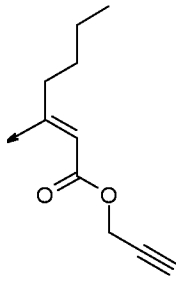
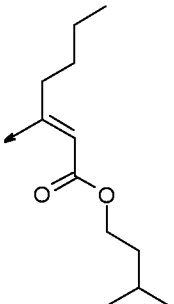
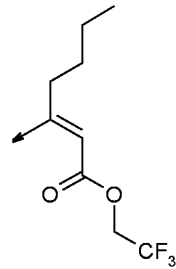
Q-1.16	Q-1.17	Q-1.18	Q-1.19	Q-1.20

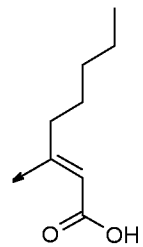
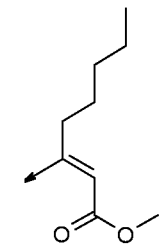
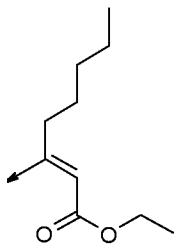
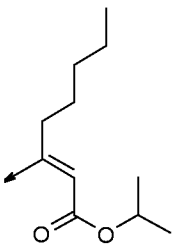
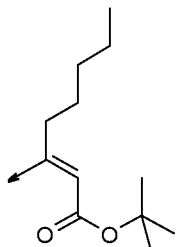
				
Q-1.21	Q-1.22	Q-1.23	Q-1.24	Q-1.25

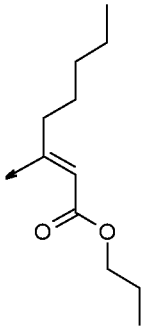
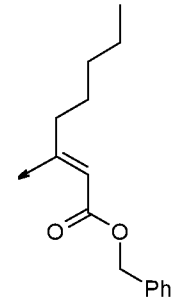
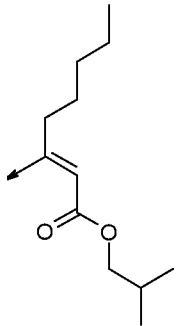
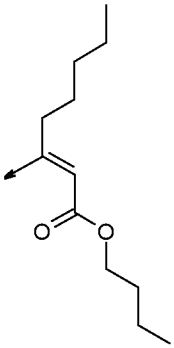
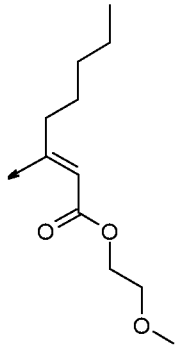
				
Q-1.26	Q-1.27	Q-1.28	Q-1.29	Q-1.30

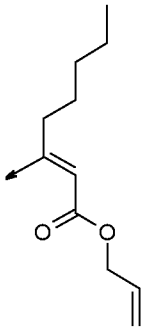
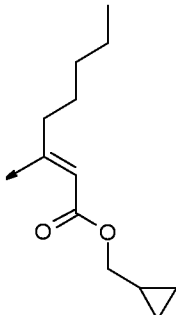
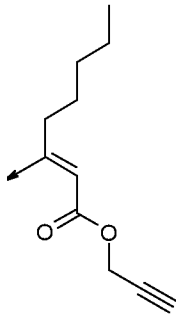
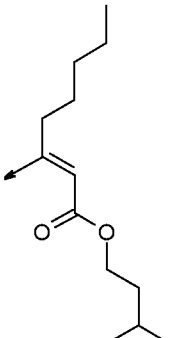
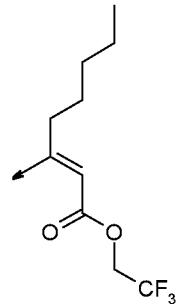
				
Q-1.31	Q-1.32	Q-1.33	Q-1.34	Q-1.35

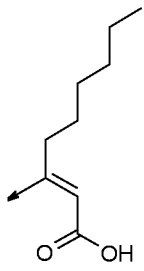
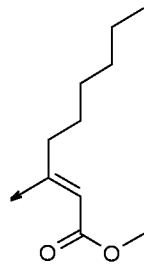
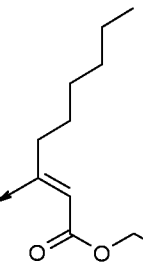
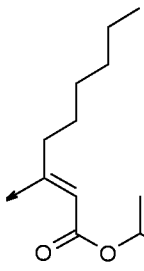
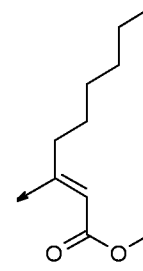
				
Q-1.36	Q-1.37	Q-1.38	Q-1.39	Q-1.40

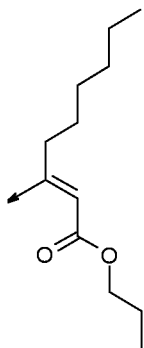
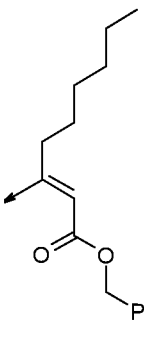
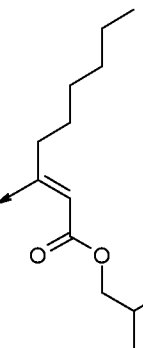
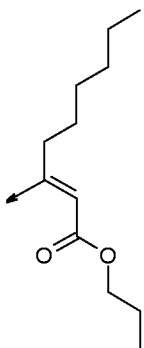
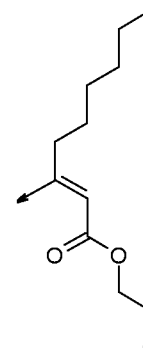
				
Q-1.41	Q-1.42	Q-1.43	Q-1.44	Q-1.45

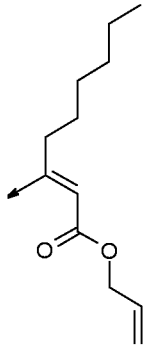
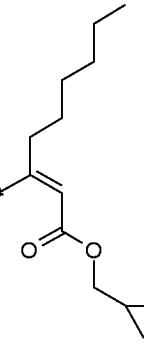
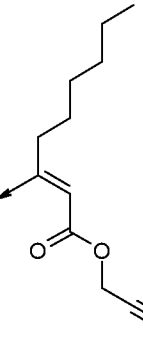
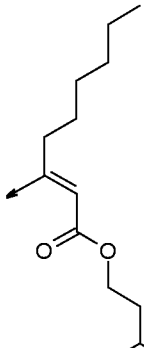
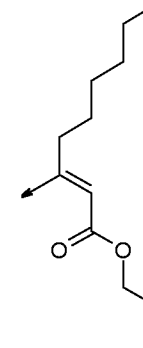
				
Q-1.46	Q-1.47	Q-1.48	Q-1.49	Q-1.50

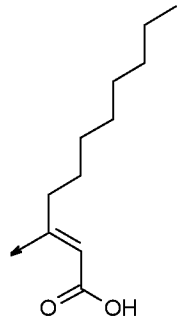
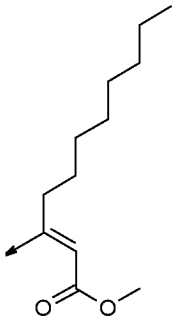
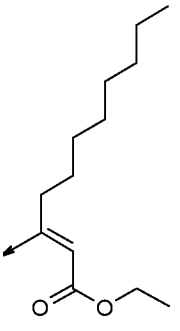
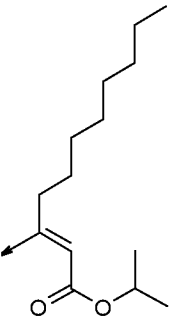
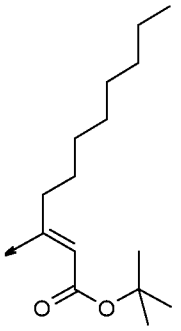
				
Q-1.51	Q-1.52	Q-1.53	Q-1.54	Q-1.55

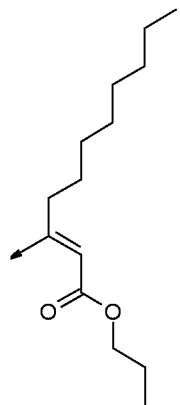
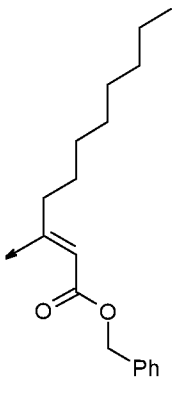
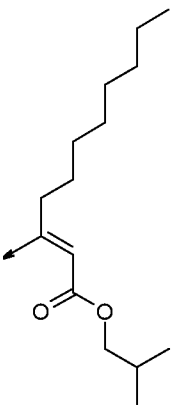
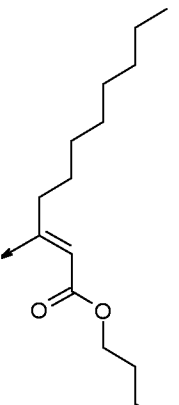
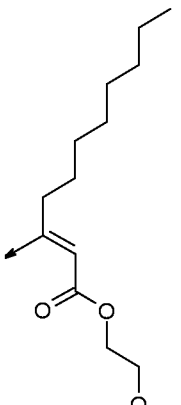
				
Q-1.56	Q-1.57	Q-1.58	Q-1.59	Q-1.60

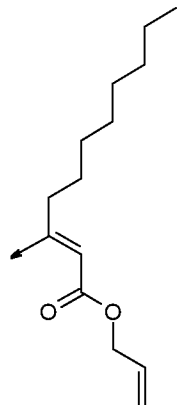
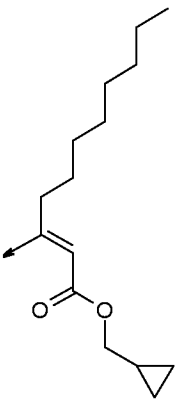
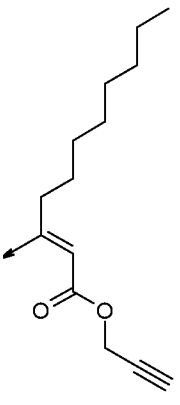
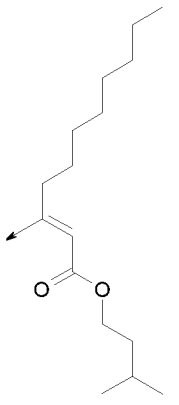
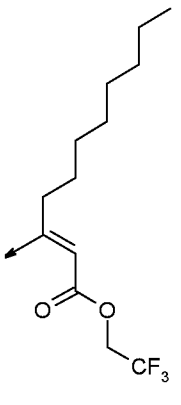
				
Q-1.61	Q-1.62	Q-1.63	Q-1.64	Q-1.65

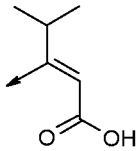
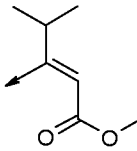
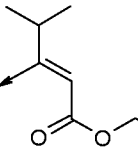
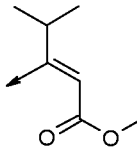
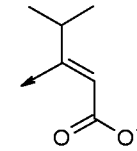
				
Q-1.66	Q-1.67	Q-1.68	Q-1.69	Q-1.70

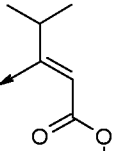
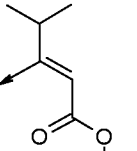
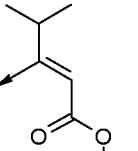
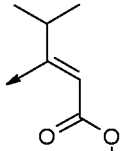
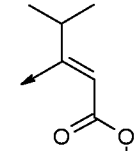
				
Q-1.71	Q-1.72	Q-1.73	Q-1.74	Q-1.75

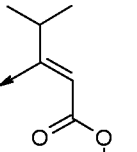
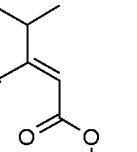
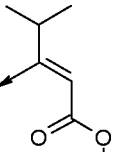
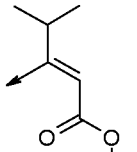
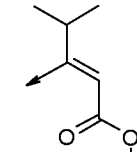
				
Q-1.76	Q-1.77	Q-1.78	Q-1.79	Q-1.80

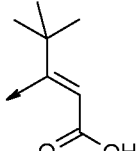
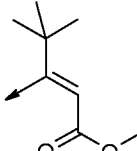
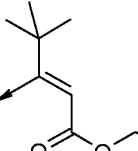
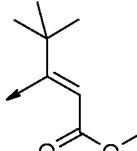
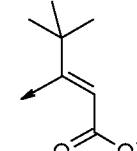
				
Q-1.81	Q-1.82	Q-1.83	Q-1.84	Q-1.85

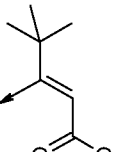
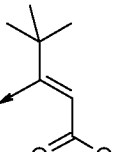
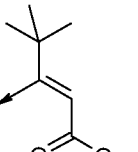
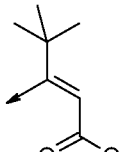
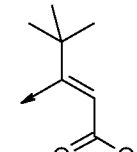
				
Q-1.86	Q-1.87	Q-1.88	Q-1.89	Q-1.90

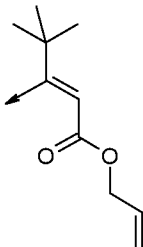
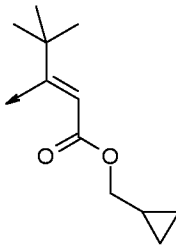
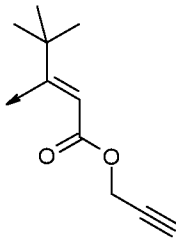
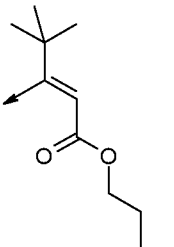
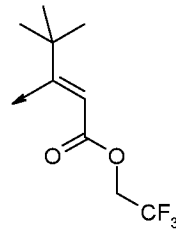
				
Q-1.91	Q-1.92	Q-1.93	Q-1.94	Q-1.95

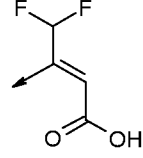
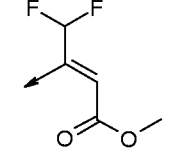
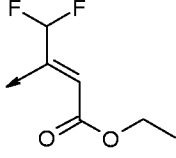
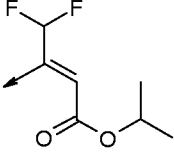
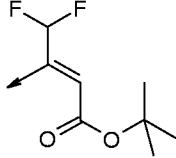
				
Q-1.96	Q-1.97	Q-1.98	Q-1.99	Q-1.100

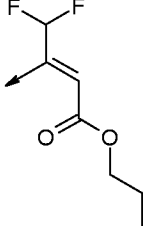
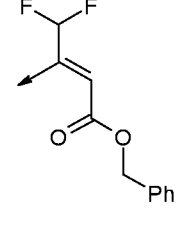
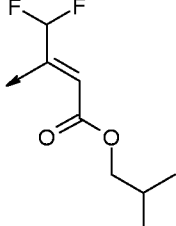
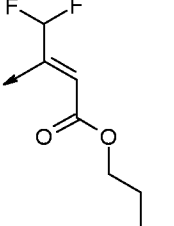
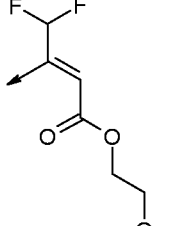
				
Q-1.101	Q-1.102	Q-1.103	Q-1.104	Q-1.105

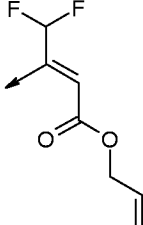
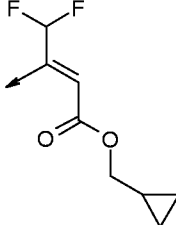
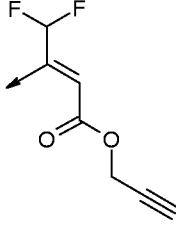
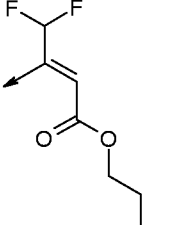
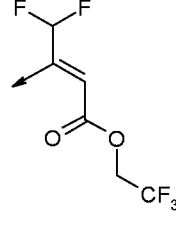
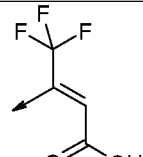
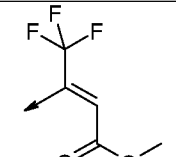
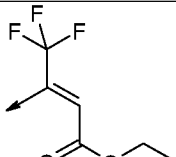
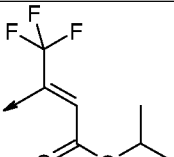
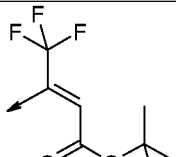
				
Q-1.106	Q-1.107	Q-1.108	Q-1.109	Q-1.110

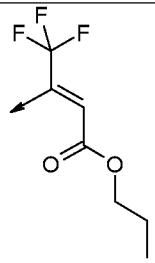
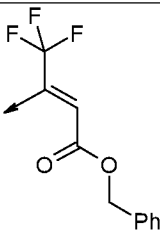
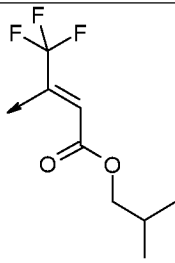
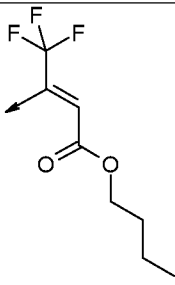
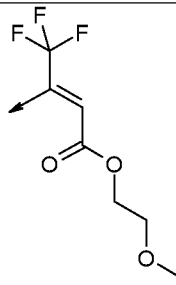
				
Q-1.111	Q-1.112	Q-1.113	Q-1.114	Q-1.115

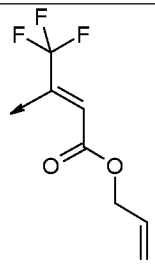
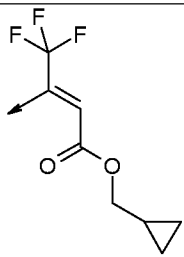
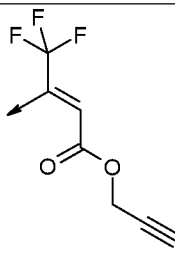
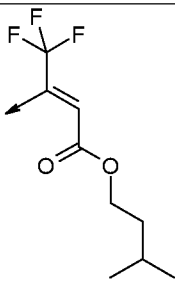
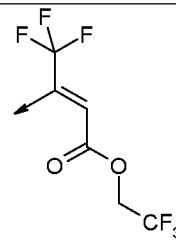
				
Q-1.116	Q-1.117	Q-1.118	Q-1.119	Q-1.120

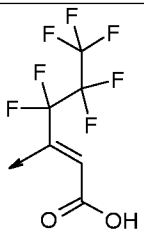
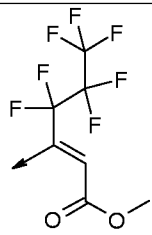
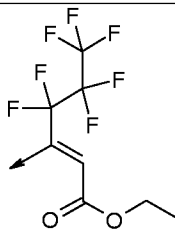
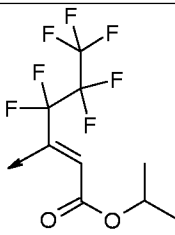
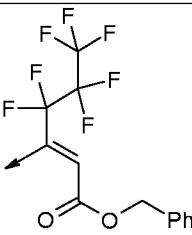
				
Q-1.121	Q-1.122	Q-1.123	Q-1.124	Q-1.125

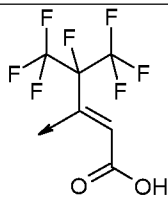
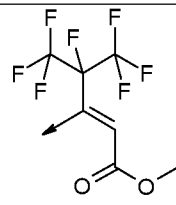
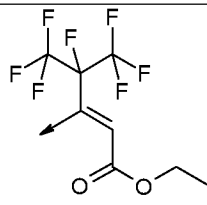
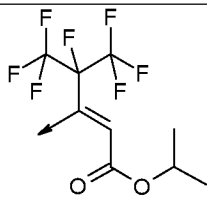
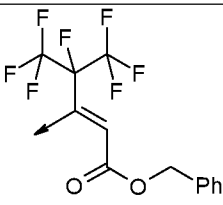
				
Q-1.126	Q-1.127	Q-1.128	Q-1.129	Q-1.130

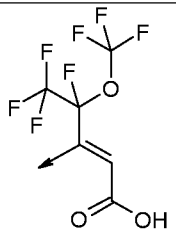
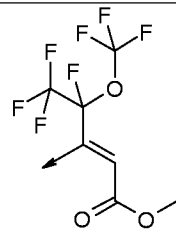
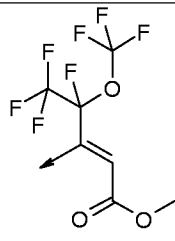
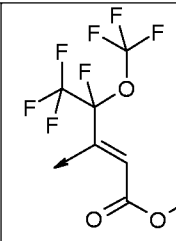
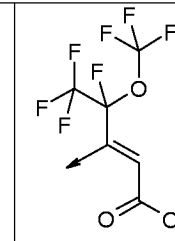
				
Q-1.131	Q-1.132	Q-1.133	Q-1.134	Q-1.135
				
Q-1.136	Q-1.137	Q-1.138	Q-1.139	Q-1.140

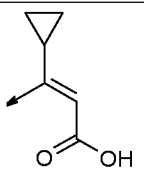
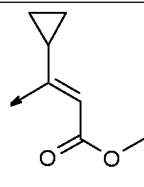
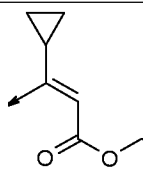
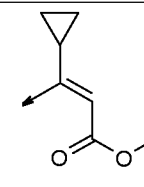
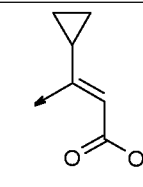
				
Q-1.141	Q-1.142	Q-1.143	Q-1.144	Q-1.145

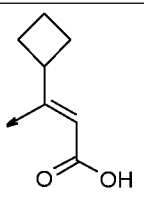
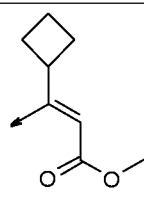
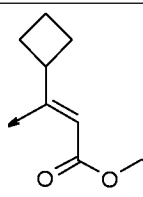
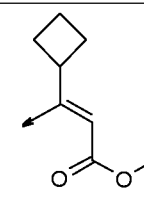
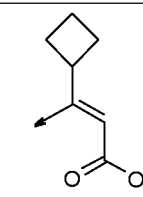
				
Q-1.146	Q-1.147	Q-1.148	Q-1.149	Q-1.150

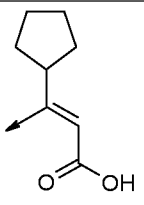
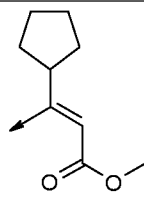
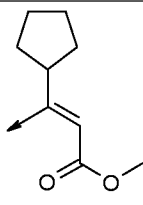
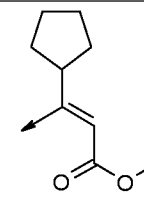
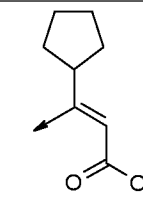
				
Q-1.151	Q-1.152	Q-1.153	Q-1.154	Q-1.155

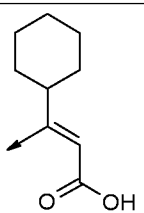
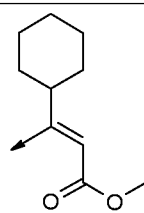
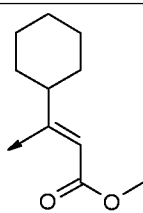
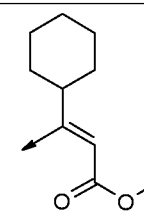
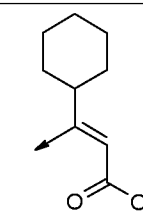
				
Q-1.156	Q-1.157	Q-1.158	Q-1.159	Q-1.160

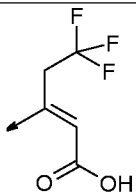
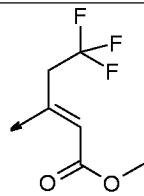
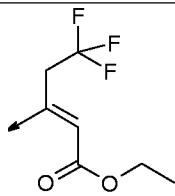
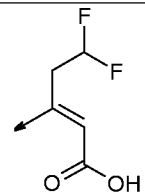
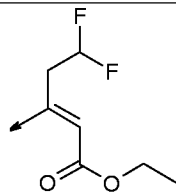
				
Q-1.161	Q-1.162	Q-1.163	Q-1.164	Q-1.165

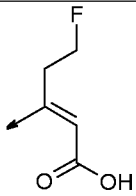
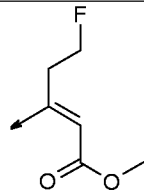
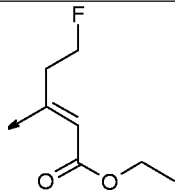
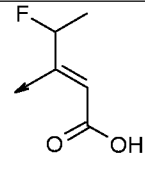
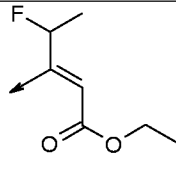
				
Q-1.166	Q-1.167	Q-1.168	Q-1.169	Q-1.170

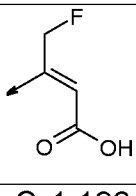
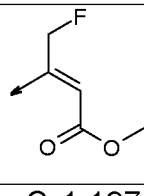
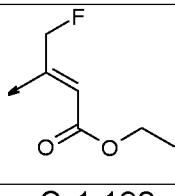
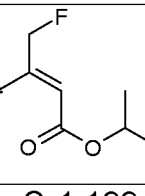
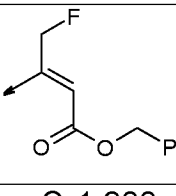
				
Q-1.171	Q-1.172	Q-1.173	Q-1.174	Q-1.175

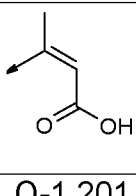
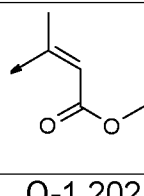
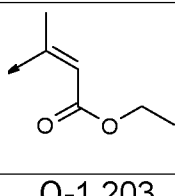
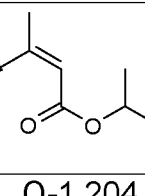
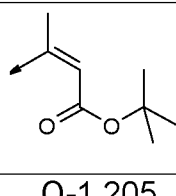
				
Q-1.176	Q-1.177	Q-1.178	Q-1.179	Q-1.180

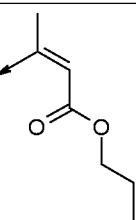
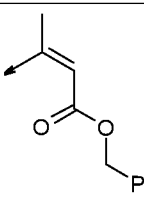
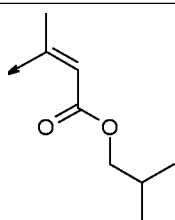
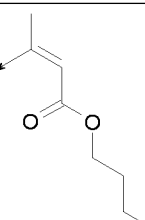
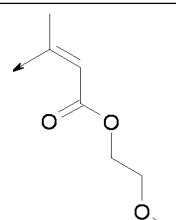
				
Q-1.181	Q-1.182	Q-1.183	Q-1.184	Q-1.185

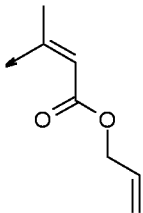
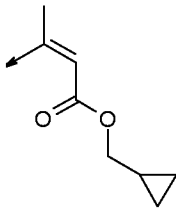
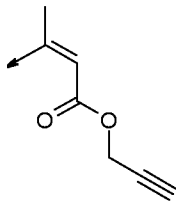
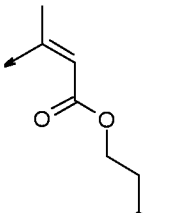
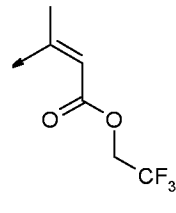
				
Q-1.186	Q-1.187	Q-1.188	Q-1.189	Q-1.190

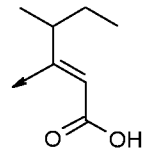
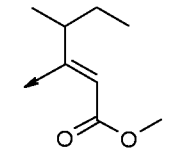
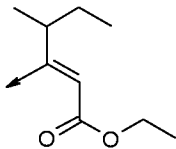
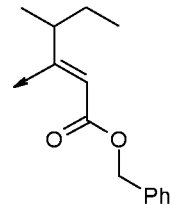
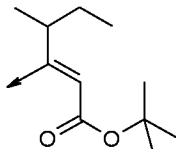
				
Q-1.191	Q-1.192	Q-1.193	Q-1.194	Q-1.195

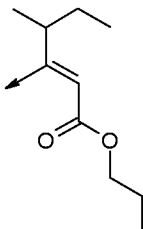
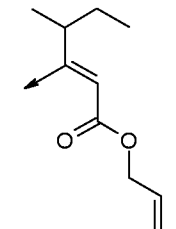
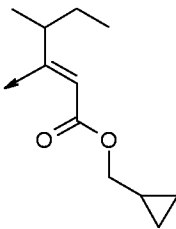
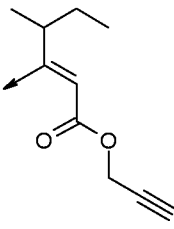
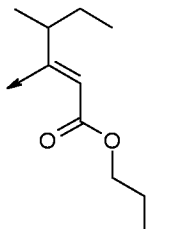
				
Q-1.196	Q-1.197	Q-1.198	Q-1.199	Q-1.200

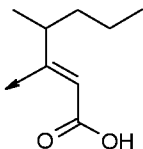
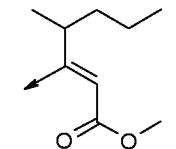
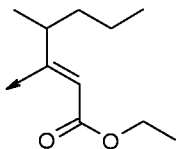
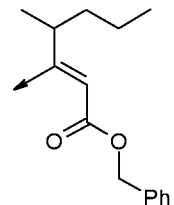
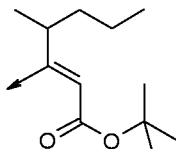
				
Q-1.201	Q-1.202	Q-1.203	Q-1.204	Q-1.205

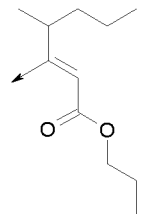
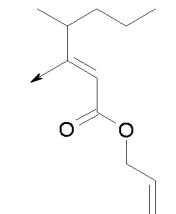
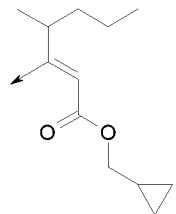
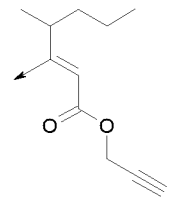
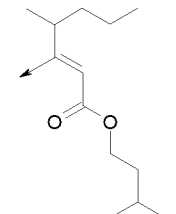
				
Q-1.206	Q-1.207	Q-1.208	Q-1.209	Q-1.210

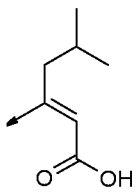
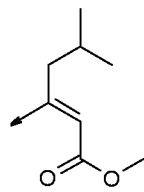
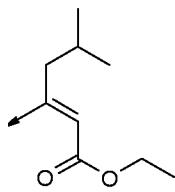
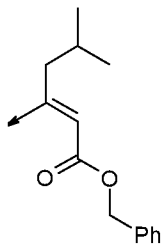
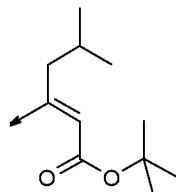
				
Q-1.211	Q-1.212	Q-1.213	Q-1.214	Q-1.215

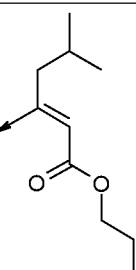
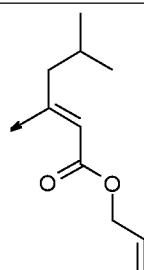
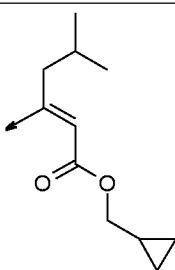
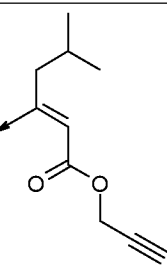
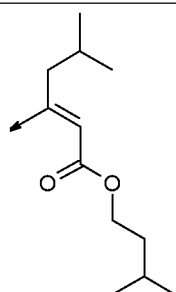
				
Q-1.216	Q-1.217	Q-1.218	Q-1.219	Q-1.220

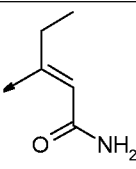
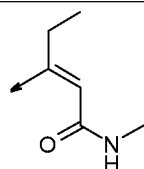
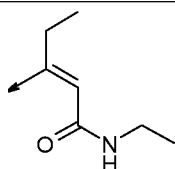
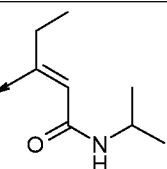
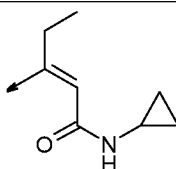
				
Q-1.221	Q-1.222	Q-1.223	Q-1.224	Q-1.225

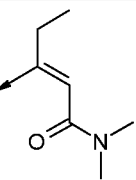
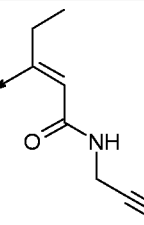
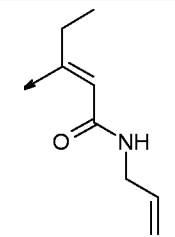
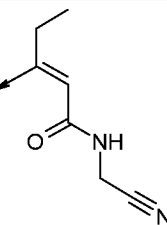
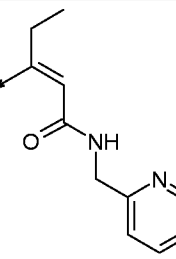
				
Q-1.226	Q-1.227	Q-1.228	Q-1.229	Q-1.230

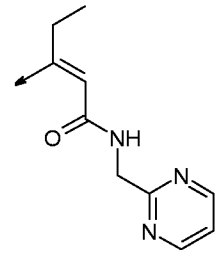
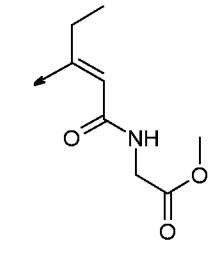
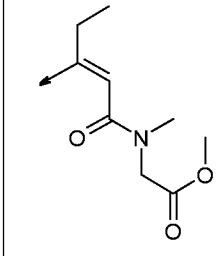
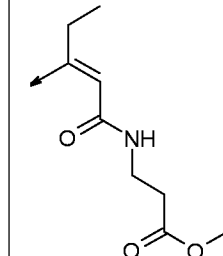
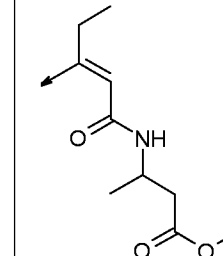
				
Q-1.231	Q-1.232	Q-1.233	Q-1.234	Q-1.235

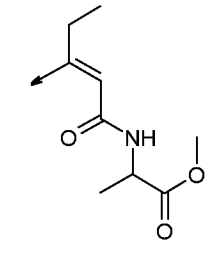
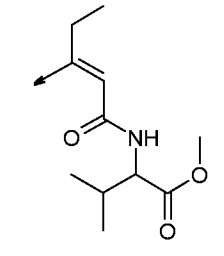
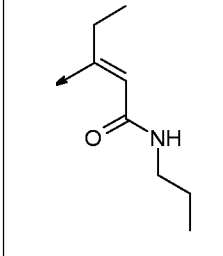
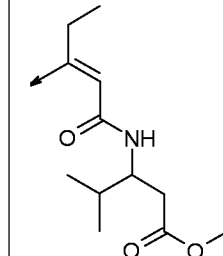
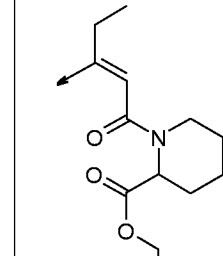
				
Q-1.236	Q-1.237	Q-1.238	Q-1.239	Q-1.240

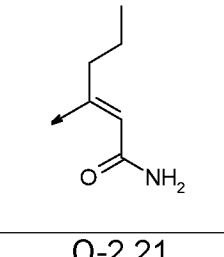
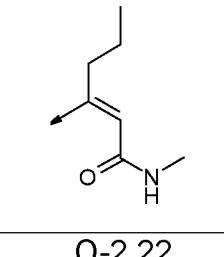
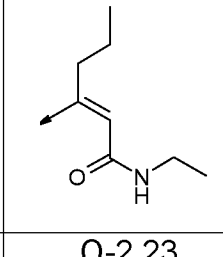
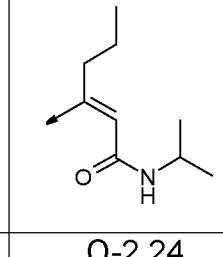
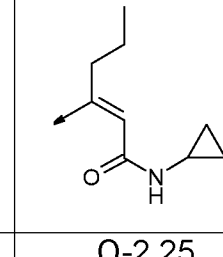
				
Q-1.241	Q-1.242	Q-1.243	Q-1.244	Q-1.245

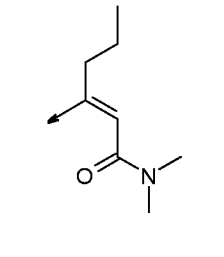
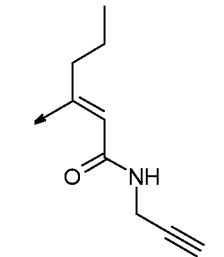
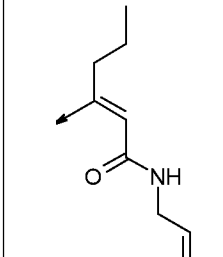
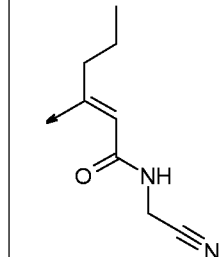
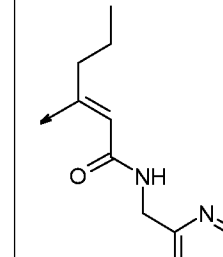
				
Q-2.1	Q-2.2	Q-2.3	Q-2.4	Q-2.5

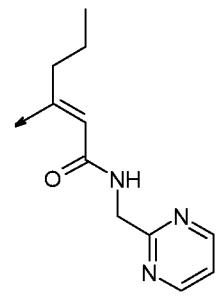
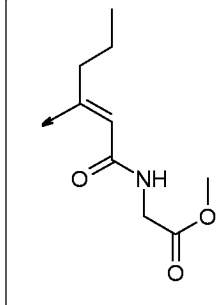
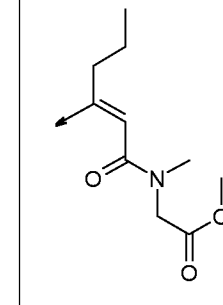
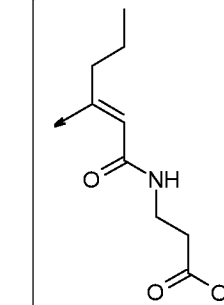
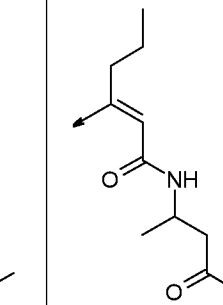
				
Q-2.6	Q-2.7	Q-2.8	Q-2.9	Q-2.10

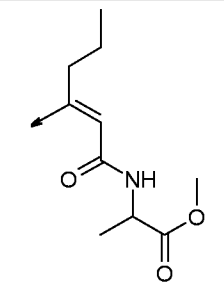
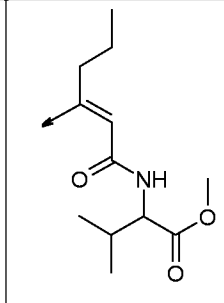
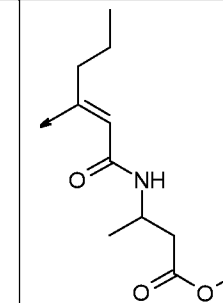
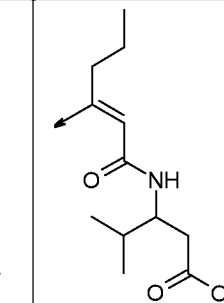
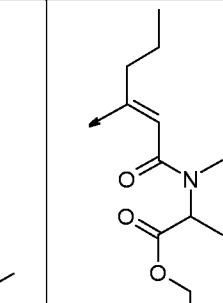
				
Q-2.11	Q-2.12	Q-2.13	Q-2.14	Q-2.15

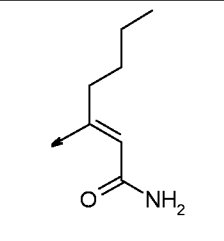
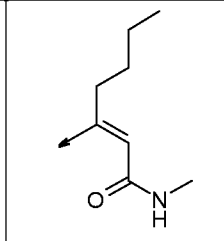
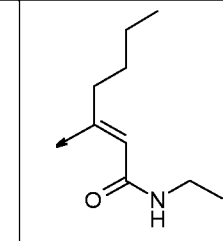
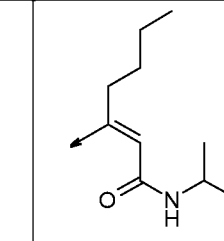
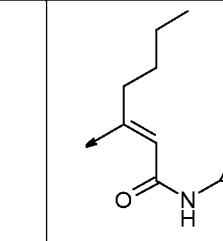
				
Q-2.16	Q-2.17	Q-2.18	Q-2.19	Q-2.20

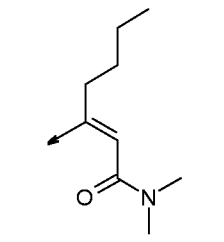
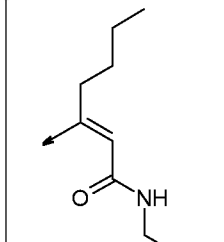
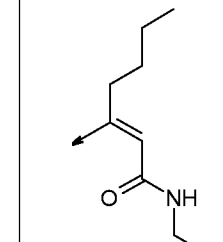
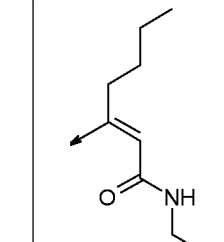
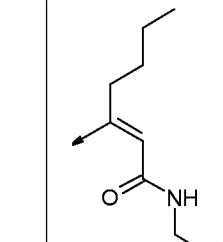
				
Q-2.21	Q-2.22	Q-2.23	Q-2.24	Q-2.25

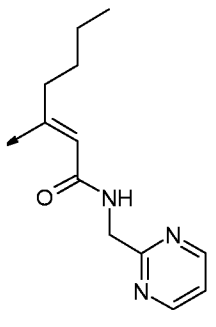
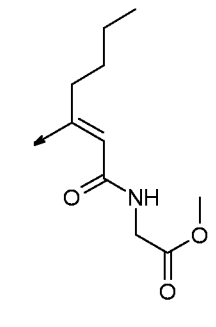
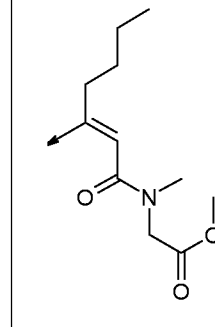
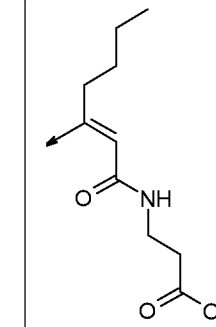
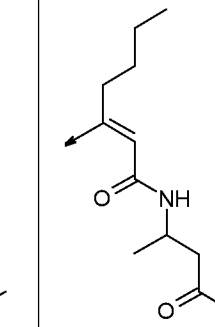
				
Q-2.26	Q-2.27	Q-2.28	Q-2.29	Q-2.30

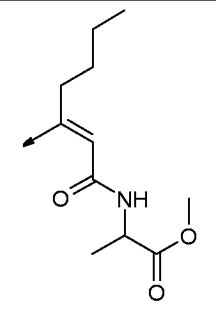
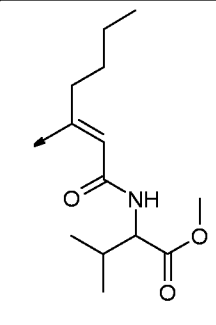
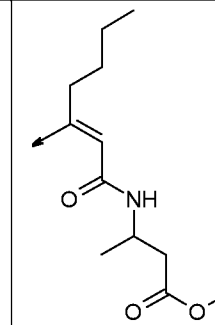
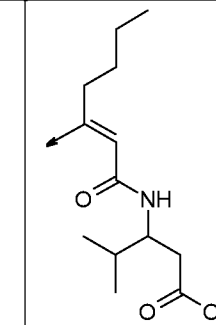
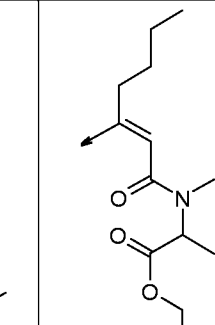
				
Q-2.31	Q-2.32	Q-2.33	Q-2.34	Q-2.35

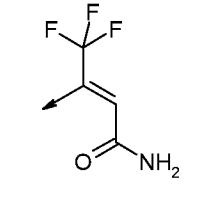
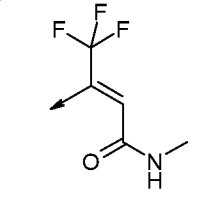
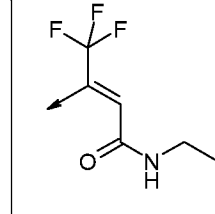
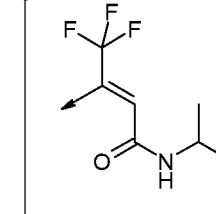
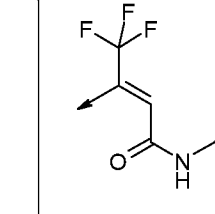
				
Q-2.36	Q-2.37	Q-2.38	Q-2.39	Q-2.40

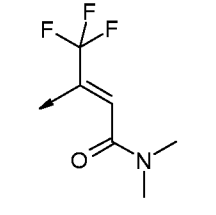
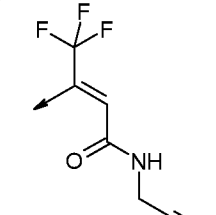
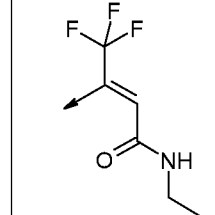
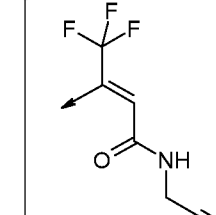
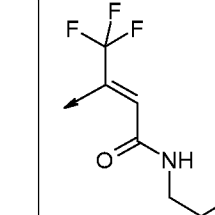
				
Q-2.41	Q-2.42	Q-2.43	Q-2.44	Q-2.45

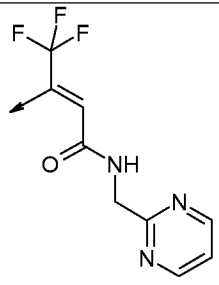
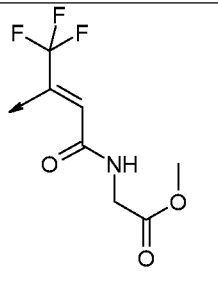
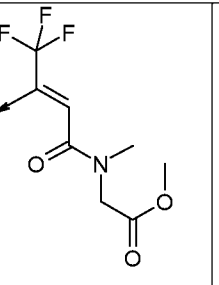
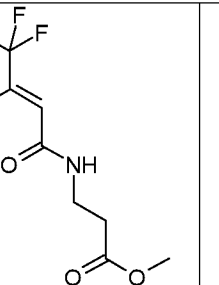
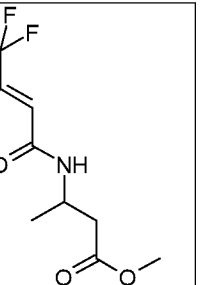
				
Q-2.46	Q-2.47	Q-2.48	Q-2.49	Q-2.50

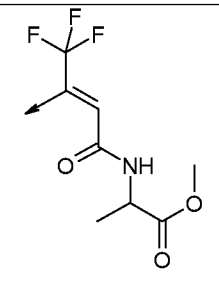
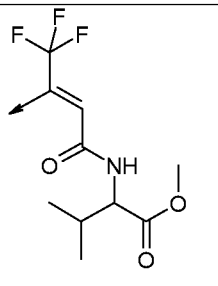
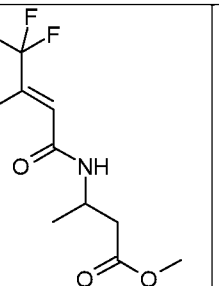
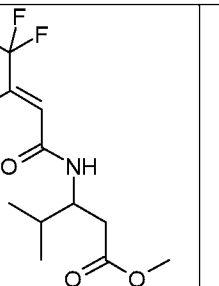
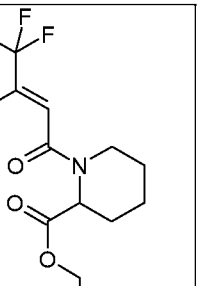
				
Q-2.51	Q-2.52	Q-2.53	Q-2.54	Q-2.55

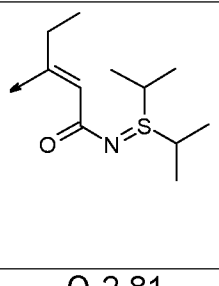
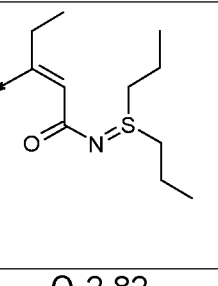
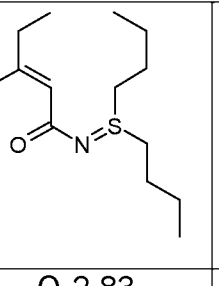
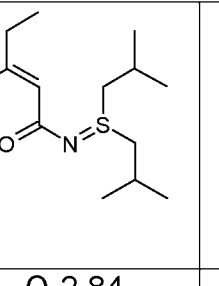
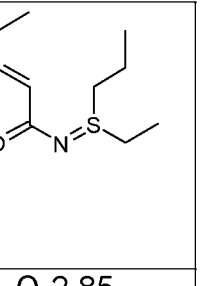
				
Q-2.56	Q-2.57	Q-2.58	Q-2.59	Q-2.60

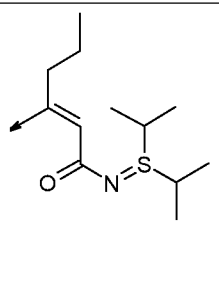
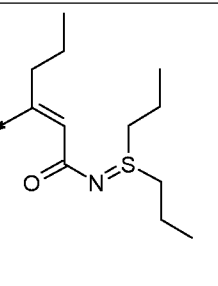
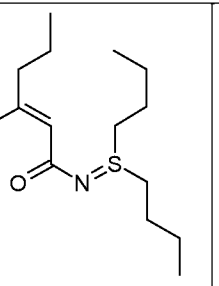
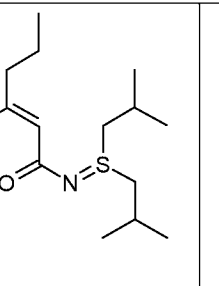
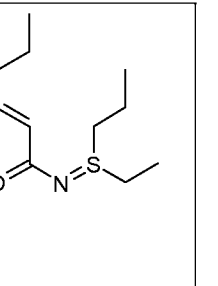
				
Q-2.61	Q-2.62	Q-2.63	Q-2.64	Q-2.65

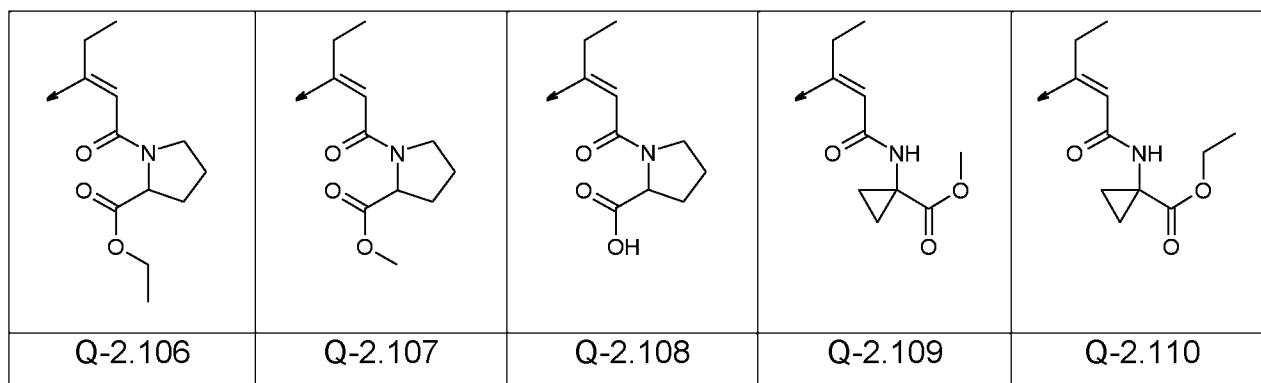
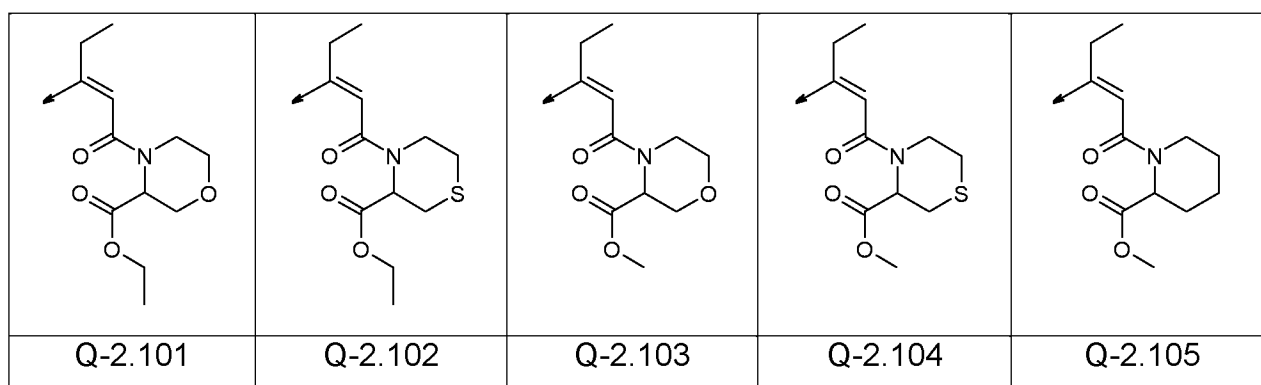
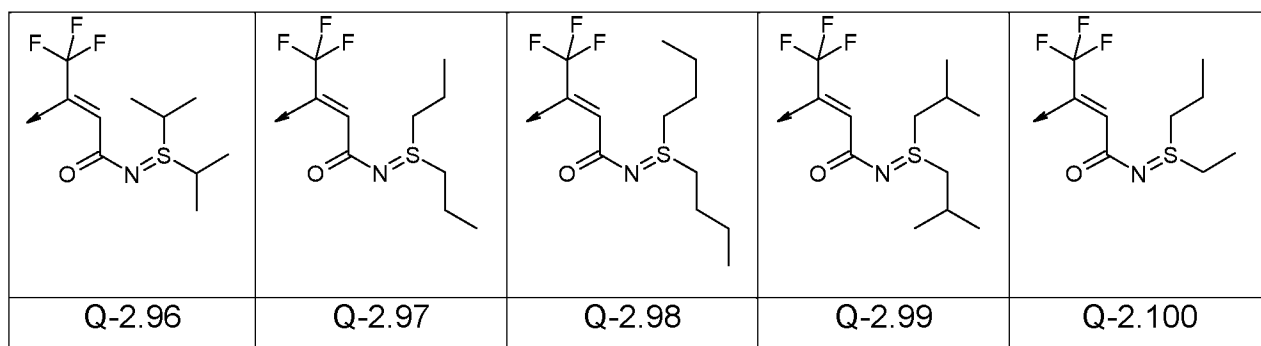
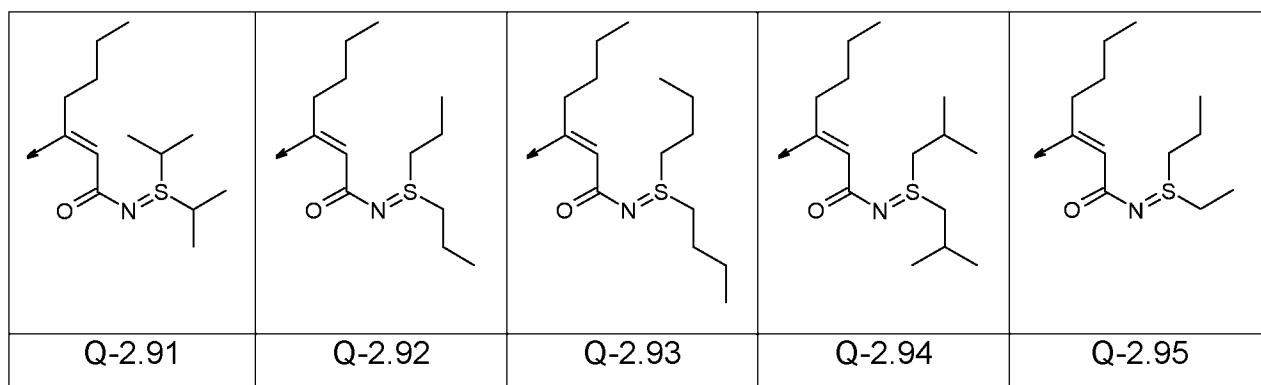
				
Q-2.66	Q-2.67	Q-2.68	Q-2.69	Q-2.70

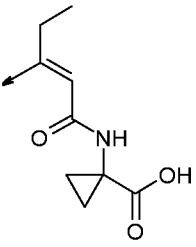
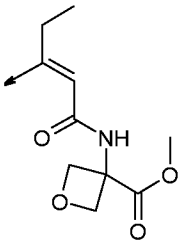
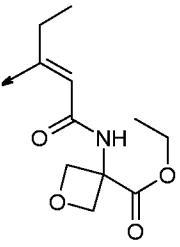
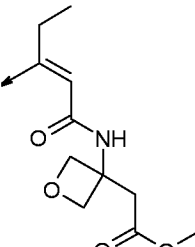
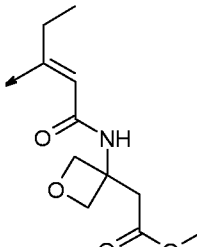
				
Q-2.71	Q-2.72	Q-2.73	Q-2.74	Q-2.75

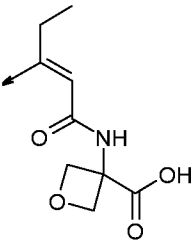
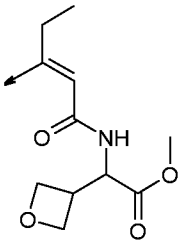
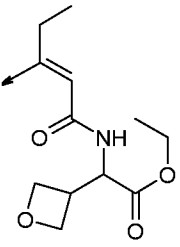
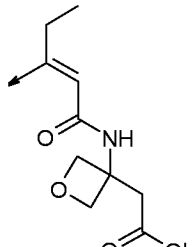
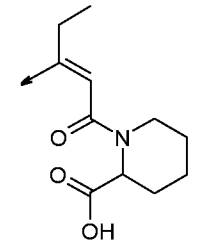
				
Q-2.76	Q-2.77	Q-2.78	Q-2.79	Q-2.80

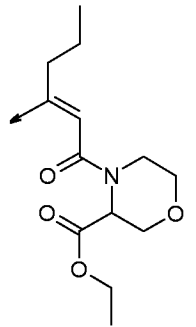
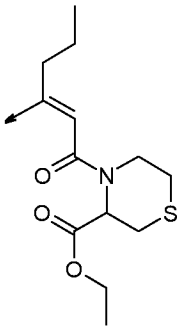
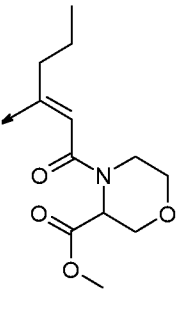
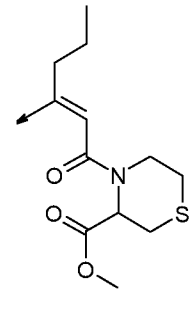
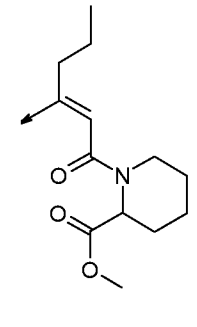
				
Q-2.81	Q-2.82	Q-2.83	Q-2.84	Q-2.85

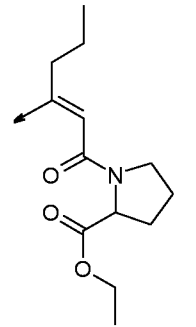
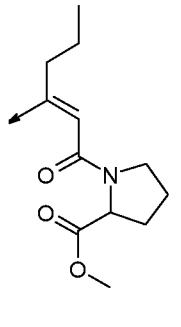
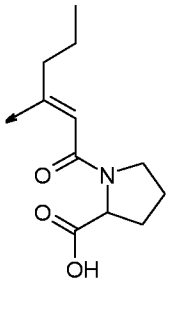
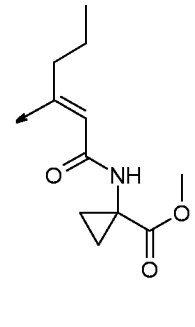
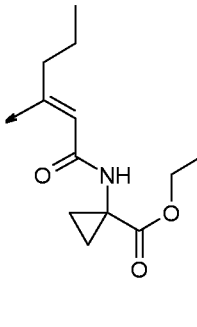
				
Q-2.86	Q-2.87	Q-2.88	Q-2.89	Q-2.90

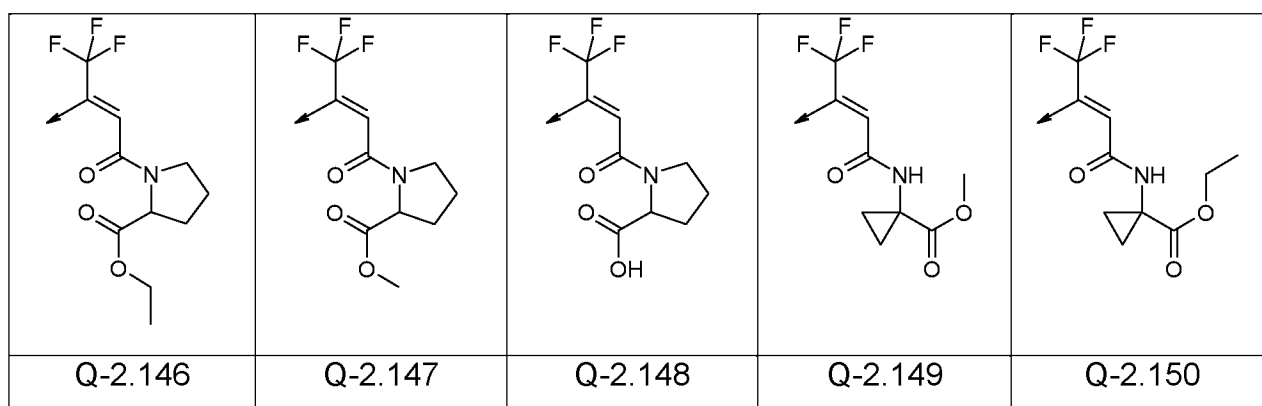
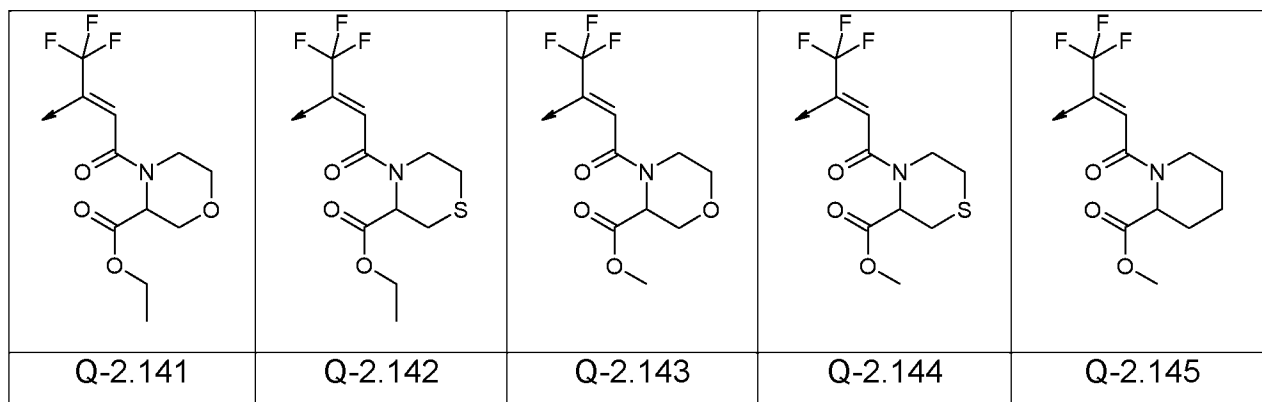
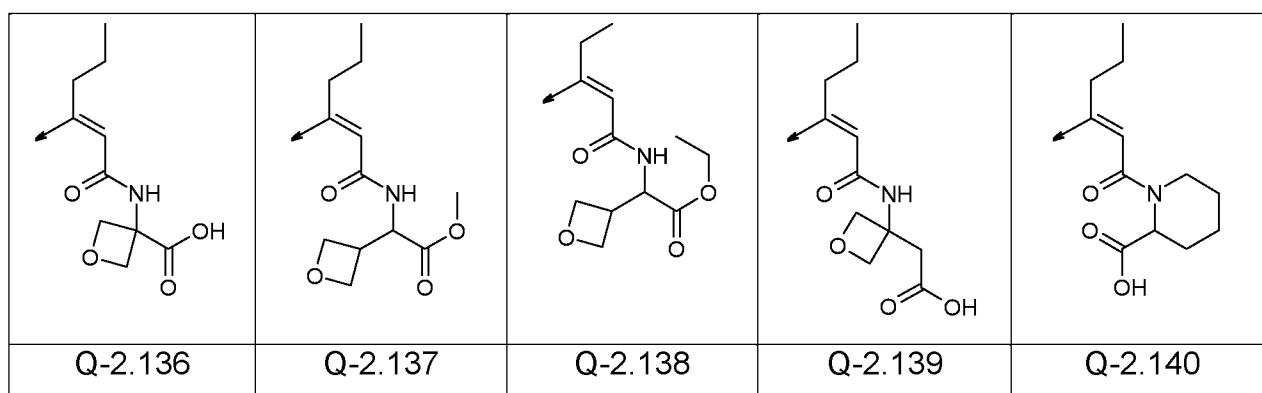
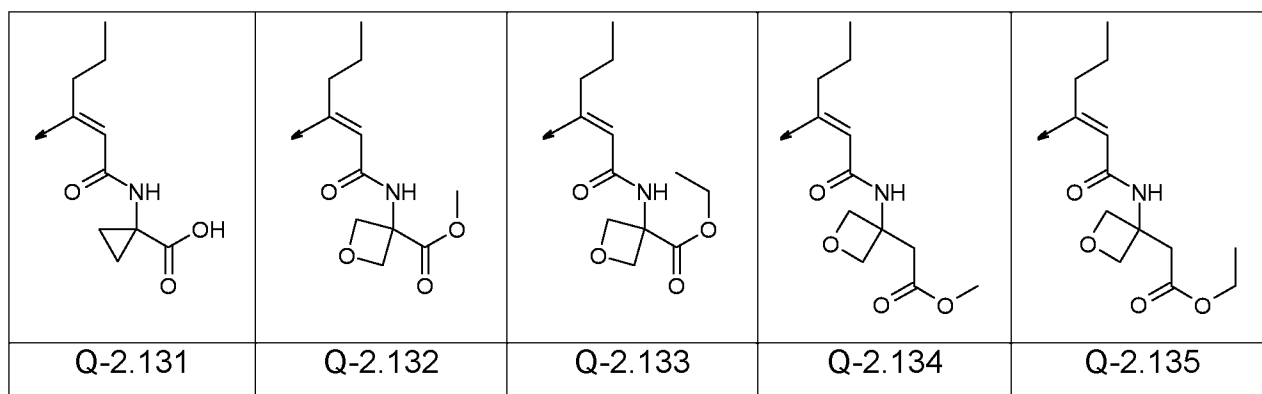


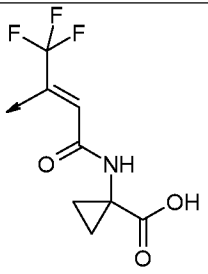
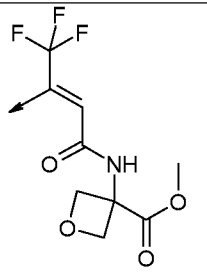
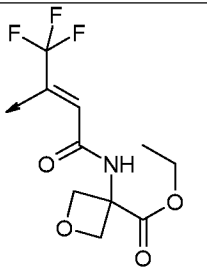
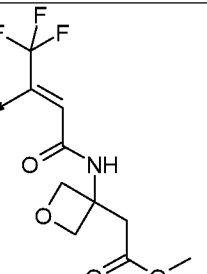
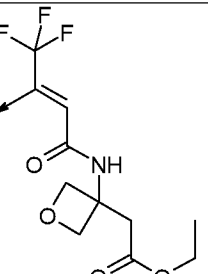
				
Q-2.111	Q-2.112	Q-2.113	Q-2.114	Q-2.115

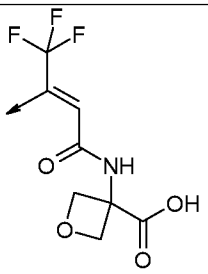
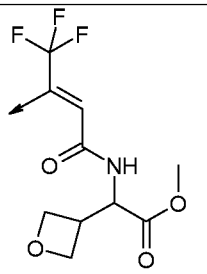
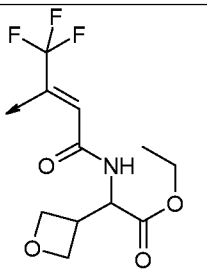
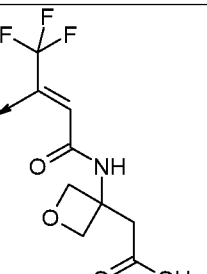
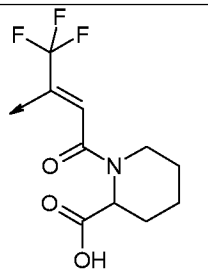
				
Q-2.116	Q-2.117	Q-2.118	Q-2.119	Q-2.120

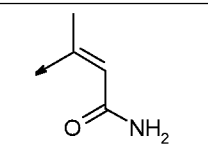
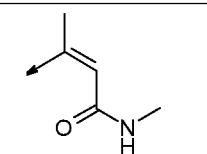
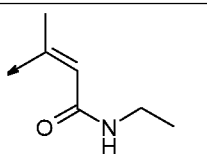
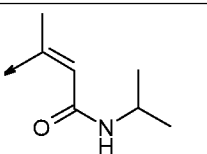
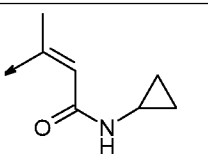
				
Q-2.121	Q-2.122	Q-2.123	Q-2.124	Q-2.125

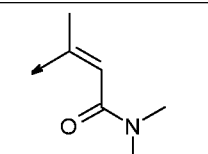
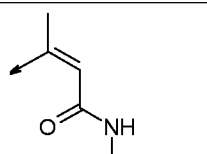
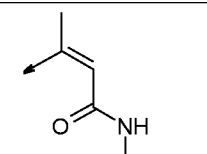
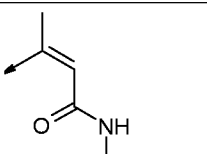
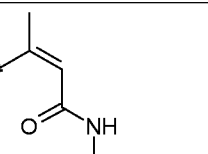
				
Q-2.126	Q-2.127	Q-2.128	Q-2.129	Q-2.130

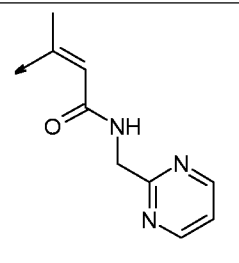
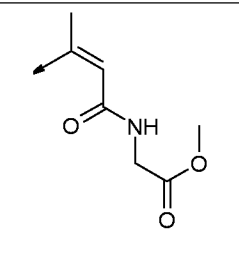
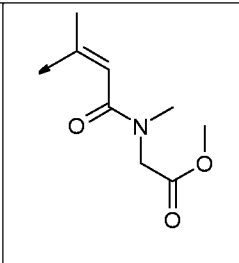
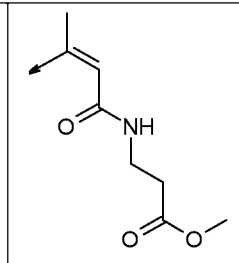
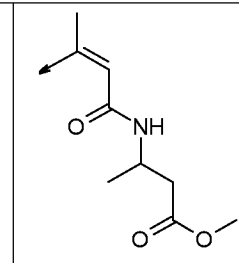


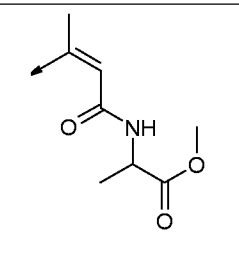
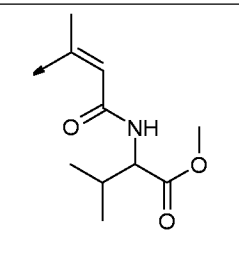
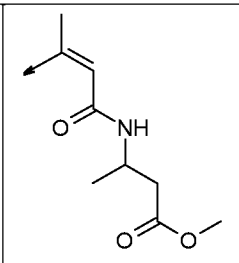
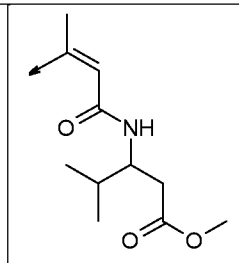
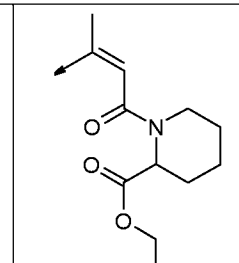
				
Q-2.151	Q-2.152	Q-2.153	Q-2.154	Q-2.155

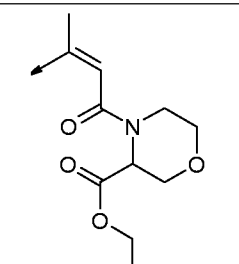
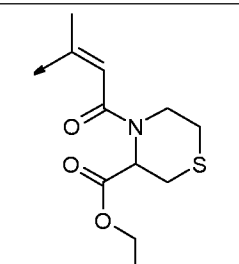
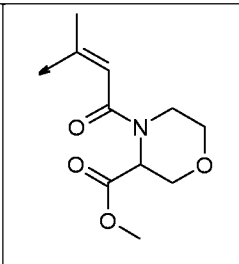
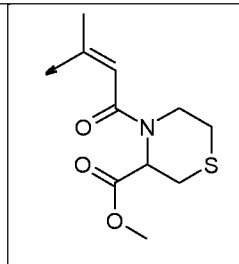
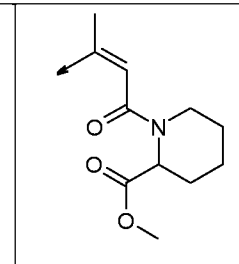
				
Q-2.156	Q-2.157	Q-2.158	Q-2.159	Q-2.160

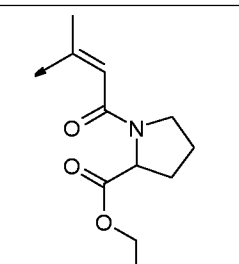
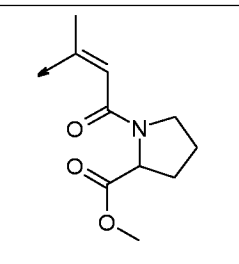
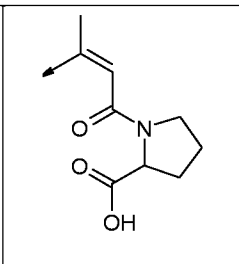
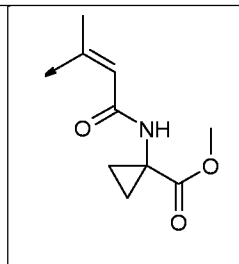
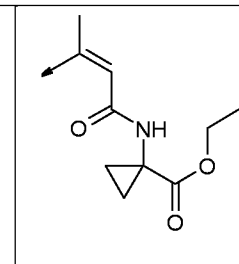
				
Q-2.261	Q-2.262	Q-2.263	Q-2.264	Q-2.265

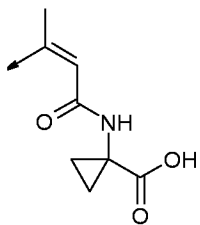
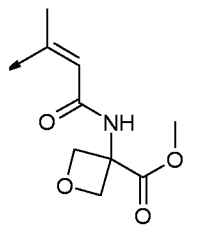
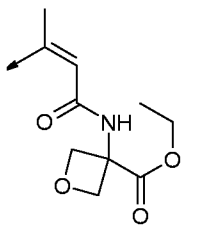
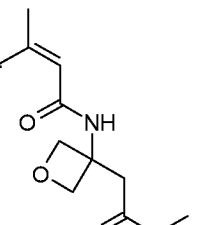
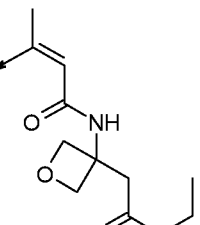
				
Q-2.266	Q-2.267	Q-2.268	Q-2.269	Q-2.270

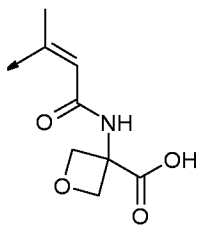
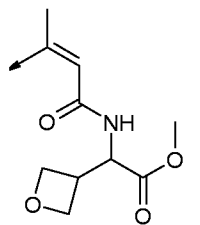
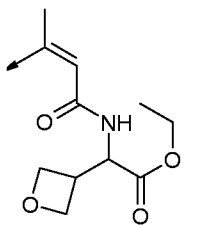
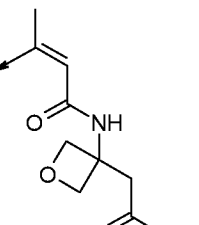
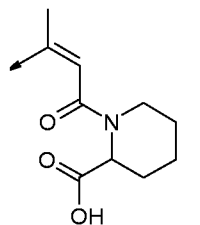
				
Q-2.271	Q-2.272	Q-2.273	Q-2.274	Q-2.275

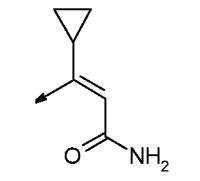
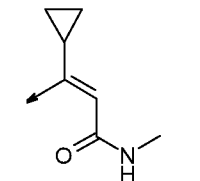
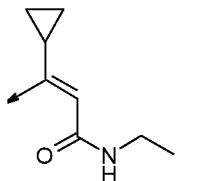
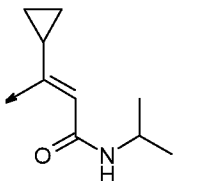
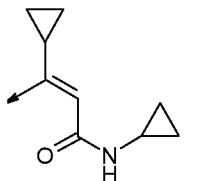
				
Q-2.276	Q-2.277	Q-2.278	Q-2.279	Q-2.280

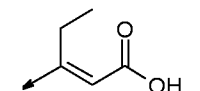
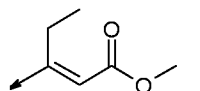
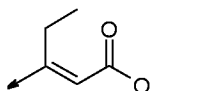
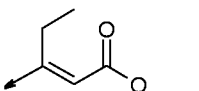
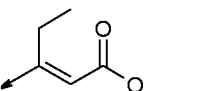
				
Q-2.281	Q-2.282	Q-2.283	Q-2.284	Q-2.285

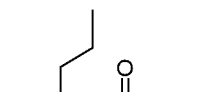
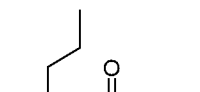
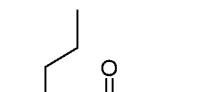
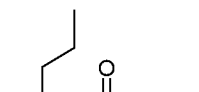
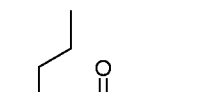
				
Q-2.286	Q-2.287	Q-2.288	Q-2.289	Q-2.290

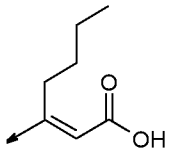
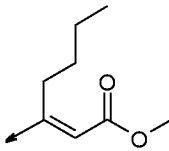
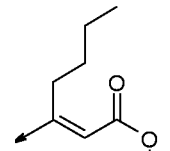
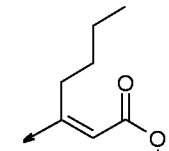
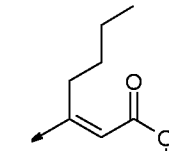
				
Q-2.291	Q-2.292	Q-2.293	Q-2.294	Q-2.295

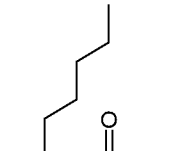
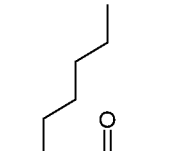
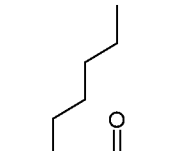
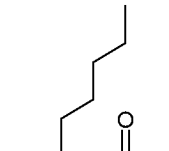
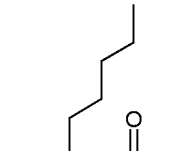
				
Q-2.296	Q-2.297	Q-2.298	Q-2.299	Q-2.300

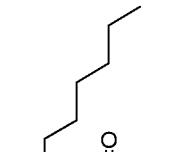
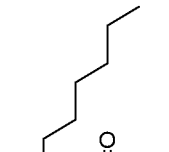
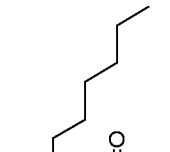
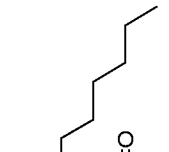
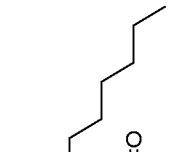
				
Q-2.301	Q-2.302	Q-2.303	Q-2.304	Q-2.305

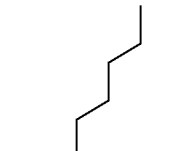
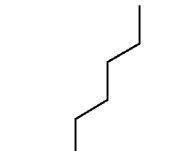
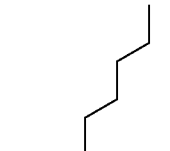
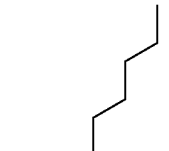
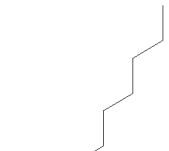
				
Q-3.1	Q-3.2	Q-3.3	Q-3.4	Q-3.5

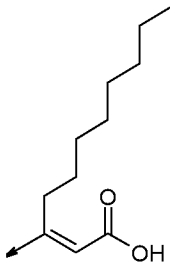
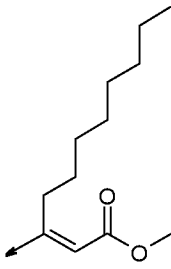
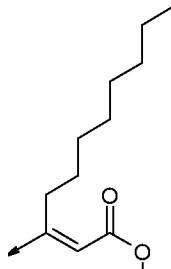
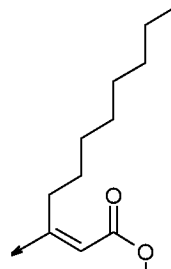
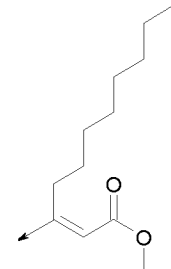
				
Q-3.6	Q-3.7	Q-3.8	Q-3.9	Q-3.10

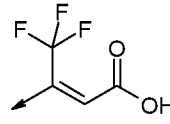
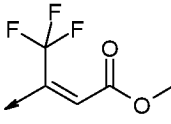
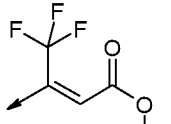
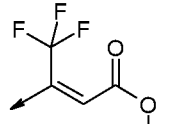
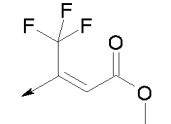
				
Q-3.11	Q-3.12	Q-3.13	Q-3.14	Q-3.15

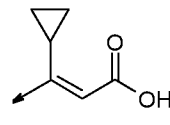
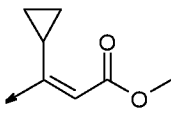
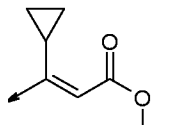
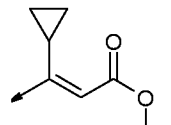
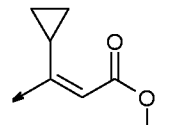
				
Q-3.16	Q-3.17	Q-3.18	Q-3.19	Q-3.20

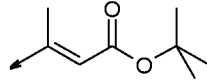
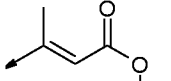
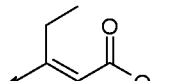
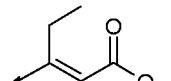
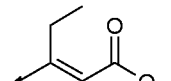
				
Q-3.21	Q-3.22	Q-3.23	Q-3.24	Q-3.25

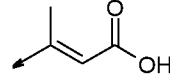
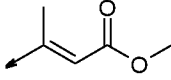
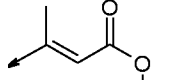
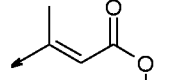
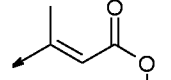
				
Q-3.26	Q-3.27	Q-3.28	Q-3.29	Q-3.30

				
Q-3.31	Q-3.32	Q-3.33	Q-3.34	Q-3.35

				
Q-3.36	Q-3.37	Q-3.38	Q-3.39	Q-3.40

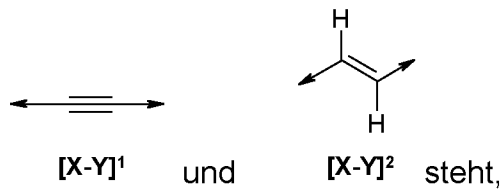
				
Q-3.41	Q-3.42	Q-3.43	Q-3.44	Q-3.45

				
Q-3.46	Q-3.47	Q-3.48	Q-3.49	Q-3.50

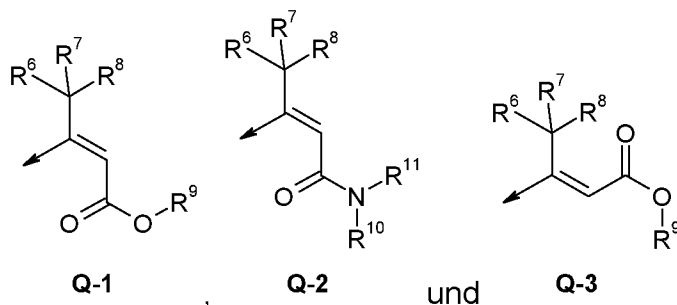
				
Q-3.51	Q-3.52	Q-3.53	Q-3.54	Q-3.55

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

[X-Y] für die Gruppierungen



5 Q für die Gruppierungen Q-1 bis Q-3



steht, wobei R⁶, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰ und R¹¹ jeweils die Bedeutung gemäß der nachstehenden Definitionen haben und wobei der Pfeil für eine Bindung zur jeweiligen Gruppierung [X-Y] steht,

R¹ und R² unabhängig voneinander für Wasserstoff, Cyano, Methyl, Ethyl, n-Propyl, n-Butyl, iso-Propyl, Fluor, Chlor, Brom, Iod, tert.-Butyldimethylsilyl, Trimethylsilyl, Triethylsilyl, Methylthio, Difluormethyl, Trifluormethyl steht,

R³ und R⁴ unabhängig voneinander für Methoxy, Ethoxy, Methylthio stehen oder zusammen mit dem Atom, an das sie gebunden sind, eine Oxogruppe, Hydroxyiminogruppe; Methoxyimino-, Ethoxyimino-, n-Propoxyimino-, n-Butyloxyimino-, iso-Propyloxyiminogruppe; Cyclopropyloxyiminogruppe; Cyclopropylmethoxyiminogruppe, Phenylmethoxyiminogruppe oder einen 5-7-gliedrigen heterocyclischen Ring, z. B. einen 1,3-Dioxolanyl-, 1,3-Dioxanyl-, 1,3-Dithiolanyl-, 1,3-Dithianyl-, 1,3-Oxathianyl-, 5-Alkyl-1,3,5-Dithiazinyl-, 1,3-Oxazolidinylring, der gegebenenfalls weiter durch (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)-

Alkoxycarbonyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, spiro-(C₃-C₆)-Cycloalkyl, spiro-Oxetanyl substituiert sein kann, bilden,

- 5 R⁵ für Wasserstoff, tert.-Butyldimethylsilyl, Trimethylsilyl, Triethylsilyl, Tri-(iso-Propyl)silyl, Tri-(n-Propyl)silyl, Diethylisopropylsilyl, tert.-Hexyldimethylsilyl, 2-(Trimethylsilyl)ethoxymethyl, 2-(Trimethylsilyl)ethyl, Phenyl(dimethyl)silyl steht,
- 10 R⁶ und R⁷ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom, Iod, Methyl, Ethyl, n-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, iso-Propyl, n-Pentyl, n-Hexyl, iso-Pentyl, Trifluormethyl, Pentafluorethyl, Heptafluorpropyl, Nonafluorbutyl, Chlordifluormethyl, Dichlorfluormethyl, 1-Fluorethyl, 2-Fluorethyl, Fluormethyl, Difluormethyl, 2,2-Difluorethyl, 2,2,2-Trifluorethyl steht,
- 15 R⁸ für Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom, Iod, (C₁-C₉)-Alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxy, (C₁-C₆)-Haloalkoxy-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Haloalkoxy-(C₁-C₆)-haloalkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy-(C₁-C₆)-haloalkyl, (C₂-C₆)-Alkinyloxy-(C₁-C₆)-haloalkyl, (C₂-C₆)-Alkenyloxy-(C₁-C₆)-haloalkyl, (C₁-C₆)-Alkylthio, (C₁-C₆)-Haloalkylthio, gegebenenfalls substituiertes Phenyl,
- 20 Aryl-(C₁-C₆)-alkyl, Heteroaryl, Heteroaryl-(C₁-C₆)-alkyl, Tris-[(C₁-C₆)-alkyl]silyloxy, (C₁-C₆)-Alkylamino-(C₁-C₆)-alkyl, Bis-[(C₁-C₆)-alkyl]amino-(C₁-C₆)-alkyl, Aryl-(C₁-C₆)-alkylamino-(C₁-C₆)-alkyl steht,
- 25 R⁷ und R⁸ mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen vollständig gesättigten, gegebenenfalls durch Heteroatome unterbrochenen und gegebenenfalls weiter substituierten 3 bis 6-gliedrigen Ring bilden,
- 30 R⁹ für Wasserstoff, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-(C₁-C₄)-alkyl, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkyl, Bis-Aryl-(C₁-C₄)-alkyl, Tris-Aryl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkenyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₆)-Cycloalkenyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₂-C₆)-Alkynyl-(C₁-C₄)-alkyl, Tri-(C₁-C₄)-alkylsilyl-

(C₁-C₄)-alkoxy-(C₁-C₄)-alkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy-(C₁-C₄)-alkoxy-(C₁-C₄)-alkyl,
 (C₁-C₄)-Alkylthio-(C₁-C₄)-alkyl, (C₁-C₄)-Haloalkyl, Arylsulfonyl-(C₁-C₄)-alkyl,
 Tri-(C₁-C₆)-alkylsilyl, (C₁-C₆)-Alkyl-(bis-aryl)silyl, (C₁-C₆)-Alkyl-(bis-(C₁-C₆)-
 alkyl)silyl, Bis-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkyl steht

5

R¹⁰ für Wasserstoff, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, Chlor, Brom, (C₂-C₆)-
 Alkenyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₂-C₆)-Alkynyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₁-C₄)-Haloalkyl, (C₂-C₆)-
 Alkynyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, Cyano-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-(C₁-C₄)-alkyl,
 Aryl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₁-C₄)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₄)-
 10 Alkoxy carbonyl, (C₂-C₆)-Alkenyloxycarbonyl, (C₂-C₆)-Alkenyl-(C₁-C₄)-
 alkyloxycarbonyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkyloxycarbonyl, (C₃-C₆)-Cycloalkoxy carbonyl,
 (C₃-C₆)-Cycloalkyl-(C₁-C₄)-alkoxy carbonyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl, Arylsulfonyl,
 (C₃-C₆)-Cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, Arylsulfinyl, (C₃-C₆)-
 Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Alkoxy carbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Hydroxycarbonyl-
 15 (C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkoxy carbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-
 (C₁-C₄)-alkoxy carbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy carbonyl-(C₃-C₆)-
 cycloalkyl, Hydroxycarbonyl-(C₃-C₆)-cycloalkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkoxy carbonyl-
 (C₁-C₆)-cycloalkyl, (C₂-C₆)-Alkenyloxycarbonyl-(C₃-C₆)-cycloalkyl,
 Aminocarbonyl-(C₃-C₆)-cycloalkyl, (C₁-C₄)-Alkylaminocarbonyl-(C₃-C₆)-
 20 cycloalkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkylaminocarbonyl-(C₃-C₆)-cycloalkyl, (C₁-C₄)-
 Alkoxy carbonyl-(C₄-C₆)-cycloalkenyl, Hydroxycarbonyl-(C₄-C₆)-cycloalkenyl,
 Bis-(C₁-C₄)-Alkylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Hydroxycarbonyl heterocyclyl, (C₁-C₄)-
 Alkoxy carbonyl heterocyclyl, (C₂-C₆)-Alkenyloxycarbonyl heterocyclyl, (C₂-C₆)-
 Alkenyl-(C₁-C₄)-alkoxy carbonyl heterocyclyl, Aryl-(C₁-C₄)-
 25 alkoxy carbonyl heterocyclyl, (C₃-C₆)-Cycloalkoxy carbonyl heterocyclyl, (C₃-C₆)-
 Cycloalkyl-(C₁-C₄)-alkoxy carbonyl heterocyclyl, Aminocarbonyl heterocyclyl,
 (C₁-C₄)-Alkylaminocarbonyl heterocyclyl, Bis-(C₁-C₄)-
 Alkylaminocarbonyl heterocyclyl, (C₃-C₆)-Cycloalkylaminocarbonyl heterocyclyl,
 Aryl-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl heterocyclyl, (C₂-C₄)-
 30 Alkenylaminocarbonyl heterocyclyl, Hydroxycarbonyl heterocyclyl-(C₁-C₄)-alkyl,
 (C₁-C₄)-Alkoxy carbonyl heterocyclyl-(C₁-C₄)-alkyl, Hydroxycarbonyl-(C₃-C₆)-

cycloalkyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy-carbonyl-(C₃-C₆)-cycloalkyl-(C₁-C₄)-alkyl, Hydroxy, (C₁-C₄)-Alkoxy steht,

R¹¹ für Wasserstoff, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₁-C₄)-Alkyl-(C₁-C₆)-alkenyl, (C₁-C₄)-Haloalkyl, (C₂-C₆)-Alkynyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, Cyano-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₁-C₄)-Alkyl-carbonyl, (C₁-C₄)-Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)-Alkyl-sulfonyl, Aryl-sulfonyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-sulfonyl, (C₁-C₄)-Alkyl-sulfinyl, Aryl-sulfinyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-sulfinyl, (C₁-C₄)-Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₄)-alkyl steht,

R¹⁰ und R¹¹ mit dem Stickstoff an dem sie gebunden sind einen gegebenenfalls durch Fluor, Chlor, Brom, Iod, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Haloalkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Alkoxy-carbonyl, (C₃-C₆)-Cycloalkoxy-carbonyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-(C₁-C₄)-alkoxy-carbonyl, (C₂-C₆)-Alkenyloxy-carbonyl, Hydroxy-carbonyl, Aminocarboxyl, (C₁-C₄)-Alkylaminocarboxyl, (C₃-C₆)-Cycloalkylaminocarboxyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylaminocarboxyl, substituierten drei bis siebengliedrigen Ring bilden, der gegebenenfalls durch O, S oder N unterbrochen ist

oder

R¹⁰ und R¹¹ zusammen für N-(Di-n-butyl-sulfanylid), N-(Di-iso-propyl-sulfanylid), N-(Di-n-propyl-sulfanylid), N-(Di-n-pentyl-sulfanylid), N-(Di-iso-butyl-sulfanylid), N-(Cyclobutyl-iso-propyl-sulfanylid), N-(n-Propyl-iso-propyl-sulfanylid), N-(Cyclopropyl-iso-propyl-sulfanylid), N-(Iso-Butyl-iso-propyl-sulfanylid), N,N-Dimethylformyliden stehen

und Q weiterhin für eine der in der vorgenannten Tabelle spezifisch genannten Gruppierungen Q-1.1 bis Q-3.55 steht

mit Ausnahme von (2Z,4E)-5-(2-Hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-diensäure, (2E,4E)-5-(2-Hydroxy-1,3-dimethyl-5-

oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-diensäure, Methyl-(2Z,4E)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dienoat und Methyl-(2E,4E)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dienoat.

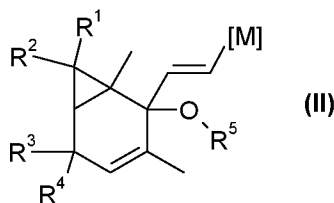
5

Die oben aufgeführten allgemeinen oder in Vorzugsbereichen aufgeführten Restdefinitionen gelten sowohl für die Endprodukte der Formel (I) als auch entsprechend für die jeweils zur Herstellung benötigten Ausgangs- oder Zwischenprodukte.

- 10 Diese Restdefinitionen können untereinander, also auch zwischen den angegebenen bevorzugten Bereichen beliebig kombiniert werden.

Ebenfalls noch nicht bekannt sind und somit weiterer Teil der Erfindung sind

- 15 Verbindungen der Formel (II) oder deren Salze,



- 20 die als Zwischenprodukte zur Herstellung der erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) dienen,

wobei

- 25 R¹ und R² unabhängig voneinander für Wasserstoff, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, Halogen, Tris-[(C₁-C₈)-alkyl]silyl, Nitro, Cyano, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxycarbonyl, (C₁-C₈)-Alkylthio, Arylthio steht,

R³ und R⁴ unabhängig voneinander für (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-alkoxy, (C₃-C₈)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkoxy, (C₁-C₈)-Haloalkoxy, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, Aryl-(C₁-C₈)-alkoxy, Aryl-(C₁-C₈)-alkylthio stehen oder zusammen mit dem Atom, an das sie gebunden sind, eine Oxogruppe oder einen 5-7-gliedrigen heterocyclischen Ring, z. B. einen 1,3-Dioxolanyl-, 1,3-Dioxanyl-, 1,3-Dithiolanyl-, 1,3-Dithianyl-, 1,3-Oxathianyl-, 5-Alkyl-1,3,5-Dithiazinyl-, 1,3-Oxazolidinylring, der gegebenenfalls weiter durch (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, spiro-(C₃-C₆)-Cycloalkyl, spiro-Oxetanyl substituiert sein kann, bilden

R⁵ für Wasserstoff, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₂-C₈)-Alkenyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, Arylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Alkenyloxycarbonyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkoxycarbonyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, Aryloxy-(C₁-C₈)-alkyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio-(C₁-C₈)-alkyl, Tri-(C₁-C₈)-alkylsilyl, (C₁-C₈)-Alkyl-(bis-(C₁-C₈)-alkyl)silyl, (C₁-C₈)-Alkyl(bis-aryl)silyl, Aryl(Bis-(C₁-C₈)-alkyl)silyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl(Bis-(C₁-C₆)-alkyl)silyl, Halo(Bis-(C₁-C₈)-alkyl)silyl, Tri-(C₁-C₈)-alkylsilyl-(C₁-C₈)-alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, Tri-(C₁-C₈)-alkylsilyl-(C₁-C₈)-alkyl steht,

[M] für Tris-[(C₁-C₆)-Alkyl]stannyl, Tris-[(C₃-C₈)-Cycloalkyl]stannyl, Tris-[(C₁-C₆)-Alkyl]germany, Tris-[(C₃-C₈)-Cycloalkyl]germany, Bis-(Cyclopentadienyl)zirconyl, Bis-(1,2,3,4,5-Pentamethylcyclopentadienyl)zirconyl, Bis-(Cyclopentadienyl)hafnium, Bis-(1,2,3,4,5-Pentamethylcyclopentadienyl)hafnium, Bis-(Hydroxy)boryl, Bis-[(C₁-C₆)-Alkoxy]-boryl, (C₁-C₆)-Alkyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl, Bis-[(C₁-C₆)-Alkyl]-1,3,2-dioxaborolan-2-yl, Tetrakis-[(C₁-C₆)-Alkyl]-1,3,2-dioxaborolan-2-yl, 1,3,2-Dioxaborinan-2-yl, Bis-[(C₁-C₆)-Alkyl]-1,3,2-Dioxaborinan-2-yl, (C₁-C₆)-Alkyl-1,3,2-Dioxaborinan-2-yl, Tris-[(C₁-C₆)-Alkyl]-1,3,2-Dioxaborinan-2-yl, 2,6,7-Trioxa-1-Boranuidabicyclo[2.2.2]octanyl, (C₁-C₆)-Alkyl-2,6,7-Trioxa-1-Boranuidabicyclo[2.2.2]octanyl, Tris-[(C₁-C₆)-Alkyl]plumbanyl, Tris-[(C₁-C₆)-

Alkylcarbonyloxy]plumbanyl, Tris-Aryl-plumbanyl, Bis-[(C₁-C₆)-Alkylcarbonyloxy]-arylplumbanyl, Bis-[(C₁-C₆)-Alkyl]-alanyl, Bis-[(C₁-C₆)-Cycloalkyl]-alanyl, Dichloralanyl, Chlormagnesyl, Brommagnesyl, Chlorzinkyl, Chlorhydrargyl, Bromhydrargyl, (C₁-C₆)-Alkylhydrargyl, (C₃-C₆)-Cycloalkylhydrargyl, Tris-[(C₁-C₆)-alkyl]silyl, (C₁-C₆)-Alkyl-[bis-(C₁-C₆)-alkyl]silyl, (C₁-C₆)-Alkyl-bis-(aryl)silyl, Aryl-bis-[(C₁-C₆)-alkyl]silyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl-bis-[(C₁-C₆)-alkyl]silyl steht.

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

Erfindungsgemäß steht "Arylsulfonyl" für gegebenenfalls substituiertes
 Phenylsulfonyl oder gegebenenfalls substituiertes polycyclisches Arylsulfonyl, hier
 15 insbesondere gegebenenfalls substituiertes Naphthyl-sulfonyl, beispielsweise
 substituiert durch Fluor, Chlor, Brom, Iod, Cyano, Nitro, Alkyl-, Haloalkyl-,
 Haloalkoxy-, Amino-, Alkylamino-, Alkylcarbonylamino-, Dialkylamino- oder Alkoxy-
 gruppen.

20 Erfindungsgemäß steht "Cycloalkylsulfonyl" - in Alleinstellung oder als Bestandteil
 einer chemischen Gruppe - für gegebenenfalls substituiertes Cycloalkylsulfonyl,
 vorzugsweise mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen wie beispielsweise Cyclopropylsulfonyl,
 Cyclobutylsulfonyl, Cyclopentylsulfonyl oder Cyclohexylsulfonyl.

25 Erfindungsgemäß steht "Alkylsulfonyl" - in Alleinstellung oder als Bestandteil einer
 chemischen Gruppe - für geradkettiges oder verzweigtes Alkylsulfonyl, vorzugsweise
 mit 1 bis 8, oder mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen wie beispielsweise Methylsulfonyl,
 Ethylsulfonyl, n-Propylsulfonyl, Isopropylsulfonyl, n-Butylsulfonyl, Isobutylsulfonyl,
 sec-Butylsulfonyl und tert-Butylsulfonyl.

30

Erfindungsgemäß steht "Heteroarylsulfonyl" für gegebenenfalls substituiertes
 Pyridylsulfonyl, Pyrimidinylsulfonyl, Pyrazinylsulfonyl oder gegebenenfalls

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

5

Erfindungsgemäß steht "Alkylthio" - in Alleinstellung oder als Bestandteil einer chemischen Gruppe - für geradkettiges oder verzweigtes S-Alkyl, vorzugsweise mit 1 bis 8, oder mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, wie beispielsweise Methylthio, Ethylthio, n-Propylthio, Isopropylthio, n-Butylthio, Isobutylthio, sec-Butylthio und tert-Butylthio.

10

Alkenylthio bedeutet ein über ein Schwefelatom gebundenen Alkenylrest, Alkinylthio bedeutet ein über ein Schwefelatom gebundenen Alkinylrest, Cycloalkylthio bedeutet ein über ein Schwefelatom gebundenen Cycloalkylrest und Cycloalkenylthio bedeutet ein über ein Schwefelatom gebundenen Cycloalkenylrest.

15

„Alkoxy“ bedeutet ein über ein Sauerstoffatom gebundenen Alkylrest, Alkenyloxy bedeutet ein über ein Sauerstoffatom gebundenen Alkenylrest, Alkinyloxy bedeutet ein über ein Sauerstoffatom gebundenen Alkinylrest, Cycloalkyloxy bedeutet ein über ein Sauerstoffatom gebundenen Cycloalkylrest und Cycloalkenyloxy bedeutet ein über ein Sauerstoffatom gebundenen Cycloalkenylrest.

20

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

25

Vom Begriff „gegebenenfalls substituiertes Aryl“ sind auch mehrcyclische Systeme, wie Tetrahydronaphtyl, Indenyl, Indanyl, Fluorenyl, Biphenyl, umfasst, wobei die Bindungsstelle am aromatischen System ist. Von der Systematik her ist „Aryl“ in der Regel auch von dem Begriff „gegebenenfalls substituiertes Phenyl“ umfasst.

30

Ein heterocyclischer Rest (Heterocyclyl) enthält mindestens einen heterocyclischen Ring (=carbocyclischer Ring, in dem mindestens ein C-Atom durch ein Heteroatom

ersetzt ist, vorzugsweise durch ein Heteroatom aus der Gruppe N, O, S, P) der gesättigt, ungesättigt, teilgesättigt oder heteroaromatisch ist und dabei unsubstituiert oder substituiert sein kann, wobei die Bindungsstelle an einem Ringatom lokalisiert ist. Ist der Heterocyclylrest oder der heterocyclische Ring gegebenenfalls

5 substituiert, kann er mit anderen carbocyclischen oder heterocyclischen Ringen annelliert sein. Im Falle von gegebenenfalls substituiertem Heterocyclyl werden auch mehrcyclische Systeme umfaßt, wie beispielsweise 8-Aza-bicyclo[3.2.1]octanyl, 8-Aza-bicyclo[2.2.2]octanyl oder 1-Aza-bicyclo[2.2.1]heptyl. Im Falle von

10 gegebenenfalls substituiertem Heterocyclyl werden auch spirocyclische Systeme umfaßt, wie beispielsweise 1-Oxa-5-aza-spiro[2.3]hexyl. Wenn nicht anders definiert, enthält der heterocyclische Ring vorzugsweise 3 bis 9 Ringatome, insbesondere 3 bis 6 Ringatome, und ein oder mehrere, vorzugsweise 1 bis 4, insbesondere 1, 2 oder 3 Heteroatome im heterocyclischen Ring, vorzugsweise aus der Gruppe N, O, und S, wobei jedoch nicht zwei Sauerstoffatome direkt benachbart sein sollen, wie

15 beispielsweise mit einem Heteroatom aus der Gruppe N, O und S 1- oder 2- oder 3-Pyrrolidinyl, 3,4-Dihydro-2H-pyrrol-2- oder 3-yl, 2,3-Dihydro-1H-pyrrol-1- oder 2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 2,5-Dihydro-1H-pyrrol-1- oder 2- oder 3-yl, 1- oder 2- oder 3- oder 4-Piperidinyl; 2,3,4,5-Tetrahydropyridin-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl oder 6-yl; 1,2,3,6-Tetrahydropyridin-1- oder 2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 1,2,3,4-

20 Tetrahydropyridin-1- oder 2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 1,4-Dihydropyridin-1- oder 2- oder 3- oder 4-yl; 2,3-Dihydropyridin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 2,5-Dihydropyridin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl, 1- oder 2- oder 3- oder 4-Azepanyl; 2,3,4,5-Tetrahydro-1H-azepin-1- oder 2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,4,7-Tetrahydro-1H-azepin-1- oder 2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-

25 oder 7-yl; 2,3,6,7-Tetrahydro-1H-azepin-1- oder 2- oder 3- oder 4-yl; 3,4,5,6-Tetrahydro-2H-azepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,5-Dihydro-1H-azepin-1- oder 2- oder 3- oder 4-yl; 2,5-Dihydro-1H-azepin-1- oder 2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,7-Dihydro-1H-azepin-1- oder 2- oder 3- oder 4-yl; 2,3-Dihydro-1H-azepin-1- oder 2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 3,4-Dihydro-

30 2H-azepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 3,6-Dihydro-2H-azepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 5,6-Dihydro-2H-azepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,5-Dihydro-3H-azepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-

oder 7-yl; 1H-Azepin-1- oder -2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2H-Azepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 3H-Azepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4H-Azepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl, 2- oder 3-Oxolanyl (= 2- oder 3-Tetrahydrofuranyl); 2,3-Dihydrofuran-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 2,5-Dihydrofuran-2- oder 3-yl, 2- oder 3- oder 4-Oxanyl (= 2- oder 3- oder 4-Tetrahydropyranyl); 3,4-Dihydro-2H-pyran-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 3,6-Dihydro-2H-pyran-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 2H-Pyran-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 4H-Pyran-2- oder 3- oder 4-yl, 2- oder 3- oder 4-Oxepanyl; 2,3,4,5-Tetrahydrooxepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,4,7-Tetrahydrooxepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,6,7-Tetrahydrooxepin-2- oder 3- oder 4-yl; 2,3-Dihydrooxepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,5-Dihydrooxepin-2- oder 3- oder 4-yl; 2,5-Dihydrooxepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; Oxepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2- oder 3-Tetrahydrothiophenyl; 2,3-Dihydrothiophen-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 2,5-Dihydrothiophen-2- oder 3-yl; Tetrahydro-2H-thiopyran-2- oder 3- oder 4-yl; 3,4-Dihydro-2H-thiopyran-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 3,6-Dihydro-2H-thiopyran-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 2H-Thiopyran-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 4H-Thiopyran-2- oder 3- oder 4-yl. Bevorzugte 3-Ring und 4-Ring-Heterocyclen sind beispielsweise 1- oder 2-Aziridiny, Oxiranyl, Thiiranyl, 1- oder 2- oder 3-Azetidiny, 2- oder 3-Oxetanyl, 2- oder 3-Thietanyl, 1,3-Dioxetan-2-yl. Weitere Beispiele für "Heterocycl" sind ein partiell oder vollständig hydrierter heterocyclischer Rest mit zwei Heteroatomen aus der Gruppe N, O und S, wie beispielsweise 1- oder 2- oder 3- oder 4-Pyrazolidiny; 4,5-Dihydro-3H-pyrazol-3- oder 4- oder 5-yl; 4,5-Dihydro-1H-pyrazol-1- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 2,3-Dihydro-1H-pyrazol-1- oder 2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 1- oder 2- oder 3- oder 4-Imidazolidiny; 2,3-Dihydro-1H-imidazol-1- oder 2- oder 3- oder 4-yl; 2,5-Dihydro-1H-imidazol-1- oder 2- oder 4- oder 5-yl; 4,5-Dihydro-1H-imidazol-1- oder 2- oder 4- oder 5-yl; Hexahydropyridazin-1- oder 2- oder 3- oder 4-yl; 1,2,3,4-Tetrahydropyridazin-1- oder 2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 1,2,3,6-Tetrahydropyridazin-1- oder 2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 1,4,5,6-Tetrahydropyridazin-1- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 3,4,5,6-Tetrahydropyridazin-3- oder 4- oder 5-yl; 4,5-Dihydropyridazin-3- oder 4-yl; 3,4-

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

oxazin-2- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 2H-1,3-Oxazin-2- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 6H-1,3-Oxazin-2- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 4H-1,3-Oxazin-2- oder 4- oder 5- oder 6-yl; Morpholin-2- oder 3- oder 4-yl; 3,4-Dihydro-2H-1,4-oxazin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 3,6-Dihydro-2H-1,4-oxazin-2- oder 3- oder 5- oder 6-yl; 2H-1,4-oxazin-2- oder 3- oder 5- oder 6-yl; 4H-1,4-oxazin-2- oder 3-yl; 1,2-Oxazepan-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,4,5-Tetrahydro-1,2-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,4,7-Tetrahydro-1,2-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,6,7-Tetrahydro-1,2-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,5,6,7-Tetrahydro-1,2-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,5,6,7-Tetrahydro-1,2-oxazepin-3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3-Dihydro-1,2-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,5-Dihydro-1,2-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,7-Dihydro-1,2-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,5-Dihydro-1,2-oxazepin-3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,7-Dihydro-1,2-oxazepin-3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 6,7-Dihydro-1,2-oxazepin-3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 1,2-Oxazepin-3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 1,3-Oxazepan-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,4,5-Tetrahydro-1,3-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,4,7-Tetrahydro-1,3-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,6,7-Tetrahydro-1,3-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,5,6,7-Tetrahydro-1,3-oxazepin-2- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,5,6,7-Tetrahydro-1,3-oxazepin-2- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3-Dihydro-1,3-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,5-Dihydro-1,3-oxazepin-2- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,7-Dihydro-1,3-oxazepin-2- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,5-Dihydro-1,3-oxazepin-2- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,7-Dihydro-1,3-oxazepin-2- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 6,7-Dihydro-1,3-oxazepin-2- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 1,3-Oxazepin-2- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 1,4-Oxazepan-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,4,5-Tetrahydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,4,7-Tetrahydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3,6,7-Tetrahydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,5,6,7-Tetrahydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,5,6,7-Tetrahydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3-Dihydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,5-Dihydro-1,4-oxazepin-2- oder

- 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,7-Dihydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,5-Dihydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 4,7-Dihydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 6,7-Dihydro-1,4-oxazepin-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 1,4-Oxazepin-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; Isothiazolidin-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 2,3-Dihydroisothiazol-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 2,5-Dihydroisothiazol-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 4,5-Dihydroisothiazol-3- oder 4- oder 5-yl; 1,3-Thiazolidin-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 2,3-Dihydro-1,3-thiazol-2- oder 3- oder 4- oder 5-yl; 2,5-Dihydro-1,3-thiazol-2- oder 4- oder 5-yl; 4,5-Dihydro-1,3-thiazol-2- oder 4- oder 5-yl; 1,3-Thiazinan-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 3,4-Dihydro-2H-1,3-thiazin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 3,6-Dihydro-2H-1,3-thiazin-2- oder 3- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 5,6-Dihydro-2H-1,3-thiazin-2- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 5,6-Dihydro-4H-1,3-thiazin-2- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 2H-1,3-Thiazin-2- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 6H-1,3-Thiazin-2- oder 4- oder 5- oder 6-yl; 4H-1,3-Thiazin-2- oder 4- oder 5- oder 6-yl. Weitere Beispiele für "Heterocyclyl" sind ein partiell oder vollständig hydrierter heterocyclischer Rest mit 3 Heteroatomen aus der Gruppe N, O und S, wie beispielsweise 1,4,2-Dioxazolidin-2- oder 3- oder 5-yl; 1,4,2-Dioxazol-3- oder 5-yl; 1,4,2-Dioxazinan-2- oder -3- oder 5- oder 6-yl; 5,6-Dihydro-1,4,2-dioxazin-3- oder 5- oder 6-yl; 1,4,2-Dioxazin-3- oder 5- oder 6-yl; 1,4,2-Dioxazepan-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 6,7-Dihydro-5H-1,4,2-Dioxazepin-3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3-Dihydro-7H-1,4,2-Dioxazepin-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 2,3-Dihydro-5H-1,4,2-Dioxazepin-2- oder 3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 5H-1,4,2-Dioxazepin-3- oder 5- oder 6- oder 7-yl; 7H-1,4,2-Dioxazepin-3- oder 5- oder 6- oder 7-yl.
- 25 Wenn ein Grundkörper "durch einen oder mehrere Reste" aus einer Aufzählung von Resten (= Gruppe) oder einer generisch definierten Gruppe von Resten substituiert ist, so schließt dies jeweils die gleichzeitige Substitution durch mehrere gleiche und/oder strukturell unterschiedliche Reste ein.
- 30 Handelt es sich es sich um einen teilweise oder vollständig gesättigten Stickstoff-Heterocyclus, so kann dieser sowohl über Kohlenstoff als auch über den Stickstoff mit dem Rest des Moleküls verknüpft sein.

Als Substituenten für einen substituierten heterocyclischen Rest kommen die weiter unten genannten Substituenten in Frage, zusätzlich auch Oxo und Thioxo. Die Oxogruppe als Substituent an einem Ring-C-Atom bedeutet dann beispielsweise eine Carbonylgruppe im heterocyclischen Ring. Dadurch sind vorzugsweise auch Lactone und Lactame umfasst. Die Oxogruppe kann auch an den Heteroringatomen, die in verschiedenen Oxidationsstufen existieren können, z.B. bei N und S, auftreten und bilden dann beispielsweise die divalenten Gruppen $N(O)$, $S(O)$ (auch kurz SO) und $S(O)_2$ (auch kurz SO_2) im heterocyclischen Ring. Im Fall von $-N(O)-$ und $-S(O)-$ Gruppen sind jeweils beide Enantiomere umfasst.

Erfindungsgemäß steht der Ausdruck „Heteroaryl“ für heteroaromatische Verbindungen, d. h. vollständig ungesättigte aromatische heterocyclische Verbindungen, vorzugsweise für 5- bis 7-gliedrige Ringe mit 1 bis 4, vorzugsweise 1 oder 2 gleichen oder verschiedenen Heteroatomen, vorzugsweise O, S oder N. Erfindungsgemäße Heteroaryle sind beispielsweise 1H-Pyrrol-1-yl; 1H-Pyrrol-2-yl; 1H-Pyrrol-3-yl; Furan-2-yl; Furan-3-yl; Thien-2-yl; Thien-3-yl, 1H-Imidazol-1-yl; 1H-Imidazol-2-yl; 1H-Imidazol-4-yl; 1H-Imidazol-5-yl; 1H-Pyrazol-1-yl; 1H-Pyrazol-3-yl; 1H-Pyrazol-4-yl; 1H-Pyrazol-5-yl, 1H-1,2,3-Triazol-1-yl, 1H-1,2,3-Triazol-4-yl, 1H-1,2,3-Triazol-5-yl, 2H-1,2,3-Triazol-2-yl, 2H-1,2,3-Triazol-4-yl, 1H-1,2,4-Triazol-1-yl, 1H-1,2,4-Triazol-3-yl, 4H-1,2,4-Triazol-4-yl, 1,2,4-Oxadiazol-3-yl, 1,2,4-Oxadiazol-5-yl, 1,3,4-Oxadiazol-2-yl, 1,2,3-Oxadiazol-4-yl, 1,2,3-Oxadiazol-5-yl, 1,2,5-Oxadiazol-3-yl, Azepinyl, Pyridin-2-yl, Pyridin-3-yl, Pyridin-4-yl, Pyrazin-2-yl, Pyrazin-3-yl, Pyrimidin-2-yl, Pyrimidin-4-yl, Pyrimidin-5-yl, Pyridazin-3-yl, Pyridazin-4-yl, 1,3,5-Triazin-2-yl, 1,2,4-Triazin-3-yl, 1,2,4-Triazin-5-yl, 1,2,4-Triazin-6-yl, 1,2,3-Triazin-4-yl, 1,2,3-Triazin-5-yl, 1,2,4-, 1,3,2-, 1,3,6- und 1,2,6-Oxazinyl, Isoxazol-3-yl, Isoxazol-4-yl, Isoxazol-5-yl, 1,3-Oxazol-2-yl, 1,3-Oxazol-4-yl, 1,3-Oxazol-5-yl, Isothiazol-3-yl, Isothiazol-4-yl, Isothiazol-5-yl, 1,3-Thiazol-2-yl, 1,3-Thiazol-4-yl, 1,3-Thiazol-5-yl, Oxepinyl, Thiopinyl, 1,2,4-Triazolonyl und 1,2,4-Diazepinyl, 2H-1,2,3,4-Tetrazol-5-yl, 1H-1,2,3,4-Tetrazol-5-yl, 1,2,3,4-Oxatriazol-5-yl, 1,2,3,4-Thiatriazol-5-yl, 1,2,3,5-Oxatriazol-4-yl, 1,2,3,5-Thiatriazol-4-yl. Die erfindungsgemäßen Heteroarylgruppen können ferner mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Resten

substituiert sein. Sind zwei benachbarte Kohlenstoffatome Bestandteil eines weiteren aromatischen Rings, so handelt es sich um annellierte heteroaromatische Systeme, wie benzokondensierte oder mehrfach annellierte Heteroaromaten.

Bevorzugt sind beispielsweise Chinoline (z. B. Chinolin-2-yl, Chinolin-3-yl, Chinolin-

- 5 4-yl, Chinolin-5-yl, Chinolin-6-yl, Chinolin-7-yl, Chinolin-8-yl); Isochinoline (z. B. Isochinolin-1-yl, Isochinolin-3-yl, Isochinolin-4-yl, Isochinolin-5-yl, Isochinolin-6-yl, Isochinolin-7-yl, Isochinolin-8-yl); Chinoxalin; Chinazolin; Cinnolin; 1,5-Naphthyridin; 1,6-Naphthyridin; 1,7-Naphthyridin; 1,8-Naphthyridin; 2,6-Naphthyridin; 2,7-Naphthyridin; Phthalazin; Pyridopyrazine; Pyridopyrimidine; Pyridopyridazine; 10 Pteridine; Pyrimidopyrimidine. Beispiele für Heteroaryl sind auch 5- oder 6-gliedrige benzokondensierte Ringe aus der Gruppe 1H-Indol-1-yl, 1H-Indol-2-yl, 1H-Indol-3-yl, 1H-Indol-4-yl, 1H-Indol-5-yl, 1H-Indol-6-yl, 1H-Indol-7-yl, 1-Benzofuran-2-yl, 1-Benzofuran-3-yl, 1-Benzofuran-4-yl, 1-Benzofuran-5-yl, 1-Benzofuran-6-yl, 1-Benzofuran-7-yl, 1-Benzothiophen-2-yl, 1-Benzothiophen-3-yl, 1-Benzothiophen-4-yl, 15 1-Benzothiophen-5-yl, 1-Benzothiophen-6-yl, 1-Benzothiophen-7-yl, 1H-Indazol-1-yl, 1H-Indazol-3-yl, 1H-Indazol-4-yl, 1H-Indazol-5-yl, 1H-Indazol-6-yl, 1H-Indazol-7-yl, 2H-Indazol-2-yl, 2H-Indazol-3-yl, 2H-Indazol-4-yl, 2H-Indazol-5-yl, 2H-Indazol-6-yl, 2H-Indazol-7-yl, 2H-Isoindol-2-yl, 2H-Isoindol-1-yl, 2H-Isoindol-3-yl, 2H-Isoindol-4-yl, 2H-Isoindol-5-yl, 2H-Isoindol-6-yl; 2H-Isoindol-7-yl, 1H-Benzimidazol-1-yl, 1H-Benzimidazol-2-yl, 1H-Benzimidazol-4-yl, 1H-Benzimidazol-5-yl, 1H-Benzimidazol-6-yl, 1H-Benzimidazol-7-yl, 1,3-Benzoxazol-2-yl, 1,3-Benzoxazol-4-yl, 1,3-Benzoxazol-5-yl, 1,3-Benzoxazol-6-yl, 1,3-Benzoxazol-7-yl, 1,3-Benzthiazol-2-yl, 1,3-Benzthiazol-4-yl, 1,3-Benzthiazol-5-yl, 1,3-Benzthiazol-6-yl, 1,3-Benzthiazol-7-yl, 1,2-Benzisoxazol-3-yl, 1,2-Benzisoxazol-4-yl, 1,2-Benzisoxazol-5-yl, 1,2-Benzisoxazol-6-yl, 1,2-Benzisoxazol-7-yl, 1,2-Benzisothiazol-3-yl, 1,2-Benzisothiazol-4-yl, 1,2-Benzisothiazol-5-yl, 1,2-Benzisothiazol-6-yl, 1,2-Benzisothiazol-7-yl.

Die Bezeichnung "Halogen" bedeutet beispielsweise Fluor, Chlor, Brom oder Iod.

Wird die Bezeichnung für einen Rest verwendet, dann bedeutet "Halogen"

- 30 beispielsweise ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatom.

Erfindungsgemäß bedeutet „Alkyl“ einen geradkettigen oder verzweigten

offenkettigen, gesättigten Kohlenwasserstoffrest, der gegebenenfalls ein- oder mehrfach substituiert ist. Bevorzugte Substituenten sind Halogenatome, Alkoxy-, Haloalkoxy-, Cyano-, Alkylthio, Haloalkylthio-, Amino- oder Nitrogruppen, besonders bevorzugt sind Methoxy, Methyl, Fluoralkyl, Cyano, Nitro, Fluor, Chlor, Brom oder Iod.

„Haloalkyl“, „-alkenyl“ und „-alkinyl“ bedeuten durch gleiche oder verschiedene Halogenatome, teilweise oder vollständig substituiertes Alkyl, Alkenyl bzw. Alkinyl, z.B. Monohaloalkyl (= Monohalogenalkyl) wie z. B. $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$, $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$, CHClCH_3 , CH_2Cl , CH_2F ; Perhaloalkyl wie z. B. CCl_3 , CClF_2 , CFCl_2 , CF_2CClF_2 , $\text{CF}_2\text{CClFCF}_3$; Polyhaloalkyl wie z. B. CH_2CHFCl , CF_2CClFH , CF_2CBrFH , CH_2CF_3 ; Der Begriff Perhaloalkyl umfasst dabei auch den Begriff Perfluoralkyl.

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

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

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

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

Wenn nicht speziell angegeben, sind bei den Kohlenwasserstoffresten wie Alkyl-, Alkenyl- und Alkynylresten, auch in zusammengesetzten Resten, die niederen Kohlenstoffgerüste, z.B. mit 1 bis 6 C-Atomen bzw. bei ungesättigten Gruppen mit 2 bis 6 C-Atomen, bevorzugt. Alkylreste, auch in den zusammengesetzten Resten wie Alkoxy, Haloalkyl usw., bedeuten z.B. Methyl, Ethyl, n- oder i-Propyl, n-, i-, t- oder 2-Butyl, Pentyle, Hexyle, wie n-Hexyl, i-Hexyl und 1,3-Dimethylbutyl, Heptyle, wie n-Heptyl, 1-Methylhexyl und 1,4-Dimethylpentyl; Alkenyl- und Alkynylreste haben die Bedeutung der den Alkylresten entsprechenden möglichen ungesättigten Reste, wobei mindestens eine Doppelbindung bzw. Dreifachbindung enthalten ist.

Bevorzugt sind Reste mit einer Doppelbindung bzw. Dreifachbindung.

Der Begriff „Alkenyl“ schließt insbesondere auch geradkettige oder verzweigte offenkettige Kohlenwasserstoffreste mit mehr als einer Doppelbindung ein, wie 1,3-Butadienyl und 1,4-Pentadienyl, aber auch Allenyl- oder Kumulenyl-reste mit einer bzw. mehreren kumulierten Doppelbindungen, wie beispielsweise Allenyl (1,2-Propadienyl), 1,2-Butadienyl und 1,2,3-Pentatrienyl. Alkenyl bedeutet z.B. Vinyl, welches ggf. durch weitere Alkylreste substituiert sein kann, z.B. Prop-1-en-1-yl, But-1-en-1-yl, Allyl, 1-Methyl-prop-2-en-1-yl, 2-Methyl-prop-2-en-1-yl, But-2-en-1-yl, 1-Methyl-but-3-en-1-yl und 1-Methyl-but-2-en-1-yl, 2-Methyl-prop-1-en-1-yl, 1-Methylprop-1-en-1-yl, 1-Methylprop-2-en-1-yl, 2-Methyl-prop-2-en-1-yl, But-2-en-1-yl, But-3-en-1-yl, 1-Methyl-but-3-en-1-yl oder 1-Methyl-but-2-en-1-yl, Pentenyl, 2-Methylpentenyl oder Hexenyl.

Der Begriff „Alkinyl“ schließt insbesondere auch geradkettige oder verzweigte offenkettige Kohlenwasserstoffreste mit mehr als einer Dreifachbindung oder auch mit einer oder mehreren Dreifachbindungen und einer oder mehreren

- 5 Doppelbindungen ein, wie beispielsweise 1,3-Butatrienyl bzw. 3-Penten-1-in-1-yl. (C₂-C₆)-Alkinyl bedeutet beispielsweise Ethinyl, Propargyl, 1-Methyl-prop-2-in-1-yl, 2-Butinyl, 2-Pentinyl oder 2-Hexinyl, vorzugsweise Propargyl, But-2-in-1-yl, But-3-in-1-yl oder 1-Methyl-but-3-in-1-yl.
- 10 Der Begriff „Cycloalkyl“ bedeutet ein carbocyclisches, gesättigtes Ringsystem mit vorzugsweise 3-8 Ring-C-Atomen, z.B. Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl oder Cyclohexyl. Im Falle von gegebenenfalls substituiertem Cycloalkyl werden cyclische Systeme mit Substituenten umfasst, wobei auch Substituenten mit einer Doppelbindung am Cycloalkylrest, z. B. eine Alkylidengruppe wie Methyliden,
- 15 umfasst sind. Im Falle von gegebenenfalls substituiertem Cycloalkyl werden auch mehrcyclische aliphatische Systeme umfasst, wie beispielsweise Bicyclo[1.1.0]butan-1-yl, Bicyclo[1.1.0]butan-2-yl, Bicyclo[2.1.0]pentan-1-yl, Bicyclo[2.1.0]pentan-2-yl, Bicyclo[2.1.0]pentan-5-yl, Bicyclo[2.2.1]hept-2-yl (Norbornyl), Bicyclo[2.2.2]octan-2-yl, Adamantan-1-yl und Adamantan-2-yl. Der Ausdruck "(C₃-C₇)-Cycloalkyl" bedeutet
- 20 eine Kurzschreibweise für Cycloalkyl mit drei bis 7 Kohlenstoffatomen entsprechend der Bereichsangabe für C-Atome.

Im Falle von substituiertem Cycloalkyl werden auch spirocyclische aliphatische Systeme umfasst, wie beispielsweise Spiro[2.2]pent-1-yl, Spiro[2.3]hex-1-yl,

- 25 Spiro[2.3]hex-4-yl, 3-Spiro[2.3]hex-5-yl.

„Cycloalkenyl“ bedeutet ein carbocyclisches, nicht aromatisches, partiell ungesättigtes Ringsystem mit vorzugsweise 4-8 C-Atomen, z.B. 1-Cyclobutenyl, 2-Cyclobutenyl, 1-Cyclopentenyl, 2-Cyclopentenyl, 3-Cyclopentenyl, oder 1-

30 Cyclohexenyl, 2-Cyclohexenyl, 3-Cyclohexenyl, 1,3-Cyclohexadienyl oder 1,4-Cyclohexadienyl, wobei auch Substituenten mit einer Doppelbindung am Cycloalkenylrest, z. B. eine Alkylidengruppe wie Methyliden, umfasst sind. Im Falle

von gegebenenfalls substituiertem Cycloalkenyl gelten die Erläuterungen für substituiertes Cycloalkyl entsprechend.

Der Begriff „Alkyliden“, z. B. auch in der Form (C₁-C₁₀)-Alkyliden, bedeutet den Rest
5 eines geradkettigen oder verzweigten offenkettigen Kohlenwasserstoffrests, der über eine Zweifachbindung gebunden ist. Als Bindungsstelle für Alkyliden kommen naturgemäß nur Positionen am Grundkörper in Frage, an denen zwei H-Atome durch die Doppelbindung ersetzt werden können; Reste sind z. B. =CH₂, =CH-CH₃, =C(CH₃)-CH₃, =C(CH₃)-C₂H₅ oder =C(C₂H₅)-C₂H₅. Cycloalkyliden bedeutet ein
10 carbocyclischer Rest, der über eine Zweifachbindung gebunden ist.

Der Begriff „Stannyl“ steht für einen weiter substituierten Rest, der ein Zinn-Atom enthält; „Germanyl“ steht analog für einen weiter substituierten Rest, der ein Germanium-Atom enthält. „Zirconyl“ steht für einen weiter substituierten Rest, der
15 ein Zirkonium-Atom enthält. „Hafnyl“ steht für einen weiter substituierten Rest, der ein Hafnium-Atom enthält. „Boryl“, „Borolanyl“ und „Borinanyl“ steht für weiter substituierte und gegebenenfalls cyclische Gruppen, die jeweils ein Bor-Atom enthalten. „Plumbanyl“ steht für einen weiter substituierten Rest, der ein Blei-Atom enthält. „Hydrargyl“ steht für einen weiter substituierten Rest, der ein Quecksilber-
20 Atom enthält. „Alanyl“ steht für einen weiter substituierten Rest, der ein Aluminium-Atom enthält. „Magnesyl“ steht für einen weiter substituierten Rest, der ein Magnesium-Atom enthält. „Zinkyl“ steht für einen weiter substituierten Rest, der ein Zink-Atom enthält.

25 Die Verbindungen der allgemeinen Formel (I) können je nach Art und Verknüpfung der Substituenten als Stereoisomere vorliegen. Die durch ihre spezifische Raumform definierten möglichen Stereoisomere, wie Enantiomere, Diastereomere, Z- und E-Isomere sind alle von der Formel (I) umfasst. Sind beispielsweise eine oder mehrere Alkenylgruppen vorhanden, so können Diastereomere (Z- und E-Isomere) auftreten.
30 Sind beispielsweise ein oder mehrere asymmetrische Kohlenstoffatome vorhanden, so können Enantiomere und Diastereomere auftreten. Stereoisomere lassen sich aus den bei der Herstellung anfallenden Gemischen nach üblichen Trennmethode

erhalten. Die chromatographische Trennung kann sowohl im analytischen Maßstab zur Feststellung des Enantiomerenüberschusses bzw. des

Diastereomerenüberschusses, wie auch im präparativen Maßstab zur Herstellung von Prüfmustern für die biologische Ausprüfung erfolgen. Ebenso können

- 5 Stereoisomere durch Einsatz stereoselektiver Reaktionen unter Verwendung optisch aktiver Ausgangs- und/oder Hilfsstoffe selektiv hergestellt werden. Die Erfindung betrifft somit auch alle Stereoisomeren, die von der allgemeinen Formel (I) umfasst, jedoch nicht mit ihrer spezifischen Stereoform angegeben sind, sowie deren Gemische.

10

Synthese von substituierten 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-dienen und 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-pent-2-en-4-inen sowie deren Analoge.

- Die erfindungsgemäßen substituierten 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-
15 diensäuren und 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-pent-2-en-4-insäuren und ihre Analoga der allgemeinen Formel (I) können ausgehend von bekannten Verfahren hergestellt werden. Der bekannte und strukturverwandte pflanzliche Naturstoff Abscisinsäure kann auf verschiedenen Syntheserouten erhalten werden (vgl. Hanson et al. J. Chem. Res. (S), 2003, 426; Constantino et al. J. Org. Chem. 1986,
20 51, 253; Constantino et al. 1989, 54, 681; Marsh et al. Org. Biomol. Chem. 2006, 4, 4186; WO94/15467). Die Herstellung von (2Z,4E)-5-(2-Hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]-hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-diensäure über ein Keton als Syntheseintermediat, das in einer Wittigreaktion und nachfolgender Hydrolyse in die Zielverbindung überführt wird, ist in Bioorg. Med. Chem. 2004, 12, 363 beschrieben.
25 Einige der beschriebenen Verfahren zur Synthese des Abscisinsäuregrundgerüsts wurden optimiert und durch alternative Syntheseschritte ersetzt. Die eingesetzten und untersuchten Syntheserouten gehen dabei von kommerziell erhältlichen oder leicht herstellbaren Cyclohexenonen und Alkinsäurederivaten aus.
Als erstes Schlüsselintermediat für die Synthese der erfindungsgemäßen
30 Verbindungen der allgemeinen Formel (I) wird ein entsprechend gegebenfalls weiter substituiertes und gegebenenfalls geschütztes 5-Ethynyl-4,6-dimethylspiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-ol hergestellt. Dazu wird

ein entsprechend weiter substituiertes 2,6-Dimethyl-1,4-benzochinon mit einem gegebenenfalls substituierten Ethandiol unter Verwendung katalytischer Mengen an p-Toluolsulfonsäure oder mit p-Toluolsulfonsäure in einem Gemisch aus Dioxan und Trimethoxyameisensäureorthoester in das entsprechende gegebenenfalls weiter

5 substituierte 1,4-dioxaspiro[4.5]deca-6,9-dien-8-on überführt (vgl. J. Org. Chem. 2009, 74, 2425; Org. Lett. 2001, 3, 1649; J. Label Compd. Radiopharm. 2003, 46, 273). Es sind auch andere Alkohole und Alkandiole für die Schutzgruppeneinführung nutzbar. Alternativ kann das weiter substituierte 7,9-Dimethyl-1,4-

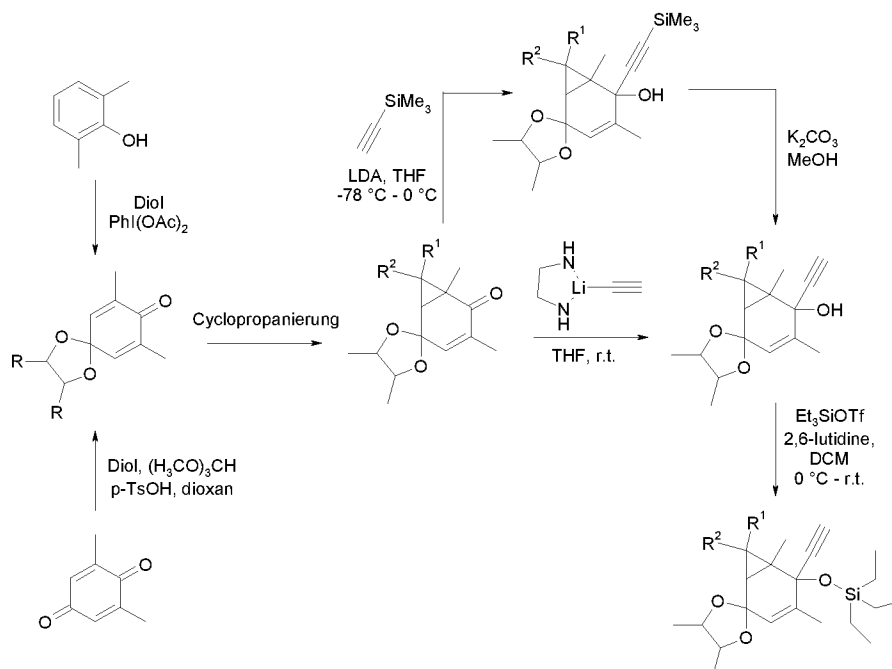
10 dioxaspiro[4.5]deca-6,9-dien-8-on auch durch Umsetzung von 2,6-Dimethylphenol mit Diacetoxyiodobenzol und einem entsprechenden Alkandiol erhalten werden (vgl. Org. Biomol. Chem. 2006, 4, 1400). Das so erhaltene gegebenenfalls weiter substituierte 1,4-dioxaspiro[4.5]deca-6,9-dien-8-on wird im nächsten Schritt mit Trimethylsulfoxoniumiodid und Natriumhydrid oder einem anderen geeigneten Cyclopropanierungsreagenz in einem geeigneten polar-aprotischen Lösungsmittel

15 (z. B. N,N-Dimethylformamid oder Dimethylsulfoxid) in ein gegebenenfalls weiter substituiertes 4,6-Dimethyl-5H-spiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-on überführt, das daran anschließend entweder direkt mit einem Lithiumacetylid-Ethylendiaminkomplex in einem geeigneten polar-aprotischen Lösungsmittel (z. B. Tetrahydrofuran) oder in zwei Schritten durch Umsetzung mit Trimethylsilylacetylen

20 und LDA (Lithiumdiisopropylamid) in einem Temperaturbereich von -78 °C bis 0 °C in einem geeigneten polar-aprotischen Lösungsmittel (z. B. Tetrahydrofuran) und nachfolgende Abspaltung der Trimethylsilylgruppe mit Hilfe eines geeigneten Trialkylammoniumfluorids (z. B. Tetrabutylammoniumfluorid) in einem polar-aprotischen Lösungsmittel oder mit einer geeigneten Carbonatbase (z. B.

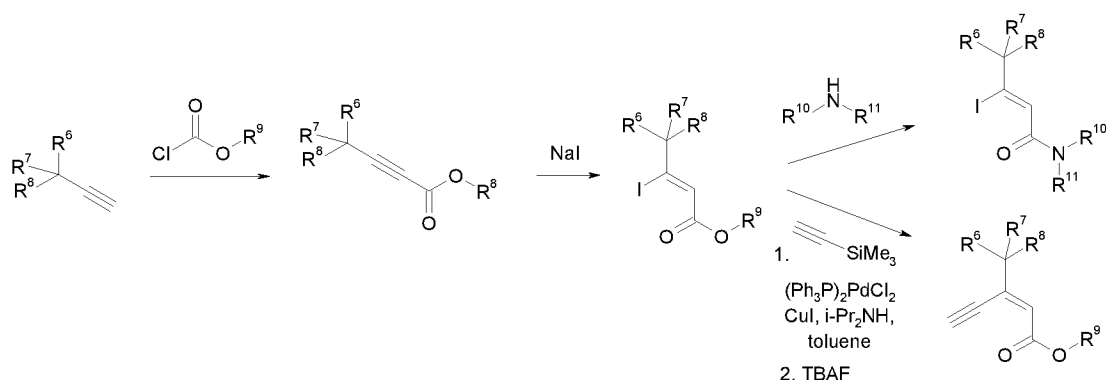
25 Kaliumcarbonat) in einem polar-protischen Lösungsmittel (z. B. Methanol) (vgl. J. Chem. Res. (S) 2003, 426) in das entsprechend substituierte 5-Ethynyl-4,6-dimethylspiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-ol überführt werden kann (Schema 1). Alternative Cyclopropanierungsmethoden zur Herstellung von substituierten 4,6-Dimethyl-5H-spiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-

30 onen sind z. B. in Synlett 2010, 266; Inorg. Chim. Acta 2009, 362, 3507; Synthesis 2008, 3279; Synthesis 2008, 1269; Tetrahedron 2006, 62, 1583; Synlett 2008, 521; Synlett 2003, 485; Tetrahedron Lett. 1997, 38, 2133 beschrieben.



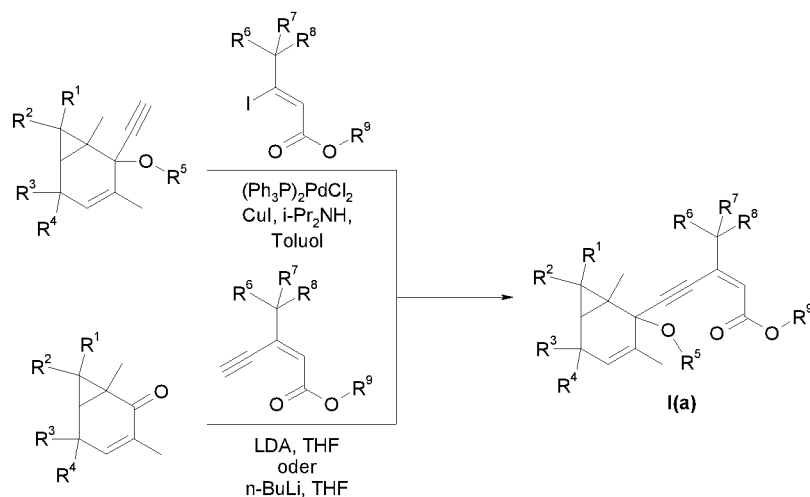
Schema 1

- 5 Das betreffende substituierte 5-Ethynyl-4,6-dimethylspiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-ol kann durch Umsetzung mit einem geeigneten Silyltrifluormethansulfonat-Reagenz unter Verwendung einer geeigneten Base (z. B. 2,6-Lutidin) in einem geeigneten polar-aprotischen Lösungsmittel (z. B. Dichlormethan) in ein substituiertes [(5-Ethynyl-4,6-dimethylspiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-yl)oxy](trimethyl)silan überführt werden. Durch
- 10 Verwendung eines gegebenenfalls substituierten Propandiols im ersten Schritt können in analogen Umsetzungen die entsprechenden substituierten 5-Ethynyl-4,6-dimethylspiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxan]-5-ole als Schlüsselintermediate für die im folgenden beschriebenen Umsetzungen zu den
- 15 erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) dienen. In Schema 1 wird die oben beschriebene Synthesesequenz beispielhaft unter Verwendung von 2,3-Butandiol und Triethylsilyltrifluormethansulfonat dargestellt.



Schema 2

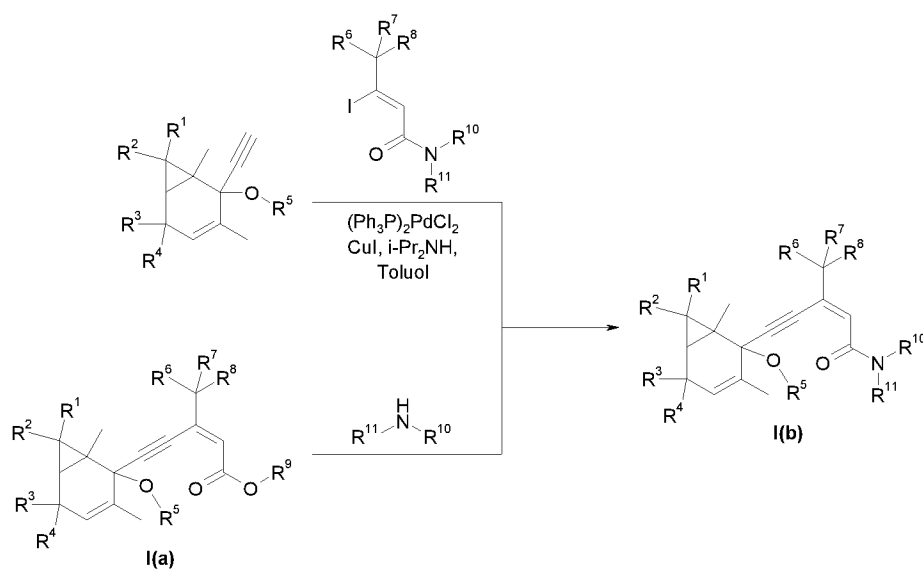
- Ausgehend von entsprechend substituierten 5-Ethynyl-[bicyclo[4.1.0]hept-3-en]-5-olen können die erfindungsgemäßen weiter substituierten (2Z)-5-Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl-pent-2-en-4-insäuren I(a) durch Übergangsmetall-katalysierte Kupplung mit geeigneten substituierten Iodalkensäure- oder Alkinsäurederivaten (vgl. J. Chem. Res. (S), 2003, 426; J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1 2001, 47; Adv. Synth. Catal. 2005, 347, 872) unter Verwendung eines geeigneten
- Übergangsmetallkatalysatorsystems (z. B. Bis-(Triphenylphosphin)-palladiumdichlorid, Palladium(II)acetat zusammen mit Triphenylphosphin oder Bis-(Cycloocta-1,5-dienyl)Iridiumchlorid in Kombination mit einem bidentaten Liganden, z.B. 2,2'-Bis(diphenylphosphino)-1,1'-binaphthyl oder 1,4-Bis-(diphenylphosphino)butan und eines geeigneten Kupfer(I)halogenids (z. B. Kupfer(I)iodid) in einem geeigneten Lösungsmittelgemisch aus einem Amin und einem polar aprotischen Lösungsmittel (z. B. Diisopropylamin und Toluol oder Triethylamin und Tetrahydrofuran) hergestellt werden (Schema 3).



Schema 3

- 5 Die entsprechenden (Z)-Iodalkensäurederivate sind beispielsweise durch Umsetzung eines terminalen Alkins mit Chlorameisensäureestern unter Verwendung einer geeigneten Base (z. B. n-Butyllithium) und anschließende Reaktion mit Natriumiodid herstellbar (vgl. J. Fluorine Chem. 1981, 17, 249; Org. Lett. 2000, 2, 3407; Tetrahedron Lett. 2008, 49, 794; Tetrahedron Lett. 1997, 38, 6729) (Schema 2).
- 10 2). Alternativ können die erfindungsgemäßen substituierten substituierten (2Z)-5-Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl-pent-2-en-4-insäuren I(a) auch durch Reaktion eines geeigneten substituierten Cyclohexenons mit entsprechenden substituierten (Z)-Pent-2-en-4-insäurederivaten unter Verwendung einer geeigneten Base (z. B. Lithiumdiisopropylamid oder n-Butyllithium) in einem geeigneten polar-aprotischen Lösungsmittel (z. B. Tetrahydrofuran) hergestellt werden (Schema 3). Die
- 15 entsprechenden (Z)-Pent-2-en-4-insäurederivate sind durch Übergangsmetall-katalysierte Kupplung eines Trialkylsilylalkins und eines (Z)-Iodalkensäurederivates (vgl. J. Chem. Res. (S), 2003, 426; J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1 2001, 47) unter Verwendung eines geeigneten Palladiumkatalysators (z. B. Bis(Triphenylphosphin)palladiumdichlorid) und eines geeigneten Kupfer(I)halogenids (z. B. Kupfer(I)iodid) in einem geeigneten Lösungsmittelgemisch aus einem Amin und einem polar aprotischen Lösungsmittel (z. B. Diisopropylamin und Toluol oder Triethylamin und Tetrahydrofuran) sowie anschließende Behandlung mit einem geeigneten Tetraalkylammoniumfluorid zugänglich (Schema 2). Substituierte (Z)-
- 20

Iodalkensäureamide sind aus dem entsprechenden (Z)-Iodalkensäuren durch Umsetzung mit Thionylchlorid und nachfolgende Zugabe der betreffenden Aminokomponente oder durch EDC- und HOBt-vermittelte Kupplung mit der Aminkomponente zugänglich (Schema 2). EDC steht dabei für 1-Ethyl-3-(3-dimethylaminopropyl)carbodiimid und HOBt steht in diesem Zusammenhang für Hydroxybenzotriazol.

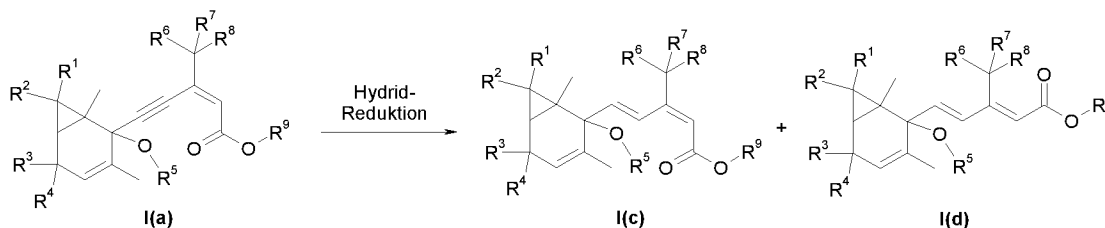


Schema 4

10

Die erfindungsgemäßen substituierten (2Z)-5-Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl-pent-2-en-4-insäureamide I(b) sind daher über zwei mögliche Synthesewege zugänglich (Schema 4), a) die Überführung der erfindungsgemäßen substituierten (2Z)-5-Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl-pent-2-en-4-insäuren I(a) durch Umsetzung mit Thionylchlorid und nachfolgende Zugabe der betreffenden Aminokomponente oder durch EDC- und HOBt-vermittelte Kupplung der Aminkomponente oder b) die Übergangsmetall-katalysierte Kupplung eines entsprechend substituierten 1-Ethynyl-methylcyclohexen-1-ols und eines (Z)-Iodalkensäureamides (vgl. J. Chem. Res. (S), 2003, 426; J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1 2001, 47) unter Verwendung eines geeigneten Palladiumkatalysators (z. B. Bis(Triphenylphosphin)palladiumdichlorid) und eines geeigneten Kupfer(I)halogenids (z. B. Kupfer(I)iodid) in einem geeigneten Lösungsmittelgemisch aus einem Amin und einem polar aprotischen Lösungsmittel (z. B. Diisopropylamin und Toluol oder Triethylamin und Tetrahydrofuran).

Die erfindungsgemäßen substituierten (E,Z)-konfigurierten (2Z,4E)-5-(1,3-dimethylbicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-diensäurederivate I(c) können durch Reduktion der Alkingruppe der erfindungsgemäßen Verbindungen I(a) unter Verwendung geeigneter Aluminiumhydridreagenzien (z. B. Natrium-bis-(2-methoxyethoxy)-aluminium-hydrid oder Lithiumaluminiumhydrid) in einem geeigneten polar-aprotischen Lösungsmittel (z. B. Tetrahydrofuran) (vgl. Org. Biomol. Chem. 2006, 4, 4186; Bioorg. Med. Chem. 2004, 12, 363-370; Tetrahedron 2003, 59, 9091-9100; Org. Biomol. Chem. 2006, 4, 1400-1412; Synthesis 1977, 561; Tetrahedron Letters 1992, 33, 3477 und Tetrahedron Letters 1974, 1593), unter Einsatz von Borhydridreagenzien (z. B. Natriumborhydrid) in einem geeigneten polar-protischen Lösungsmittel (z. B. Methanol) (vgl. Org. Lett. 2004, 6, 1785), unter Verwendung von Lithium gelöst in einem Gemisch aus Ethylamin und tert.-Butanol (z. B. Helvetica Chimica Acta 1986, 69, 368) oder unter Nutzung eines geeigneten Trialkoxysilans in Gegenwart eines geeigneten Übergangsmetallkatalysators (z. B. Tris-(Acetonitril)-ruthenium-1,2,3,4,5-pentamethylcyclopentadienylhexafluorophosphat oder Tris-(Acetonitril)-ruthenium-cyclopentadienylhexafluorophosphat; vgl. J. Am. Chem. Soc. 2002, 124, 7622; J. Am. Chem. Soc. 2005, 127, 17645) hergestellt werden (Schema 5). In Abhängigkeit von den Reaktionsbedingungen können bei den Hydrierungen der Dreifachbindung als weitere Reaktionsprodukte auch die entsprechenden erfindungsgemäßen (E,E)-konfigurierten (2E,4E)-5-(1,3-dimethylbicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-diensäurederivate I(d) erhalten werden.



Schema 5

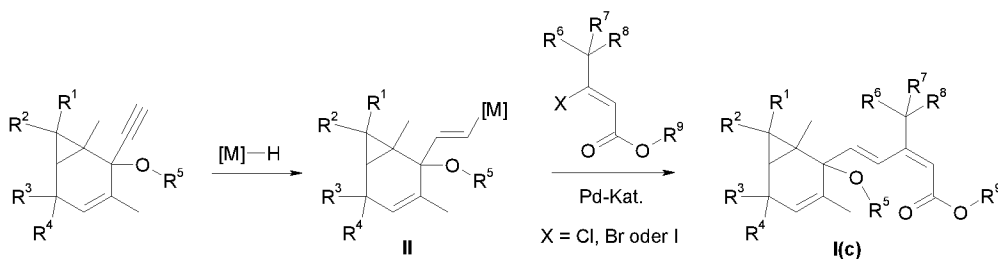
Einen alternativen Zugang zu den erfindungsgemäßen substituierten (2Z,4E)-5-(1,3-dimethylbicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-diensäurederivaten I(c) bietet die Metall- oder Halbmethylhydrid-vermittelte Überführung der oben beschriebenen

substituierten 1-Ethynyl-methylcyclohexen-1-ole in einem geeigneten polar-aprotischen Lösungsmittel (z. B. Tetrahydrofuran oder Dichlormethan) in entsprechende substituierte (E)-2-[M]-Vinyl-bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-ole II (vgl. Org. Lett. 2002, 4, 703; Angew. Int. Ed. 2006, 45, 2916), wobei [M] für eine weiter

5 substituierte Metall- oder Halbmetailkomponente aus der Reihe Zinn, Germanium, Blei, Bor, Aluminium oder Zirkonium steht (z. B. [M] = Tris-(n-butyl)stannyl, Tris-(Ethyl)germanyl oder Bis-cyclopentadienylchlorzirkonyl) (vgl. auch Org. Lett. 2010, 12, 1056; Org. Lett 2005, 7, 5191, J. Am. Chem. Soc. 2010, 132, 10961; Tetrahedron 1994, 50, 5189; Angew. Chem. Int. Ed. 2000, 39, 1930). Die so

10 erhaltenen substituierten (E)-[M]-1-Vinyl-methylcyclohexen-1-ole können durch Kupplung mit einem entsprechenden substituierten (Z)-Halogenalkensäurederivat in einem geeigneten Lösungsmittel (z. B. Tetrahydrofuran oder N,N-Dimethylformamid) unter Verwendung von geeigneten Übergangsmetallkatalysatoren (z. B. Bis-(triphenylphosphin)palladiumdicyanid, Tetrakis(triphenylphosphin)palladium oder

15 Bis-(triphenylphosphin)palladiumdichlorid) zu den erfindungsgemäßen substituierten, (E,Z)-konfigurierten (2Z,4E)-5-(1,3-Dimethylbicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-diensäurederivaten I(c) umgesetzt werden (Schema 6).

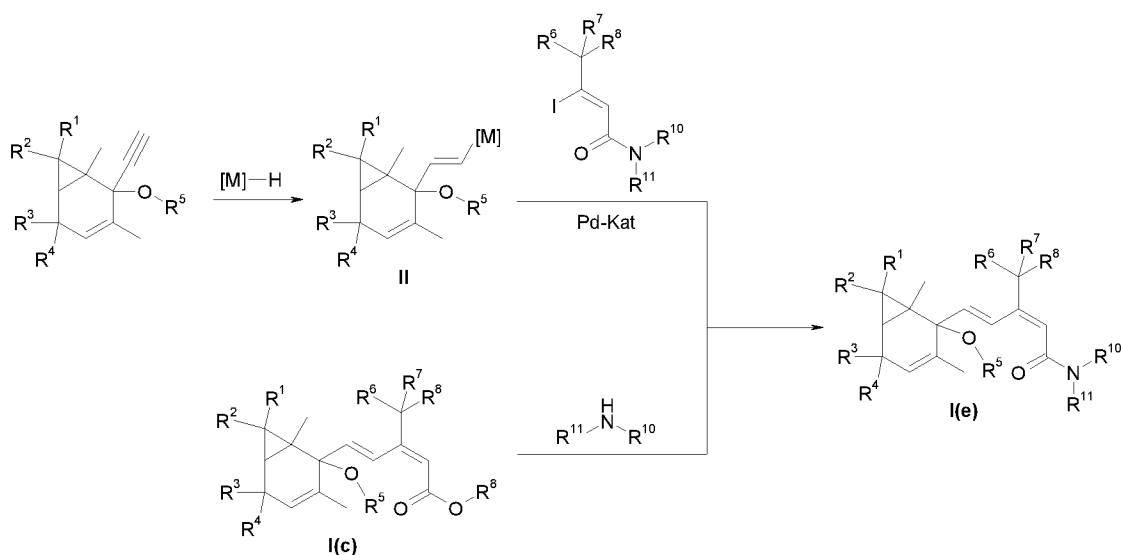


Schema 6

Die entsprechenden erfindungsgemäßen substituierten, (2Z,4E)-5-(1,3-Dimethylbicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-diensäureamide I(e) sind durch Umsetzung erfindungsgemäßer Verbindungen I(c) mit Thionylchlorid und nachfolgende Zugabe

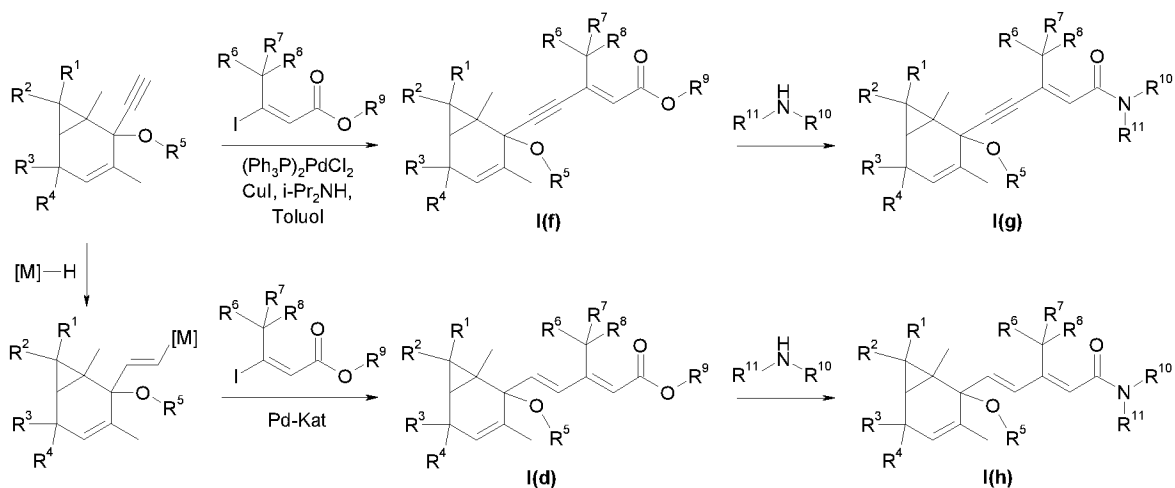
25 der betreffenden Aminokomponente oder durch EDC- und HOBt-vermittelte Kupplung der Aminokomponente herstellbar (Schema 7).

74



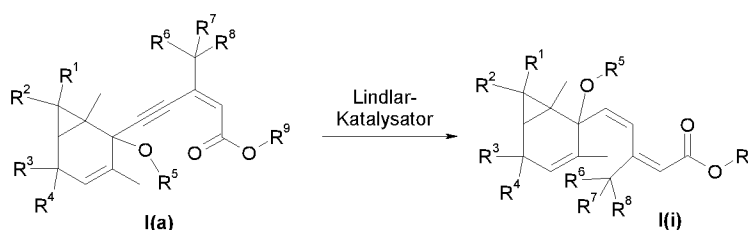
Schema 7

- Eine weitere Zugangsmöglichkeit zu den erfindungsgemäßen substituierten, (E,Z)-konfigurierten 5-(1,3-Dimethyl-bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-diensäureamiden I(e) bietet die Kupplung substituerter (E)-2-[M]-Vinylbicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-ole II mit einem entsprechenden substituierten (Z)-Halogenalkensäureamid in einem geeigneten Lösungsmittel (z. B. Tetrahydrofuran oder N,N-Dimethylformamid) unter Verwendung von geeigneten Übergangsmetallkatalysatoren (z. B. Bis-(triphenylphosphin)palladiumdicyanid, Tetrakis-(triphenylphosphin)palladium oder Bis-(triphenylphosphin)palladiumdichlorid) (Schema 7).



Schema 8

Die erfindungsgemäßen substituierten (2E)-5-Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl-pent-2-en-4-insäurederivate I(f), ihre entsprechenden Amidanaloga I(g) sowie die (E,E)-konfigurierten (2E,4E)-5-(1,3-dimethylbicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-diensäurederivate I(d) und die analogen Amide I(h) können unter Verwendung der entsprechenden (E)-Halogenalkensäurederivate und Nutzung der oben beschriebenen Syntheseverfahren hergestellt werden (Schema 8).



Schema 9

Die Reduktion von erfindungsgemäßen substituierten (2Z)-5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-pent-2-en-4-insäurederivate I(a) zu den erfindungsgemäßen substituierten (2Z,4Z)-5-(1,3-dimethylbicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-diensäurederivaten I(i) läßt sich in Gegenwart eines Übergangsmetallkatalysators wie zum Beispiel Lindlars Katalysator mit Wasserstoff in einem geeigneten polar-aprotischen Lösungsmittel (wie z. B. n-Butanol) durchführen (vgl. Tetrahedron 1987, 43, 4107; Tetrahedron 1983, 39, 2315; J. Org. Synth. 1983, 48, 4436 und J. Am. Chem. Soc. 1984, 106, 2735) (Schema 9).

Ausgewählte detaillierte Synthesebeispiele für die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) sind im Folgenden aufgeführt. Die angegebenen Beispielnummern entsprechen den in den nachstehenden Tabellen 1 bis 5 genannten Numerierungen. Die ^1H -NMR-, ^{13}C -NMR- und ^{19}F -NMR-spektroskopischen Daten, die für die in den nachfolgenden Abschnitten beschriebenen chemischen Beispiele angegeben sind, (400 MHz bei ^1H -NMR und 150 MHz bei ^{13}C -NMR und 375 MHz bei ^{19}F -NMR, Lösungsmittel CDCl_3 , CD_3OD oder d_6 -DMSO, interner Standard: Tetramethylsilan $\delta = 0.00$ ppm), wurden mit einem Gerät der Firma Bruker erhalten, und die bezeichneten Signale haben die

nachfolgend aufgeführten Bedeutungen: br = breit(es); s = Singulett, d = Dublett, t = Triplet, dd = Doppeldublett, ddd = Dublett eines Doppeldubletts, m = Multiplett, q = Quartett, quint = Quintett, sext = Sextett, sept = Septett, dq = Doppelquartett, dt = Doppeltriplett. Bei Diastereomerengemischen werden entweder die jeweils

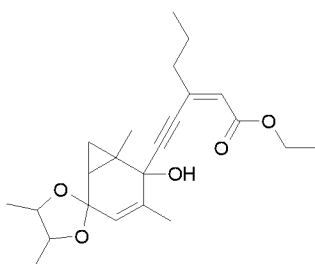
5 signifikanten Signale beider Diastereomere oder das charakteristische Signal des Hauptdiastereomers angegeben. Die verwendeten Abkürzungen für chemische Gruppen haben die nachfolgenden Bedeutungen: Me = CH₃, Et = CH₂CH₃, t-Hex = C(CH₃)₂CH(CH₃)₂, t-Bu = C(CH₃)₃, n-Bu = unverzweigtes Butyl, n-Pr = unverzweigtes Propyl, c-Hex = Cyclohexyl.

10

Synthesebeispiele:

No. I.1-1: Ethyl-(2Z)-3-[(5-hydroxy-4,4',5',6-tetramethylspiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-yl)ethynyl]hex-2-enoat

15



Dimethylbenzochinon (5.00 g, 36.72 mmol) wurde in einem Rundkolben unter Argon in 2,3-Butandiol (75 ml) gelöst und mit Orthoameisensäuretrimethylester (12.05 ml, 110.17 mmol) sowie p-Toluolsulfonsäure (0.44 g, 2.57 mmol) versetzt. Das

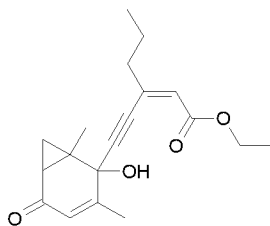
20 resultierende Reaktionsgemisch wurde 6 h lang bei 60 °C gerührt. Nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur erfolgte die Zugabe von Wasser und Toluol und die mehrfache Extraktion der wässrigen Phase mit Toluol. Die vereinigten organischen Phasen wurden über Magnesiumsulfat getrocknet, filtriert und unter vermindertem

25 Druck eingeeengt. Durch säulenchromatographische Reinigung des resultierenden Rohproduktes (Gradient Essigester/Heptan) wurde 2,3,7,9-Tetramethyl-1,4-dioxaspiro[4.5]deca-6,9-dien-8-on (7.00 g, 92 % der Theorie) erhalten. 2,3,7,9-Tetramethyl-1,4-dioxaspiro[4.5]deca-6,9-dien-8-on (2.00 g, 5.76 mmol) wurde unter

- Argon in abs. N,N-Dimethylformamid (5 ml) gelöst und zu einer vorgerührten Reaktionsmischung aus Natriumhydrid (0.34 g, 60 % Gehalt, 8.64 mmol) und Trimethylsulfoxoniumiodid (1.46 g, 6.63 mmol) in N,N-Dimethylformamid (5 ml) unter Argon gegeben. Das resultierende Reaktionsgemisch wurde 20 min lang bei
- 5 Raumtemperatur gerührt und danach mit Wasser sowie Methyl-tert.-butylether versetzt. Die wässrige Phase mehrfach mit Methyl-tert.-butylether extrahiert, und die vereinigten organischen Phasen wurden im Anschluß mit ges. Natriumhydrogencarbonatlösung gewaschen, über Magnesiumsulfat getrocknet, filtriert sowie unter vermindertem Druck eingeeengt. Durch abschließende
- 10 säulenchromatographische Reinigung des erhaltenen Rohproduktes (unter Verwendung eines Essigester/Heptan-Gradienten) wurde 4,4',5',6-Tetramethyl-5H-spiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]-dioxolan]-5-on (1.00 g, 76 % der Theorie) in Form eines farblosen Öls isoliert. 4,4',5',6-Tetramethyl-5H-spiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-on (640 mg, 2.88 mmol) wurde danach in einem Rundkolben
- 15 unter Argon in abs. Tetrahydrofuran (3 ml) gelöst und tropfenweise zu einer Lösung eines Lithiumacetylid-Ethylendiaminkomplexes (383 mg, 3.74 mmol, 90% Gehalt) in abs. Tetrahydrofuran (7 ml) gegeben. Die Reaktionslösung wurde nach erfolgter Zugabe 4 h lang bei Raumtemperatur gerührt, anschließend mit Wasser versetzt und unter vermindertem Druck eingeeengt. Der verbleibende Rückstand wurde mit
- 20 Wasser und Dichlormethan versetzt und die wässrige Phase mehrfach mit Dichlormethan extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden über Magnesiumsulfat getrocknet, filtriert und unter vermindertem Druck eingeeengt. Durch säulenchromatographische Reinigung des erhaltenen Rohproduktes (Gradient Essigester/Heptan) wurde 5-Ethynyl-4,4',5',6-tetramethylspiro-[bicyclo[4.1.0]hept-3-
- 25 en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-ol (498 mg, 69 % der Theorie) als farbloser Feststoff isoliert. Ethylhex-2-inoat (0.50 g, 3.57 mmol) wurde in konz. Essigsäure (6 ml) gelöst, mit fein gepulvertem Natriumiodid (1.60 g, 10.70 mmol) versetzt und 3h lang bei einer Temperatur von 110 °C gerührt. Nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur erfolgte die Zugabe von Methyltertiärbutylether (MTBE) und gesättigter
- 30 Natriumthiosulfatlösung. Die wässrige Phase wurde mehrfach mit MTBE extrahiert und die vereinigten organischen Phasen über Magnesiumsulfat getrocknet, filtriert sowie unter vermindertem Druck eingeeengt. Durch säulenchromatographische

Reinigung des resultierenden Rohproduktes (Essigester/Heptan-Gradient) konnte Ethyl-(2Z)-3-iodhex-2-enoat (0.64 g, 63 % der Theorie) in Form eines farblosen Feststoffes erhalten werden. Anschließend wurden Kupfer(I)iodid (46 mg, 0.24 mmol) und Bis(triphenylphosphin)palladium(II)chlorid (127 mg, 0.18 mmol) unter Argon in einem ausgeheizten Rundkolben vorgelegt und mit abs. Toluol (6 ml) sowie Ethyl-(2Z)-3-iodhex-2-enoat (323 mg, 1.21 mmol) versetzt. Nach 10 Min Rühren bei Raumtemperatur erfolgte die tropfenweise Zugabe einer Lösung von 5-Ethynyl-4,4',5',6-tetramethylspiro-[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-ol (300 mg, 1.21 mmol) in abs. Toluol (2 ml) und von Diisopropylamin (0.34 ml, 2.42 mmol). Das resultierende Reaktionsgemisch wurde 3 h lang bei Raumtemperatur gerührt und danach mit Wasser versetzt. Die wässrige Phase wurde mehrfach mit Dichlormethan extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden über Magnesiumsulfat getrocknet, filtriert und unter vermindertem Druck eingeeengt. Durch abschließende säulenchromatographische Reinigung des erhaltenen Rohproduktes (unter Verwendung eines Essigester/Heptan-Gradienten) wurde Ethyl-(2Z)-3-[(5-hydroxy-4,4',5',6-tetramethylspiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-yl)ethynyl]hex-2-enoat (260 mg, 55 % der Theorie) in Form eines farblosen, zähen Öles isoliert. ¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 5.98 / 5.96 (s, 1H), 5.39 / 5.28 (s, 1H), 4.19 (m, 3H), 3.69 (m, 1H), 2.27 (t, 2H), 2.00 / 1.98 (s, 3H), 1.62 (sext, 2H), 1.42 (d, 3H), 1.28-1.21 (m, 6H), 1.18 (m, 1H), 0.92 (t, 3H), 0.62 (m, 2H).

No. I.1-2: Ethyl-(2Z)-3-[(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-ethynyl]hex-2-enoat

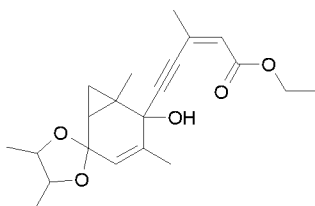


Ethyl-(2Z)-3-[(5-hydroxy-4,4',5',6-tetramethylspiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]-dioxolan]-5-yl)ethynyl]hex-2-enoat (130 mg, 0.34 mmol) wurde unter Argon in einem Rundkolben in Aceton (4 ml) gelöst und mit 5 Tropfen 10%iger Salzsäure versetzt.

Die resultierende Reaktionslösung wurde 3 h lang bei Raumtemperatur gerührt und danach mit Wasser versetzt. Nach dem Entfernen von Aceton unter vermindertem Druck wurde die wässrige Phase mehrfach mit Dichlormethan extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden über Magnesiumsulfat getrocknet, filtriert
5 und unter vermindertem Druck eingengt. Durch säulenchromatographische Reinigung des resultierenden Rohproduktes (Essigester/Heptan-Gradient) wurde Ethyl-(2Z)-3-[(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo-[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-ethynyl]hex-2-enoat (100 mg, 90 % der Theorie) in Form eines farblosen Öles isoliert. ¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.07 / 6.03 (s, 1H), 5.71 / 5.61 (s, 1H), 4.19 (q, 2H), 3.16 /
10 2.88 (br. s, 1H, OH), 2.28 / 2.22 (t, 2H), 2.16 / 2.10 (s, 3H), 1.92 / 1.88 (m, 1H), 1.63 (sext, 2H), 1.51 (s, 3H), 1.28 (t, 3H), 1.16 (m, 2H), 0.95 / 0.91 (t, 3H).

No. I.1-393: Ethyl-(2Z)-5-(5-hydroxy-4,4',5',6-tetramethylspiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-yl)-3-methylpent-2-en-4-inoat

15



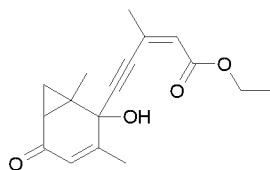
Dimethylbenzochinon (5.00 g, 36.72 mmol) wurde in einem Rundkolben unter Argon in 2,3-Butandiol (75 ml) gelöst und mit Orthoameisensäuretrimethylester (12.05 ml, 110.17 mmol) sowie p-Toluolsulfonsäure (0.44 g, 2.57 mmol) versetzt. Das
20 resultierende Reaktionsgemisch wurde 6 h lang bei 60 °C gerührt. Nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur erfolgte die Zugabe von Wasser und Toluol und die mehrfache Extraktion der wässrigen Phase mit Toluol. Die vereinigten organischen Phasen wurden über Magnesiumsulfat getrocknet, filtriert und unter vermindertem
25 Druck eingengt. Durch säulenchromatographische Reinigung des resultierenden Rohproduktes (Gradient Essigester/Heptan) wurde 2,3,7,9-Tetramethyl-1,4-dioxaspiro[4.5]deca-6,9-dien-8-on (7.00 g, 92 % der Theorie) erhalten. 2,3,7,9-Tetramethyl-1,4-dioxaspiro[4.5]deca-6,9-dien-8-on (2.00 g, 5.76 mmol) wurde unter Argon in abs. N,N-Dimethylformamid (5 ml) gelöst und zu einer vorgerührten

Reaktionsmischung aus Natriumhydrid (0.34 g, 60 % Gehalt, 8.64 mmol) und Trimethylsulfoxoniumiodid (1.46 g, 6.63 mmol) in N,N-Dimethylformamid (5 ml) unter Argon gegeben. Das resultierende Reaktionsgemisch wurde 20 min lang bei Raumtemperatur gerührt und danach mit Wasser sowie Methyl-tert.-butylether versetzt. Die wässrige Phase wurde mehrfach mit Methyl-tert.-butylether extrahiert, und die vereinigten organischen Phasen wurden im Anschluß mit ges. Natriumhydrogencarbonatlösung gewaschen, über Magnesiumsulfat getrocknet, filtriert sowie unter vermindertem Druck eingeeengt. Durch abschließende säulenchromatographische Reinigung des erhaltenen Rohproduktes (unter Verwendung eines Essigester/Heptan-Gradienten) wurde 4,4',5',6-Tetramethyl-5H-spiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]-dioxolan]-5-on (1.00 g, 76 % der Theorie) in Form eines farblosen Öls isoliert. 4,4',5',6-Tetramethyl-5H-spiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-on (640 mg, 2.88 mmol) wurde danach in einem Rundkolben unter Argon in abs. Tetrahydrofuran (3 ml) gelöst und tropfenweise zu einer Lösung eines Lithiumacetylid-Ethylendiaminkomplexes (383 mg, 3.74 mmol, 90% Gehalt) in abs. Tetrahydrofuran (7 ml) gegeben. Die Reaktionslösung wurde nach erfolgter Zugabe 4 h lang bei Raumtemperatur gerührt, anschließend mit Wasser versetzt und unter vermindertem Druck eingeeengt. Der verbleibende Rückstand wurde mit Wasser und Dichlormethan versetzt und die wässrige Phase mehrfach mit Dichlormethan extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden über Magnesiumsulfat getrocknet, filtriert und unter vermindertem Druck eingeeengt. Durch säulenchromatographische Reinigung des erhaltenen Rohproduktes (Gradient Essigester/Heptan) wurde 5-Ethynyl-4,4',5',6-tetramethylspiro-[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-ol (498 mg, 69 % der Theorie) als farbloser Feststoff isoliert. Anschließend wurden Kupfer(I)iodid (92 mg, 0.48 mmol) und Bis(triphenylphosphin)palladium(II)chlorid (254 mg, 0.36 mmol) unter Argon in einem ausgeheizten Rundkolben vorgelegt und mit abs. Toluol (10 ml) sowie Ethyl-(2Z)-3-iodbut-2-enoat (580 mg, 2.42 mmol) versetzt. Nach 10 Min Rühren bei Raumtemperatur erfolgte die tropfenweise Zugabe einer Lösung von 5-Ethynyl-4,4',5',6-tetramethylspiro-[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-ol (600 mg, 2.42 mmol) in abs. Toluol (2 ml) und von Diisopropylamin (0.68 ml, 4.83 mmol). Das resultierende Reaktionsgemisch wurde 3 h lang bei Raumtemperatur gerührt und

danach mit Wasser versetzt. Die wässrige Phase wurde mehrfach mit Dichlormethan extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden über Magnesiumsulfat getrocknet, filtriert und unter vermindertem Druck eingeeengt. Durch abschließende säulenchromatographische Reinigung des erhaltenen Rohproduktes (unter

- 5 Verwendung eines Essigester/Heptan-Gradienten) wurde Ethyl-(2Z)-5-(5-hydroxy-4,4',5',6-tetramethylspiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-yl)-3-methylpent-2-en-4-inoat (460 mg, 52 % der Theorie) in Form eines farblosen Öles isoliert. ¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 5.99 (s, 1H), 5.29 (s, 1H), 4.20 (m, 1H), 4.18 (q, 2H), 3.68 (m, 1H), 2.08 (s, 3H), 2.00 (s, 3H), 1.64 (br. s, 1H, OH), 1.43 (d, 10 3H), 1.30-1.22 (m, 9H), 1.17 (m, 1H), 0.63 (m, 2H).

No. I.1-394: Ethyl-(2Z)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpent-2-en-4-inoat



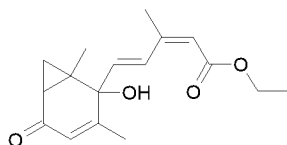
15

Ethyl-(2Z)-5-(5-hydroxy-4,4',5',6-tetramethylspiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]-dioxolan]-5-yl)-3-methylpent-2-en-4-inoat (100 mg, 0.28 mmol) wurde unter Argon in einem Rundkolben in Aceton (5 ml) gelöst und mit 5 Tropfen konz. Salzsäure

- 20 versetzt. Die resultierende Reaktionslösung wurde 3 h lang bei Raumtemperatur gerührt und danach mit Wasser versetzt. Nach dem Entfernen von Aceton unter vermindertem Druck wurde die wässrige Phase mehrfach mit Dichlormethan extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden über Magnesiumsulfat getrocknet, filtriert und unter vermindertem Druck eingeeengt. Durch

- 25 säulenchromatographische Reinigung des resultierenden Rohproduktes (Essigester/Heptan-Gradient) wurde Ethyl-(2Z)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo-[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpent-2-en-4-inoat (70 mg, 83 % der Theorie) in Form eines farblosen Öles isoliert. ¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.08 / 6.06 (s, 1H), 5.71 / 5.62 (s, 1H), 4.18 (q, 2H), 3.14 / 2.92 (br. s, 1H, OH), 2.17 30 (s, 3H), 2.08 / 2.01 (s, 3H), 1.92 (m, 1H), 1.50 (s, 3H), 1.28 (t, 3H), 1.16 (m, 2H).

No. I.1-396: Ethyl-(2Z,4E)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dienoat

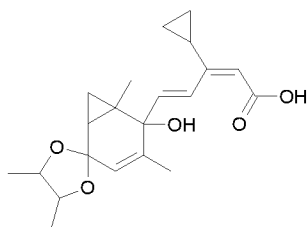


5

Ethyl-(2Z)-5-(5-hydroxy-4,4',5',6-tetramethylspiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]-dioxolan]-5-yl)-3-methylpent-2-en-4-inoat (300 mg, 0.83 mmol) wurde unter Argon in einem Rundkolben in abs. Dichlormethan (5 ml) gelöst und mit Triethoxysilan (164
10 mg, 0.99 mmol) versetzt. Die Reaktionslösung wurde danach auf 0 °C eingekühlt, mit Tris(acetonitril)cyclopentadienyl-ruthenium(II)hexafluorophosphat (18 mg, 0.04 mmol) versetzt und 2 h lang bei Raumtemperatur gerührt. Anschließend wurde Diethylether zugegeben und das Reaktionsgemisch unter vermindertem Druck eingeeengt. Der verbleibende Rückstand wurde in abs. Tetrahydrofuran (4 ml) gelöst,
15 mit Kupfer(I)iodid (16 mg, 0.08 mmol) und Tetra-n-butylammoniumfluorid (283 mg, 1.08 mmol) versetzt, 4 h lang bei Raumtemperatur gerührt und danach mit Wasser versetzt. Die wässrige Phase wurde mehrfach gründlich mit Dichlormethan extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden daraufhin über Magnesiumsulfat getrocknet, filtriert und unter vermindertem Druck eingeeengt. Durch
20 säulenchromatographische Reinigung des resultierenden Rohproduktes (Essigester/Heptan-Gradient) konnte Ethyl-(2Z,4E)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo-[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dienoat (90 mg, 35 % der Theorie) als farbloses Öl erhalten werden. ¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 8.03 / 7.96 (d, 1H), 6.00 / 5.83 (d, 1H), 5.78 (s, 1H), 5.73 (s, 1H), 4.20 (q, 2H), 2.05 / 1.97
25 (s, 3H), 1.91 (m, 1H), 1.86 (s, 3H), 1.30 (t, 3H), 1.24 (s, 3H), 1.18 (m, 2H).

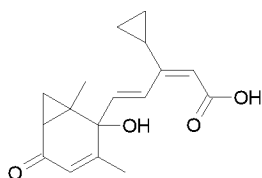
No. I.1-426: Ethyl-(2Z,4E)-3-cyclopropyl-5-(5-hydroxy-4,4',5',6-tetramethylspiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-yl)penta-2,4-dienoat

83



4,4',5',6-Tetramethyl-5-[(E)-2-(tributylstannyl)vinyl]spiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-ol (500 mg, 0.93 mmol), (2Z)-3-Cyclopropyl-3-iodacrylsäure (243 mg, 1.02 mmol), fein gepulvertes Kupfer(I)iodid (35 mg, 0.19 mmol) und Bis(acetonitril)palladium(II)dichlorid (12 mg, 0.05 mmol) wurden unter Argon in einem ausgeheizten Rundkolben mit abs. Tetrahydrofuran (5 ml) versetzt. Das resultierende Reaktionsgemisch wurde 3 h lang bei einer Temperatur von 50 °C gerührt, nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur mit 1M Kaliumfluorid-Lösung versetzt und bei Raumtemperatur nachgerührt. Dichlormethan wurde zugegeben und das Reaktionsgemisch 5 min lang intensiv gerührt. Nach dem Abtrennen der organischen Phase wurde die wässrige Phase mehrfach gründlich mit Dichlormethan extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden danach über Magnesiumsulfat getrocknet, filtriert und unter vermindertem Druck eingeeengt. Durch säulenchromatographische Reinigung des resultierenden Rohproduktes (Essigester/Heptan-Gradient) konnte Ethyl-(2Z,4E)-3-cyclopropyl-5-(5-hydroxy-4,4',5',6-tetramethylspiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-yl)penta-2,4-dienoat (140 mg, 40 % der Theorie) als farbloses Öl erhalten werden. ¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 7.79 / 7.75 (d, 1H), 6.48 / 6.34 (d, 1H), 5.55 / 5.52 (s, 1H), 5.39 / 5.28 (s, 1H), 4.39 / 3.72 (m, 2H), 1.64 (s, 3H), 1.60 (m, 1H), 1.28 (m, 6H), 1.19 / 1.05 (m, 1H), 1.13 (m, 3H), 0.90 (m, 4H), 0.60 / 0.38 (m, 2H).

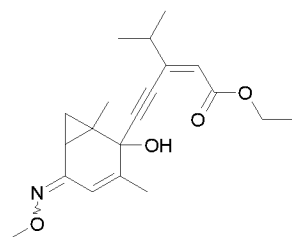
No. I.1-46: Ethyl-(2Z,4E)-3-cyclopropyl-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)penta-2,4-dienoat



Ethyl-(2Z,4E)-3-cyclopropyl-5-(5-hydroxy-4,4',5',6-tetramethylspiro[bicyclo[4.1.0]-hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-yl)penta-2,4-dienoat (100 mg, 0.28 mmol) wurde unter Argon in einem Rundkolben in Aceton (5 ml) gelöst und mit 5 Tropfen konz. Salzsäure versetzt. Die resultierende Reaktionslösung wurde 4 h lang bei

- 5 Raumtemperatur gerührt und danach mit Wasser versetzt. Nach dem Entfernen von Aceton unter vermindertem Druck wurde die wässrige Phase mehrfach mit Dichlormethan extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden über Magnesiumsulfat getrocknet, filtriert und unter vermindertem Druck eingeeengt. Durch säulenchromatographische Reinigung des resultierenden Rohproduktes
- 10 (Essigester/Heptan-Gradient) wurde Ethyl-(2Z,4E)-3-cyclopropyl-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo-[4.1.0]hept-3-en-2-yl)penta-2,4-dienoat (35 mg, 41 % der Theorie) in Form eines farblosen Feststoffes isoliert. $^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, CDCl_3 δ , ppm) 7.91 / 7.83 (d, 1H), 6.38 / 6.23 (d, 1H), 5.76 / 5.73 (s, 1H), 5.62 / 5.57 (s, 1H), 2.20 (br. s, 1H, OH), 2.04 / 2.01 (s, 3H), 1.92 / 1.83 (m, 1H), 1.35 (m, 1H), 1.21 (m,
- 15 3H), 1.19 / 1.11 (m, 1H), 0.90 (m, 4H), 0.60 / 0.38 (m, 2H).

No. I.1-484: Ethyl-(2Z)-5-[(5E)-2-hydroxy-5-(methoxyimino)-1,3-dimethylbicyclo-[4.1.0]hept-3-en-2-yl]-3-isopropylpent-2-en-4-inoat

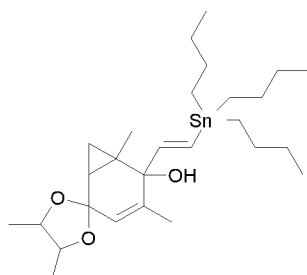


20

- Ethyl-(2Z)-5-[(5E)-2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo-[4.1.0]hept-3-en-2-yl]-3-isopropylpent-2-en-4-inoat (100 mg, 0.32 mmol), O-Methylhydroxylaminhydrochlorid (32 mg, 0.38) und Natriumacetat (54 mg, 0.66 mmol) wurden in einem 1:1-Gemisch
- 25 aus Ethanol und Wasser (6 ml) gelöst und danach 4 h lang bei einer Temperatur von 60 °C gerührt. Nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur wurde Ethanol unter vermindertem Druck entfernt und die wässrige Phase mehrfach mit Ethylacetat extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden über Magnesiumsulfat

getrocknet, filtriert und unter vermindertem Druck eingeeengt. Durch säulenchromatographische Reinigung des resultierenden Rohproduktes (Essigester/Heptan-Gradient) konnte Ethyl-(2Z)-5-[(5E)-2-hydroxy-5-(methoxyimino)-1,3-dimethylbicyclo-[4.1.0]hept-3-en-2-yl]-3-isopropylpent-2-en-4-inoat (41 mg, 37 % der Theorie) in Form eines farblosen Feststoffes erhalten werden. ¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.40 / 5.80 (s, 1H), 6.05 / 6.01 (s, 1H), 4.20 (q, 2H), 3.91 / 3.86 (s, 3H), 2.55 (sept, 1H), 2.43 / 1.87 (m, 1H), 2.13 / 2.09 (s, 3H), 1.47 / 1.45 (s, 3H), 1.28 (t, 3H), 1.15 / 1.12 (d, 6H), 1.06 / 0.88 / 0.80 (m, 2H).

- 10 No. II-1: 4,4',5',6-Tetramethyl-5-[(E)-2-(tributylstannyl)vinyl]spiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-ol

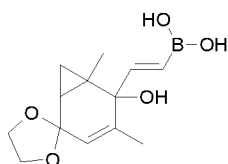


- 15 5-Ethynyl-4,6-dimethylspiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-ol (2.00 g, 8.05 mmol) wurde unter Argon in einem ausgeheizten Rundkolben vorgelegt und mit abs. Tetrahydrofuran (40 ml) sowie Bis(triphenylphosphin)palladium(II)chlorid (283 mg, 0.40 mmol) versetzt. Nach 5 Minuten Rühren bei Raumtemperatur erfolgte die langsame tropfenweise Zugabe von Tri-n-butylzinnhydrid (2.60 ml, 9.67 mmol) unter
- 20 Argon. Das resultierende Reaktionsgemisch wurde 1 h lang bei Raumtemperatur und eine Stunde lang bei 55 °C gerührt. Nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur wurde das Reaktionsgemisch mit Wasser und Dichlormethan versetzt, extrahiert und die wässrige Phase mehrfach gründlich mit Dichlormethan nachextrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden daraufhin über Magnesiumsulfat
- 25 getrocknet, filtriert und unter vermindertem Druck eingeeengt. Durch säulenchromatographische Reinigung des resultierenden Rohproduktes (Essigester/Heptan-Gradient) konnte 4,4',5',6-Tetramethyl-5-[(E)-2-(tributylstannyl)vinyl]spiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-ol (1.05 g, 24

% der Theorie) als farbloses Öl erhalten werden. $^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, CDCl_3 δ , ppm) 6.34 / 6.25 (d, 1H), 5.93 / 5.82 (d, 1H), 5.38 / 5.26 (s, 1H), 3.77 / 3.68 (m, 2H), 1.62 / 1.59 (s, 3H), 1.51 (m, 6H), 1.32–1.25 (m, 12H), 1.18 / 0.97 (m, 2H), 1.11 (m, 3H), 1.08 (m, 3H), 0.89 (m, 9H), 0.59 / 0.32 (m, 1H).

5

No. II.77: [(E)-2-(5-Hydroxy-4,6-dimethylspiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-yl)vinyl]boronsäure



10

5-Ethynyl-4,6-dimethylspiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-ol (200 mg, 0.91 mmol) wurde unter Argon in einem ausgeheizten Rundkolben vorgelegt und mit abs. Tetrahydrofuran (2 ml) sowie Catecholboran (109 mg, 0.91 mmol) versetzt. Das resultierende Reaktionsgemisch wurde 7 h lang bei 70 °C gerührt, nach dem

15 Abkühlen auf Raumtemperatur vorsichtig mit Wasser versetzt und unter intensivem Rühren 1h lang nachgerührt. Die wässrige Phase wurde mehrfach gründlich mit Methyl-tert.-butylether extrahiert und die vereinigten organischen Phasen anschließend über Magnesiumsulfat getrocknet, filtriert und unter vermindertem Druck eingeeengt. Durch abschließende säulenchromatographische Reinigung des

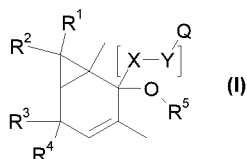
20 resultierenden Rohproduktes (Essigester/Heptan-Gradient) konnte [(E)-2-(5-Hydroxy-4,6-dimethylspiro[bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2,2'-[1,3]dioxolan]-5-yl)vinyl]boronsäure (14 mg, 6 % der Theorie) in Form eines farblosen Feststoffs erhalten werden. $^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, CDCl_3 δ , ppm) 7.12 (d, 1H), 6.83 (d, 1H), 6.18 (s, 1H), 5.76 (s, 1H, OH), 5.62 (s, 1H, OH), 2.88 (m, 2H), 2.56 (m, 2H), 2.09 (s, 3H), 1.93 (m, 1H), 1.82 (s, 3H), 1.68 (m, 2H).

25

In Analogie zu oben angeführten Herstellungsbeispielen und unter Berücksichtigung der allgemeinen Angaben zur Herstellung von substituierten 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-dienen und 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-pent-2-en-4-inen der

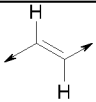
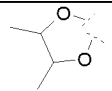
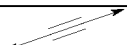
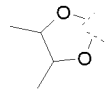
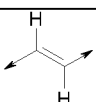
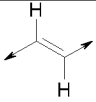
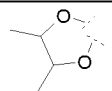
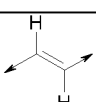
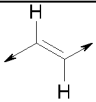
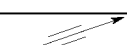
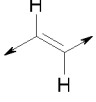
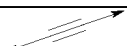
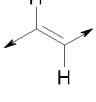
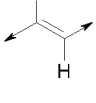
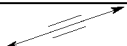
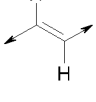
der allgemeinen Formel (I) erhält man weitere, in den Tabellen 1 bis 4 spezifisch genannte Verbindungen der allgemeinen Formel (I):

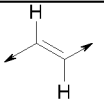
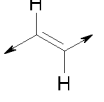
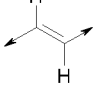
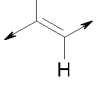
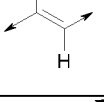
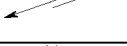
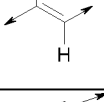
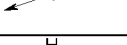
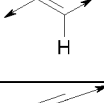
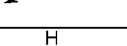
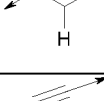
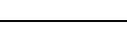
Tabelle 1:

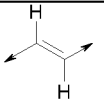
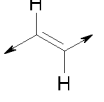
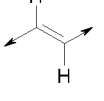
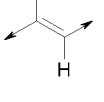
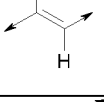
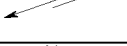
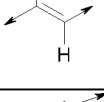
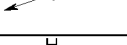
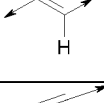
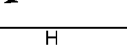
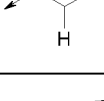


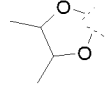
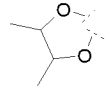
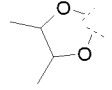
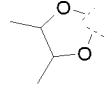
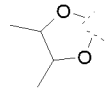
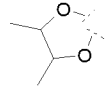
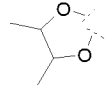
5

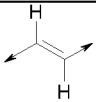
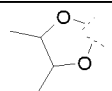
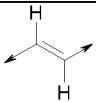
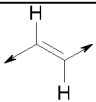
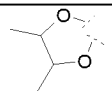
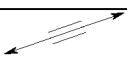
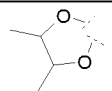
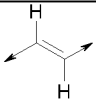
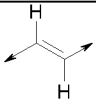
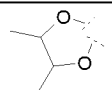
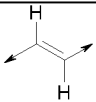
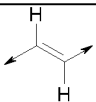
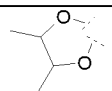
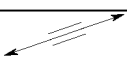
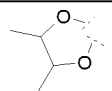
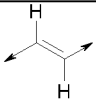
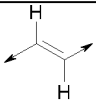
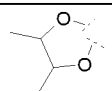
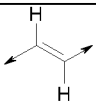
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-1	H	H	H				Q-1.18
I.1.-2	H	H	H				Q-1.18
I.1-3	H	H	H				Q-1.18
I.1-4	H	H	H				Q-1.18
I.1-5	H	H	SiEt ₃				Q-1.18
I.1-6	H	H	SiEt ₃				Q-1.18
I.1-7	H	H	H				Q-1.3
I.1-8	H	H	H				Q-1.3
I.1-9	H	H	H				Q-1.3
I.1-10	H	H	H				Q-1.3
I.1-11	H	H	SiEt ₃				Q-1.3

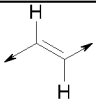
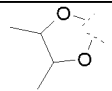
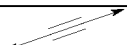
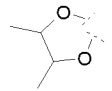
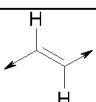
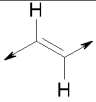
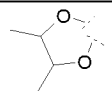
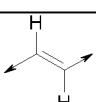
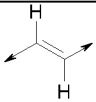
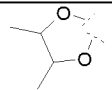
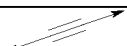
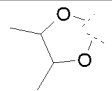
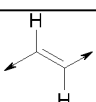
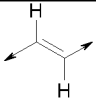
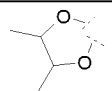
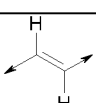
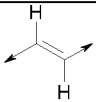
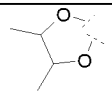
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-12	H	H	SiEt ₃				Q-1.3
I.1-13	H	H	H				Q-1.138
I.1-14	H	H	H				Q-1.138
I.1-15	H	H	H				Q-1.138
I.1-16	H	H	H				Q-1.138
I.1-17	H	H	SiEt ₃				Q-1.138
I.1-18	H	H	SiEt ₃				Q-1.138
I.1-19	H	H	H				Q-1.1
I.1-20	H	H	H				Q-1.1
I.1-21	H	H	H				Q-1.16
I.1-22	H	H	H				Q-1.16
I.1-23	H	H	H				Q-1.136
I.1-24	H	H	H				Q-1.136
I.1-25	H	H	H				Q-1.31
I.1-26	H	H	H				Q-1.31
I.1-27	H	H	H				Q-1.46

No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-28	H	H	H				Q-1.46
I.1-29	H	H	H				Q-1.61
I.1-30	H	H	H				Q-1.61
I.1-31	H	H	H				Q-1.76
I.1-32	H	H	H				Q-1.76
I.1-33	H	H	H				Q-1.91
I.1-34	H	H	H				Q-1.91
I.1-35	H	H	H				Q-1.106
I.1-36	H	H	H				Q-1.106
I.1-37	H	H	H				Q-1.121
I.1-38	H	H	H				Q-1.121
I.1-39	H	H	H				Q-1.151
I.1-40	H	H	H				Q-1.151
I.1-41	H	H	H				Q-1.156
I.1-42	H	H	H				Q-1.156
I.1-43	H	H	H				Q-1.161

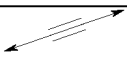
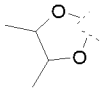
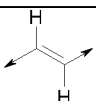
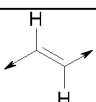
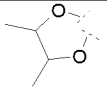
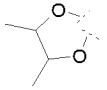
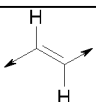
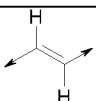
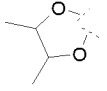
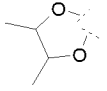
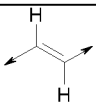
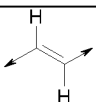
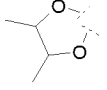
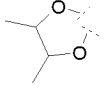
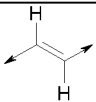
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-44	H	H	H				Q-1.161
I.1-45	H	H	H				Q-1.166
I.1-46	H	H	H				Q-1.166
I.1-47	H	H	H				Q-1.171
I.1-48	H	H	H				Q-1.171
I.1-49	H	H	H				Q-1.176
I.1-50	H	H	H				Q-1.176
I.1-51	H	H	H				Q-1.181
I.1-52	H	H	H				Q-1.181
I.1-53	H	H	H				Q-1.186
I.1-54	H	H	H				Q-1.186
I.1-55	H	H	H				Q-1.191
I.1-56	H	H	H				Q-1.191
I.1-57	H	H	H				Q-1.196
I.1-58	H	H	H				Q-1.196
I.1-59	H	H	H				Q-1.33

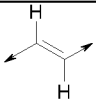
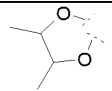
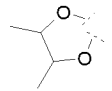
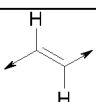
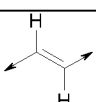
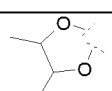
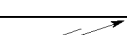
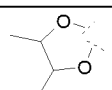
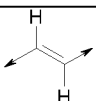
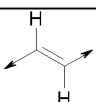
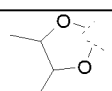
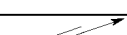
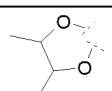
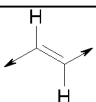
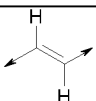
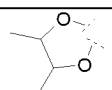
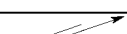
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-60	H	H	H				Q-1.33
I.1-61	H	H	H				Q-1.33
I.1-62	H	H	H				Q-1.33
I.1-63	H	H	SiEt ₃				Q-1.33
I.1-64	H	H	SiEt ₃				Q-1.33
I.1-65	H	H	H				Q-1.48
I.1-66	H	H	H				Q-1.48
I.1-67	H	H	H				Q-1.48
I.1-68	H	H	H				Q-1.48
I.1-69	H	H	SiEt ₃				Q-1.48
I.1-70	H	H	SiEt ₃				Q-1.48
I.1-71	H	H	H				Q-1.63
I.1-72	H	H	H				Q-1.63
I.1-73	H	H	H				Q-1.63

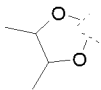
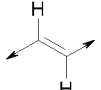
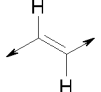
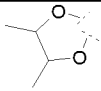
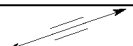
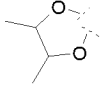
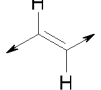
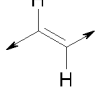
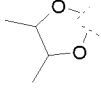
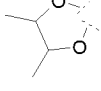
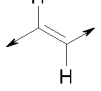
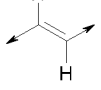
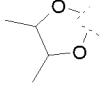
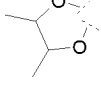
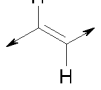
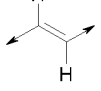
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-74	H	H	H				Q-1.63
I.1-75	H	H	SiEt ₃				Q-1.63
I.1-76	H	H	SiEt ₃				Q-1.63
I.1-77	H	H	H				Q-1.78
I.1-78	H	H	H				Q-1.78
I.1-79	H	H	H				Q-1.78
I.1-80	H	H	H				Q-1.78
I.1-81	H	H	SiEt ₃				Q-1.78
I.1-82	H	H	SiEt ₃				Q-1.78
I.1-83	H	H	H				Q-1.93
I.1-84	H	H	H				Q-1.93
I.1-85	H	H	H				Q-1.93
I.1-86	H	H	H				Q-1.93
I.1-87	H	H	SiEt ₃				Q-1.93

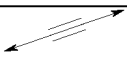
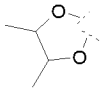
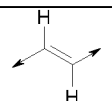
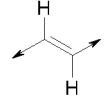
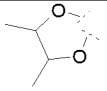
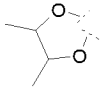
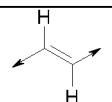
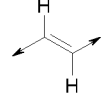
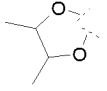
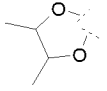
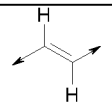
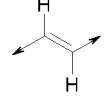
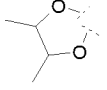
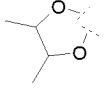
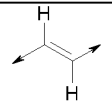
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-88	H	H	SiEt ₃				Q-1.93
I.1-89	H	H	H				Q-1.108
I.1-90	H	H	H				Q-1.108
I.1-91	H	H	H				Q-1.108
I.1-92	H	H	H				Q-1.108
I.1-93	H	H	SiEt ₃				Q-1.108
I.1-94	H	H	SiEt ₃				Q-1.108
I.1-95	H	H	H				Q-1.123
I.1-96	H	H	H				Q-1.123
I.1-97	H	H	H				Q-1.123
I.1-98	H	H	H				Q-1.123
I.1-99	H	H	SiEt ₃				Q-1.123
I.1-100	H	H	SiEt ₃				Q-1.123
I.1-101	H	H	H				Q-1.153

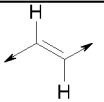
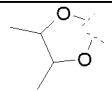
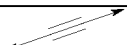
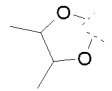
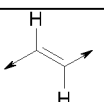
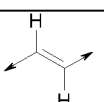
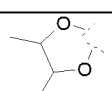
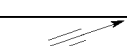
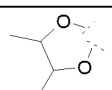
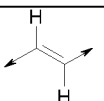
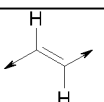
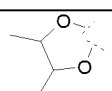
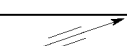
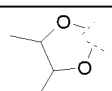
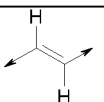
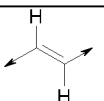
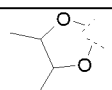
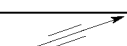
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-102	H	H	H				Q-1.153
I.1-103	H	H	H				Q-1.153
I.1-104	H	H	H				Q-1.153
I.1-105	H	H	H				Q-1.158
I.1-106	H	H	H				Q-1.158
I.1-107	H	H	H				Q-1.158
I.1-108	H	H	H				Q-1.158
I.1-109	H	H	H				Q-1.163
I.1-110	H	H	H				Q-1.163
I.1-111	H	H	H				Q-1.163
I.1-112	H	H	H				Q-1.163
I.1-113	H	H	H				Q-1.168
I.1-114	H	H	H				Q-1.168
I.1-115	H	H	H				Q-1.168
I.1-116	H	H	H				Q-1.168

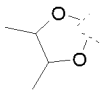
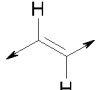
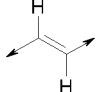
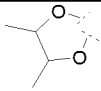
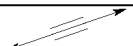
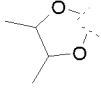
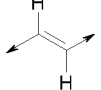
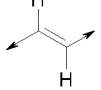
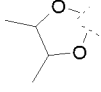
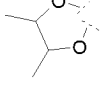
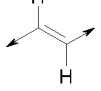
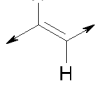
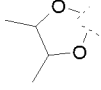
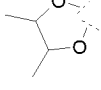
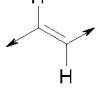
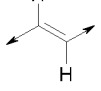
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-117	H	H	H				Q-1.173
I.1-118	H	H	H				Q-1.173
I.1-119	H	H	H				Q-1.173
I.1-120	H	H	H				Q-1.173
I.1-121	H	H	H				Q-1.178
I.1-122	H	H	H				Q-1.178
I.1-123	H	H	H				Q-1.178
I.1-124	H	H	H				Q-1.178
I.1-125	H	H	H				Q-1.183
I.1-126	H	H	H				Q-1.183
I.1-127	H	H	H				Q-1.183
I.1-128	H	H	H				Q-1.183
I.1-119	H	H	H				Q-1.188
I.1-130	H	H	H				Q-1.188
I.1-131	H	H	H				Q-1.188

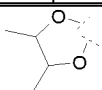
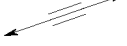
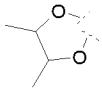
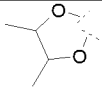
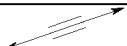
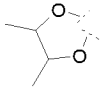
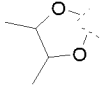
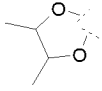
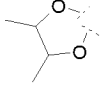
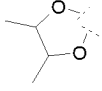
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-132	H	H	H				Q-1.188
I.1-133	H	H	H				Q-1.193
I.1-134	H	H	H				Q-1.193
I.1-135	H	H	H				Q-1.193
I.1-136	H	H	H				Q-1.193
I.1-137	H	H	H				Q-1.198
I.1-138	H	H	H				Q-1.198
I.1-139	H	H	H				Q-1.198
I.1-140	H	H	H				Q-1.198
I.1-141	H	H	H				Q-1.2
I.1-142	H	H	H				Q-1.2
I.1-143	H	H	H				Q-1.2
I.1-144	H	H	H				Q-1.2
I.1-145	H	H	H				Q-1.17
I.1-146	H	H	H				Q-1.17

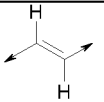
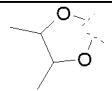
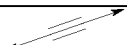
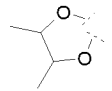
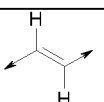
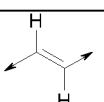
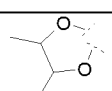
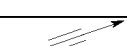
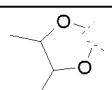
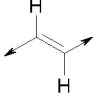
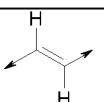
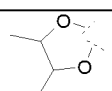
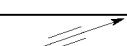
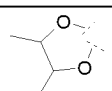
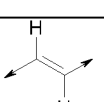
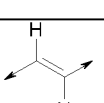
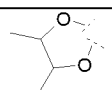
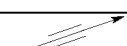
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-147	H	H	H				Q-1.17
I.1-148	H	H	H				Q-1.17
I.1-149	H	H	H				Q-1.32
I.1-150	H	H	H				Q-1.32
I.1-151	H	H	H				Q-1.32
I.1-152	H	H	H				Q-1.32
I.1-153	H	H	H				Q-1.47
I.1-154	H	H	H				Q-1.47
I.1-155	H	H	H				Q-1.47
I.1-156	H	H	H				Q-1.47
I.1-157	H	H	H				Q-1.62
I.1-158	H	H	H				Q-1.62
I.1-159	H	H	H				Q-1.62
I.1-160	H	H	H				Q-1.62

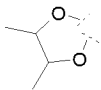
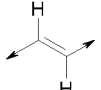
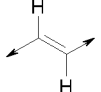
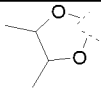
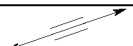
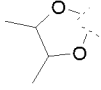
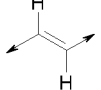
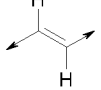
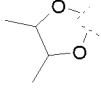
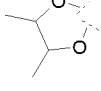
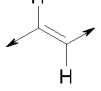
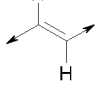
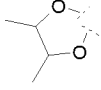
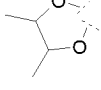
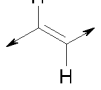
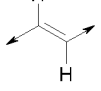
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-161	H	H	H				Q-1.77
I.1-162	H	H	H				Q-1.77
I.1-163	H	H	H				Q-1.77
I.1-164	H	H	H				Q-1.77
I.1-165	H	H	H				Q-1.92
I.1-166	H	H	H				Q-1.92
I.1-167	H	H	H				Q-1.92
I.1-168	H	H	H				Q-1.92
I.1-169	H	H	H				Q-1.107
I.1-170	H	H	H				Q-1.107
I.1-171	H	H	H				Q-1.107
I.1-172	H	H	H				Q-1.107
I.1-173	H	H	H				Q-1.122
I.1-174	H	H	H				Q-1.122
I.1-175	H	H	H				Q-1.122

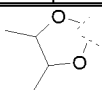
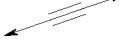
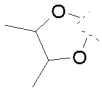
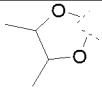
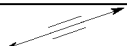
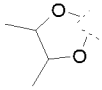
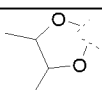
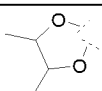
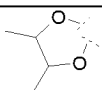
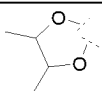
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-176	H	H	H				Q-1.122
I.1-177	H	H	H				Q-1.152
I.1-178	H	H	H				Q-1.152
I.1-179	H	H	H				Q-1.152
I.1-180	H	H	H				Q-1.152
I.1-181	H	H	H				Q-1.157
I.1-182	H	H	H				Q-1.157
I.1-183	H	H	H				Q-1.157
I.1-184	H	H	H				Q-1.157
I.1-185	H	H	H				Q-1.162
I.1-186	H	H	H				Q-1.162
I.1-187	H	H	H				Q-1.162
I.1-188	H	H	H				Q-1.162
I.1-189	H	H	H				Q-1.167
I.1-190	H	H	H				Q-1.167

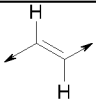
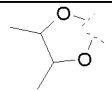
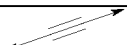
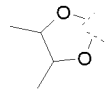
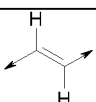
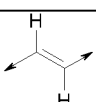
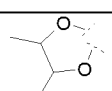
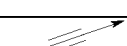
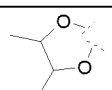
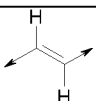
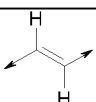
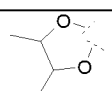
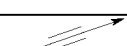
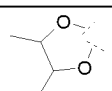
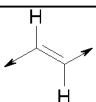
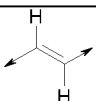
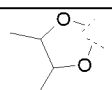
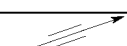
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-191	H	H	H				Q-1.167
I.1-192	H	H	H				Q-1.167
I.1-193	H	H	H				Q-1.172
I.1-194	H	H	H				Q-1.172
I.1-195	H	H	H				Q-1.172
I.1-196	H	H	H				Q-1.172
I.1-197	H	H	H				Q-1.177
I.1-198	H	H	H				Q-1.177
I.1-199	H	H	H				Q-1.177
I.1-200	H	H	H				Q-1.177
I.1-201	H	H	H				Q-1.182
I.1-202	H	H	H				Q-1.182
I.1-203	H	H	H				Q-1.182
I.1-204	H	H	H				Q-1.182

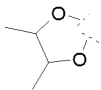
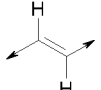
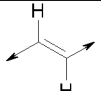
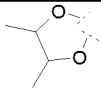
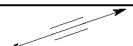
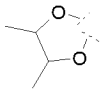
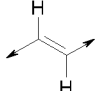
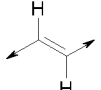
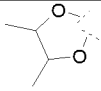
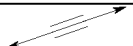
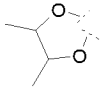
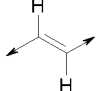
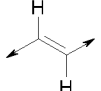
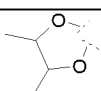
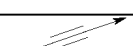
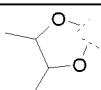
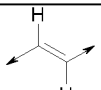
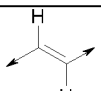
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-205	H	H	H				Q-1.187
I.1-206	H	H	H				Q-1.187
I.1-207	H	H	H				Q-1.187
I.1-208	H	H	H				Q-1.187
I.1-209	H	H	H				Q-1.192
I.1-210	H	H	H				Q-1.192
I.1-211	H	H	H				Q-1.192
I.1-212	H	H	H				Q-1.192
I.1-213	H	H	H				Q-1.197
I.1-214	H	H	H				Q-1.197
I.1-215	H	H	H				Q-1.197
I.1-216	H	H	H				Q-1.197
I.1-217	H	H	H				Q-1.137
I.1-218	H	H	H				Q-1.137
I.1-219	H	H	H				Q-1.137

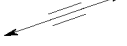
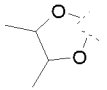
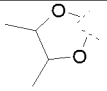
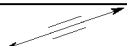
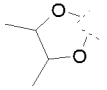
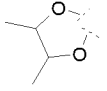
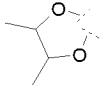
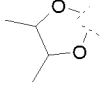
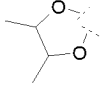
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-220	H	H	H				Q-1.137
I.1-221	H	H	H				Q-1.4
I.1-222	H	H	H				Q-1.4
I.1-223	H	H	H				Q-1.4
I.1-224	H	H	H				Q-1.4
I.1-225	H	H	H				Q-1.5
I.1-226	H	H	H				Q-1.5
I.1-227	H	H	H				Q-1.5
I.1-228	H	H	H				Q-1.5
I.1-229	H	H	H				Q-1.6
I.1-230	H	H	H				Q-1.6
I.1-231	H	H	H				Q-1.6
I.1-232	H	H	H				Q-1.6
I.1-233	H	H	H				Q-1.7
I.1-234	H	H	H				Q-1.7

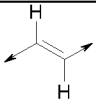
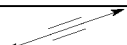
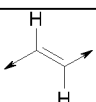
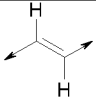
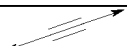
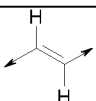
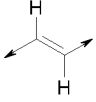
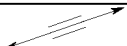
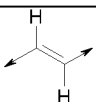
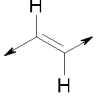
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-235	H	H	H				Q-1.7
I.1-236	H	H	H				Q-1.7
I.1-237	H	H	H				Q-1.8
I.1-238	H	H	H				Q-1.8
I.1-239	H	H	H				Q-1.8
I.1-240	H	H	H				Q-1.8
I.1-241	H	H	H				Q-1.9
I.1-242	H	H	H				Q-1.9
I.1-243	H	H	H				Q-1.9
I.1-244	H	H	H				Q-1.9
I.1-245	H	H	H				Q-1.10
I.1-246	H	H	H				Q-1.10
I.1-247	H	H	H				Q-1.10
I.1-248	H	H	H				Q-1.10

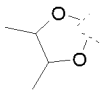
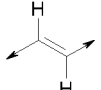
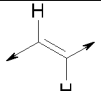
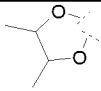
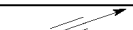
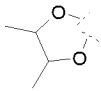
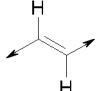
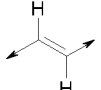
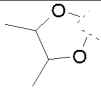
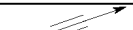
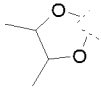
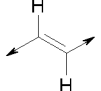
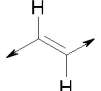
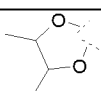
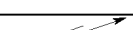
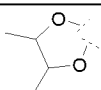
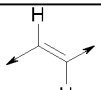
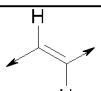
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-249	H	H	H				Q-1.11
I.1-250	H	H	H				Q-1.11
I.1-251	H	H	H				Q-1.11
I.1-252	H	H	H				Q-1.11
I.1-253	H	H	H				Q-1.12
I.1-254	H	H	H				Q-1.12
I.1-255	H	H	H				Q-1.12
I.1-256	H	H	H				Q-1.12
I.1-257	H	H	H				Q-1.13
I.1-258	H	H	H				Q-1.13
I.1-259	H	H	H				Q-1.13
I.1-260	H	H	H				Q-1.13
I.1-261	H	H	H				Q-1.14
I.1-262	H	H	H				Q-1.14
I.1-263	H	H	H				Q-1.14

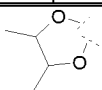
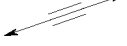
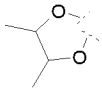
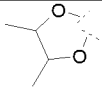
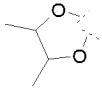
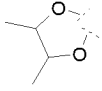
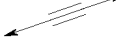
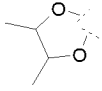
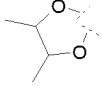
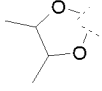
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-264	H	H	H				Q-1.14
I.1-265	H	H	H				Q-1.15
I.1-266	H	H	H				Q-1.15
I.1-267	H	H	H				Q-1.15
I.1-268	H	H	H				Q-1.15
I.1-269	H	H	H				Q-1.19
I.1-270	H	H	H				Q-1.19
I.1-271	H	H	H				Q-1.19
I.1-272	H	H	H				Q-1.19
I.1-273	H	H	H				Q-1.20
I.1-274	H	H	H				Q-1.20
I.1-275	H	H	H				Q-1.20
I.1-276	H	H	H				Q-1.20
I.1-277	H	H	H				Q-1.21
I.1-278	H	H	H				Q-1.21

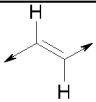
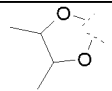
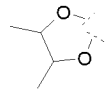
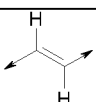
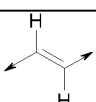
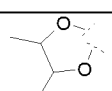
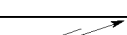
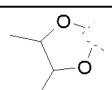
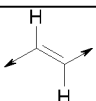
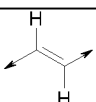
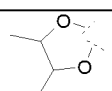
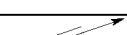
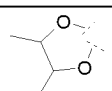
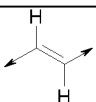
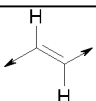
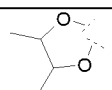
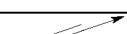
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-279	H	H	H				Q-1.21
I.1-280	H	H	H				Q-1.21
I.1-281	H	H	H				Q-1.22
I.1-282	H	H	H				Q-1.22
I.1-283	H	H	H				Q-1.22
I.1-284	H	H	H				Q-1.22
I.1-285	H	H	H				Q-1.23
I.1-286	H	H	H				Q-1.23
I.1-287	H	H	H				Q-1.23
I.1-288	H	H	H				Q-1.23
I.1-289	H	H	H				Q-1.24
I.1-290	H	H	H				Q-1.24
I.1-291	H	H	H				Q-1.24
I.1-292	H	H	H				Q-1.24

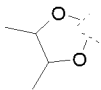
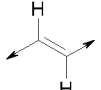
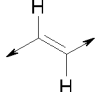
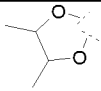
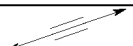
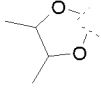
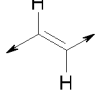
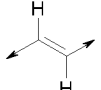
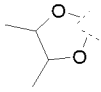
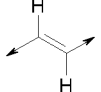
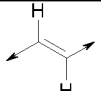
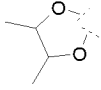
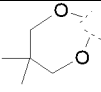
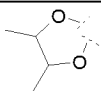
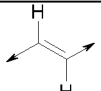
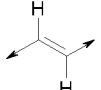
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-293	H	H	H				Q-1.25
I.1-294	H	H	H				Q-1.25
I.1-295	H	H	H				Q-1.25
I.1-296	H	H	H				Q-1.25
I.1-297	H	H	H				Q-1.26
I.1-298	H	H	H				Q-1.26
I.1-299	H	H	H				Q-1.26
I.1-300	H	H	H				Q-1.26
I.1-301	H	H	H				Q-1.27
I.1-302	H	H	H				Q-1.27
I.1-303	H	H	H				Q-1.27
I.1-304	H	H	H				Q-1.27
I.1-305	H	H	H				Q-1.28
I.1-306	H	H	H				Q-1.28
I.1-307	H	H	H				Q-1.28

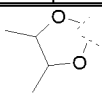
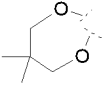
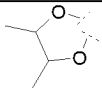
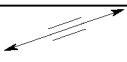
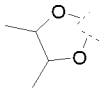
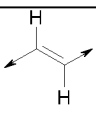
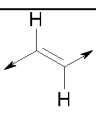
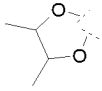
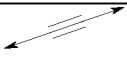
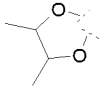
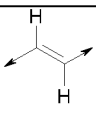
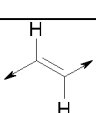
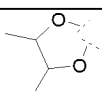
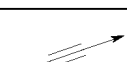
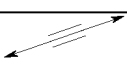
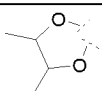
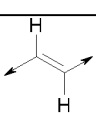
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-308	H	H	H				Q-1.28
I.1-309	H	H	H				Q-1.29
I.1-310	H	H	H				Q-1.29
I.1-311	H	H	H				Q-1.29
I.1-312	H	H	H				Q-1.29
I.1-313	H	H	H				Q-1.30
I.1-314	H	H	H				Q-1.30
I.1-315	H	H	H				Q-1.30
I.1-316	H	H	H				Q-1.30
I.1-317	H	H	H				Q-1.59
I.1-318	H	H	H				Q-1.59
I.1-319	H	H	H				Q-1.59
I.1-320	H	H	H				Q-1.59
I.1-321	H	H	H				Q-1.139
I.1-322	H	H	H				Q-1.139

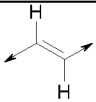
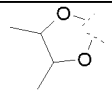
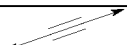
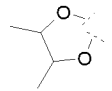
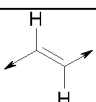
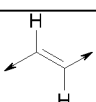
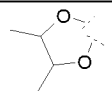
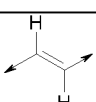
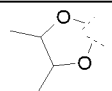
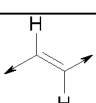
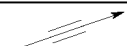
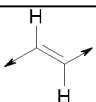
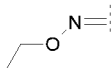
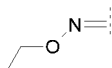
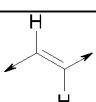
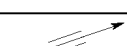
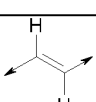
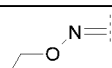
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-323	H	H	H				Q-1.139
I.1-324	H	H	H				Q-1.139
I.1-325	H	H	H				Q-1.140
I.1-326	H	H	H				Q-1.140
I.1-327	H	H	H				Q-1.140
I.1-328	H	H	H				Q-1.140
I.1-329	H	H	H				Q-1.141
I.1-330	H	H	H				Q-1.141
I.1-331	H	H	H				Q-1.141
I.1-332	H	H	H				Q-1.141
I.1-333	H	H	H				Q-1.142
I.1-334	H	H	H				Q-1.142
I.1-335	H	H	H				Q-1.142
I.1-336	H	H	H				Q-1.142

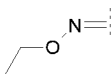
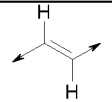
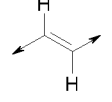
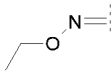
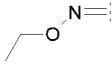
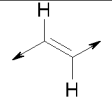
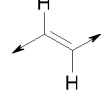
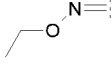
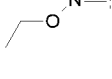
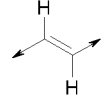
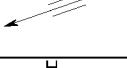
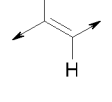
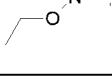
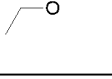
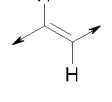
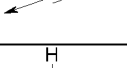
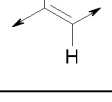
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-337	H	H	H				Q-1.143
I.1-338	H	H	H				Q-1.143
I.1-339	H	H	H				Q-1.143
I.1-340	H	H	H				Q-1.143
I.1-341	H	H	H				Q-1.144
I.1-342	H	H	H				Q-1.144
I.1-343	H	H	H				Q-1.144
I.1-344	H	H	H				Q-1.144
I.1-345	H	H	H				Q-1.145
I.1-346	H	H	H				Q-1.145
I.1-347	H	H	H				Q-1.145
I.1-348	H	H	H				Q-1.145
I.1-349	H	H	H				Q-1.146
I.1-350	H	H	H				Q-1.146
I.1-351	H	H	H				Q-1.146

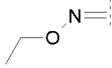
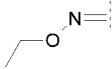
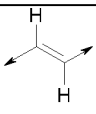
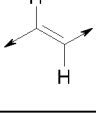
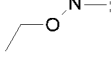
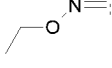
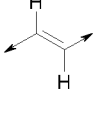
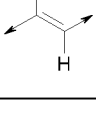
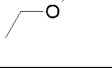
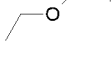
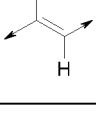
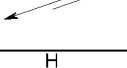
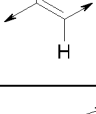
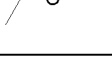
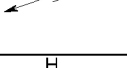
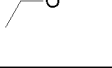
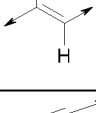
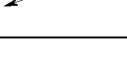
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-352	H	H	H				Q-1.146
I.1-353	H	H	H				Q-1.147
I.1-354	H	H	H				Q-1.147
I.1-355	H	H	H				Q-1.147
I.1-356	H	H	H				Q-1.147
I.1-357	H	H	H				Q-1.48
I.1-358	H	H	H				Q-1.148
I.1-359	H	H	H				Q-1.148
I.1-360	H	H	H				Q-1.148
I.1-361	H	H	H				Q-1.149
I.1-362	H	H	H				Q-1.149
I.1-363	H	H	H				Q-1.149
I.1-364	H	H	H				Q-1.149
I.1-365	H	H	H				Q-1.150
I.1-366	H	H	H				Q-1.150

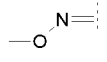
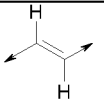
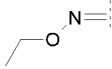
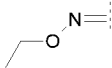
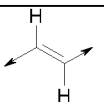
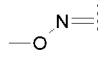
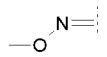
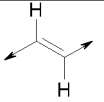
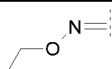
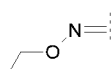
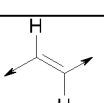
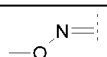
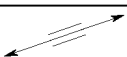
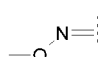
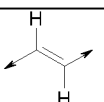
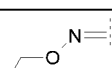
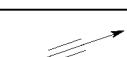
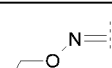
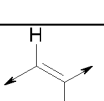
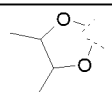
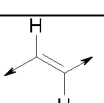
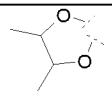
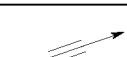
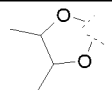
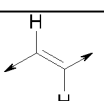
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-367	H	H	H				Q-1.150
I.1-368	H	H	H				Q-1.150
I.1-393	H	H	H				Q-1.203
I.1-394	H	H	H				Q-1.203
I.1-395	H	H	H				Q-1.203
I.1-396	H	H	H				Q-1.203
I.1-397	H	H	SiEt ₃				Q-1.203
I.1-398	H	H	SiEt ₃				Q-1.203
I.1-399	H	H	H				Q-1.202
I.1-400	H	H	H				Q-1.202
I.1-401	H	H	H				Q-1.202
I.1-402	H	H	H				Q-1.202
I.1-403	H	H	SiEt ₃				Q-1.202
I.1-404	H	H	SiEt ₃				Q-1.202

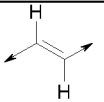
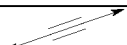
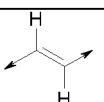
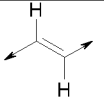
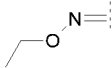
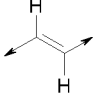
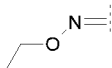
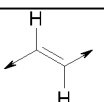
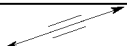
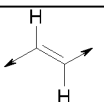
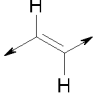
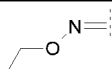
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-405	H	H	H				Q-1.201
I.1-406	H	H	H				Q-1.201
I.1-407	H	H	H				Q-1.201
I.1-408	H	H	H				Q-1.201
I.1-409	H	H	H				Q-1.204
I.1-410	H	H	H				Q-1.204
I.1-411	H	H	H				Q-1.204
I.1-412	H	H	H				Q-1.204
I.1-413	H	H	H				Q-1.205
I.1-414	H	H	H				Q-1.205
I.1-415	H	H	H				Q-1.205
I.1-416	H	H	H				Q-1.205
I.1-417	H	H	H				Q-1.206
I.1-418	H	H	H				Q-1.206
I.1-419	H	H	H				Q-1.206

No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-420	H	H	H				Q-1.206
I.1-421	H	H	H				Q-1.211
I.1-422	H	H	H				Q-1.211
I.1-423	H	H	H				Q-1.211
I.1-424	H	H	H				Q-1.211
I.1-425	H	H	H				Q-1.16
I.1-426	H	H	H				Q-1.166
I.1-427	H	H	H				Q-1.1
I.1-428	H	H	H				Q-1.1
I.1-429	H	H	H				Q-1.1
I.1-430	H	H	H				Q-1.1
I.1-431	H	H	H				Q-1.3
I.1-432	H	H	H				Q-1.3
I.1-433	H	H	H				Q-1.3

No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-434	H	H	H				Q-1.3
I.1-435	H	H	H				Q-1.16
I.1-436	H	H	H				Q-1.16
I.1-437	H	H	H				Q-1.16
I.1-438	H	H	H				Q-1.16
I.1-439	H	H	H				Q-1.18
I.1-440	H	H	H				Q-1.18
I.1-441	H	H	H				Q-1.18
I.1-442	H	H	H				Q-1.18
I.1-443	H	H	H				Q-1.31
I.1-444	H	H	H				Q-1.31
I.1-445	H	H	H				Q-1.31
I.1-446	H	H	H				Q-1.31
I.1-447	H	H	H				Q-1.33
I.1-448	H	H	H				Q-1.33

No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-449	H	H	H				Q-1.33
I.1-450	H	H	H				Q-1.33
I.1-451	H	H	H				Q-1.136
I.1-452	H	H	H				Q-1.136
I.1-453	H	H	H				Q-1.136
I.1-454	H	H	H				Q-1.136
I.1-455	H	H	H				Q-1.138
I.1-456	H	H	H				Q-1.138
I.1-457	H	H	H				Q-1.138
I.1-458	H	H	H				Q-1.138
I.1-459	H	H	H				Q-1.166
I.1-460	H	H	H				Q-1.166
I.1-461	H	H	H				Q-1.166
I.1-462	H	H	H				Q-1.166
I.1-463	H	H	H				Q-1.168

No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-464	H	H	H				Q-1.168
I.1-465	H	H	H				Q-1.168
I.1-466	H	H	H				Q-1.168
I.1-467	H	H	H				Q-1.201
I.1-468	H	H	H				Q-1.201
I.1-469	H	H	H				Q-1.201
I.1-470	H	H	H				Q-1.201
I.1-471	H	H	H				Q-1.203
I.1-472	H	H	H				Q-1.203
I.1-473	H	H	H				Q-1.203
I.1-474	H	H	H				Q-1.203
I.1-475	H	H	H				Q-1.1
I.1-476	H	H	H				Q-1.218
I.1-477	H	H	H				Q-1.218
I.1-478	H	H	H				Q-1.218

No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-479	H	H	H				Q-1.218
I.1-480	H	H	H				Q-1.228
I.1-481	H	H	H				Q-1.228
I.1-482	H	H	H				Q-1.228
I.1-483	H	H	H				Q-1.228
I.1-484	H	H	H				Q-1.93
I.1-485	H	H	H				Q-1.93
I.1-486	H	H	H				Q-1.93
I.1-487	H	H	H				Q-1.93
I.1-488	H	H	H				Q-1.238
I.1-489	H	H	H				Q-1.238
I.1-490	H	H	H				Q-1.238
I.1-491	H	H	H				Q-1.238
I.1-492	H	H	H				Q-1.228
I.1-493	H	H	H				Q-1.228

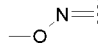
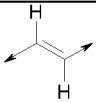
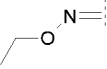
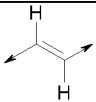
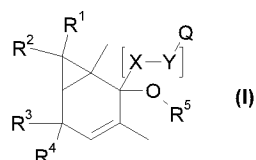
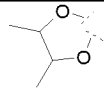
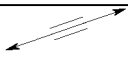
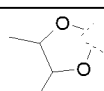
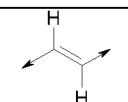
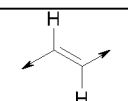
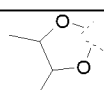
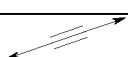
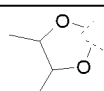
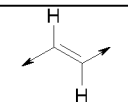
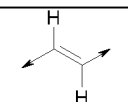
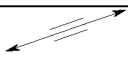
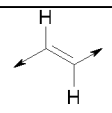
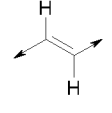
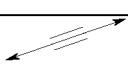
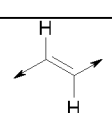
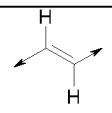
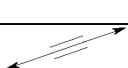
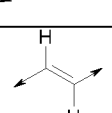
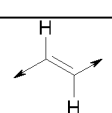
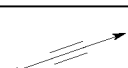
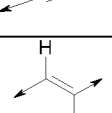
No.	R1	R2	R5	R3	R4	X-Y	Q
I.1-494	H	H	H				Q-1.228
I.1-495	H	H	H				Q-1.228

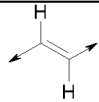
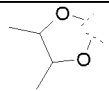
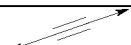
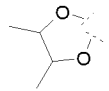
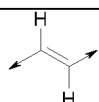
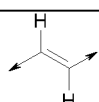
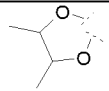
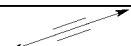
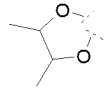
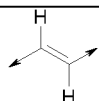
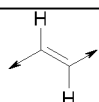
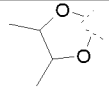
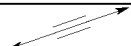
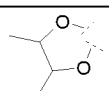
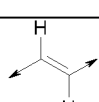
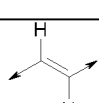
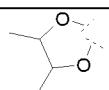
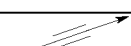
Tabelle 2:

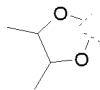
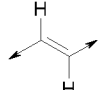
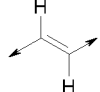
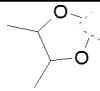
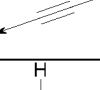
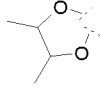
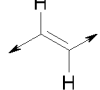
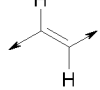
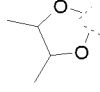
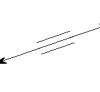
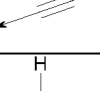
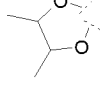
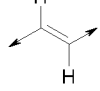
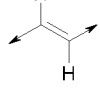
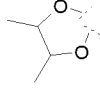
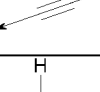
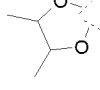
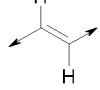
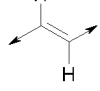


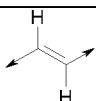
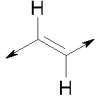
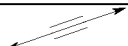
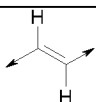
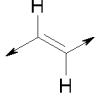
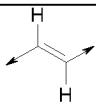
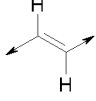
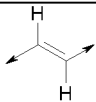
5

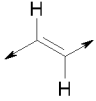
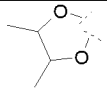
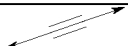
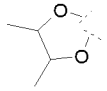
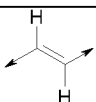
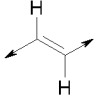
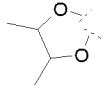
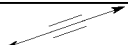
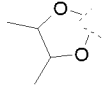
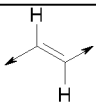
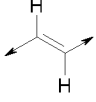
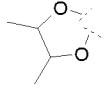
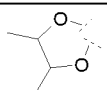
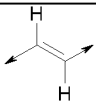
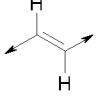
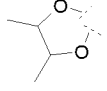
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-1	H	H	H				Q-2.1
I.2-2	H	H	H				Q-2.1
I.2-3	H	H	H				Q-2.1
I.2-4	H	H	H				Q-2.1
I.2-5	H	H	H				Q-2.2
I.2-6	H	H	H				Q-2.2
I.2-7	H	H	H				Q-2.2
I.2-8	H	H	H				Q-2.2

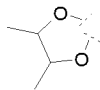
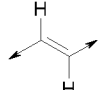
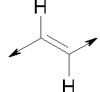
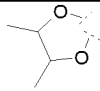
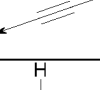
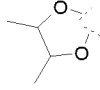
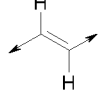
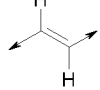
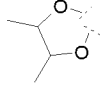
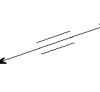
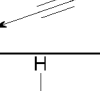
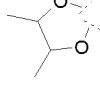
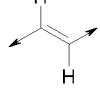
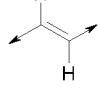
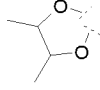
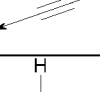
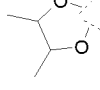
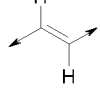
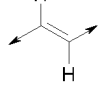
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-9	H	H	H				Q-2.3
I.2-10	H	H	H				Q-2.3
I.2-11	H	H	H				Q-2.3
I.2-12	H	H	H				Q-2.3
I.2-13	H	H	H				Q-2.4
I.2-14	H	H	H				Q-2.4
I.2-15	H	H	H				Q-2.4
I.2-16	H	H	H				Q-2.4
I.2-17	H	H	H				Q-2.5
I.2-18	H	H	H				Q-2.5
I.2-19	H	H	H				Q-2.5
I.2-20	H	H	H				Q-2.5
I.2-21	H	H	H				Q-2.6
I.2-22	H	H	H				Q-2.6
I.2-23	H	H	H				Q-2.6

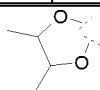
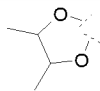
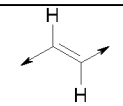
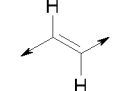
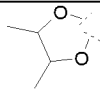
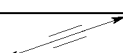
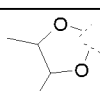
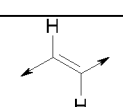
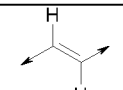
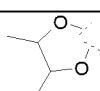
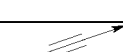
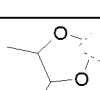
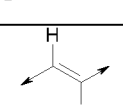
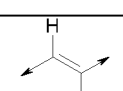
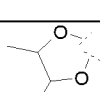
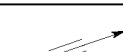
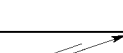
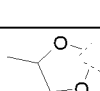
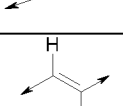
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-24	H	H	H				Q-2.6
I.2-25	H	H	H				Q-2.7
I.2-26	H	H	H				Q-2.7
I.2-27	H	H	H				Q-2.7
I.2-28	H	H	H				Q-2.7
I.2-29	H	H	H				Q-2.8
I.2-30	H	H	H				Q-2.8
I.2-31	H	H	H				Q-2.8
I.2-32	H	H	H				Q-2.8
I.2-33	H	H	H				Q-2.9
I.2-34	H	H	H				Q-2.9
I.2-35	H	H	H				Q-2.9
I.2-36	H	H	H				Q-2.9
I.2-37	H	H	H				Q-2.10
I.2-38	H	H	H				Q-2.10

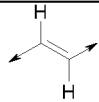
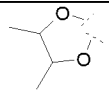
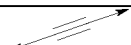
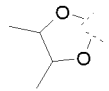
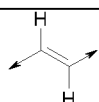
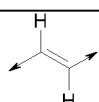
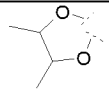
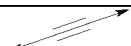
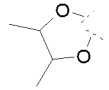
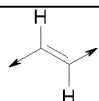
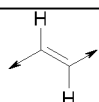
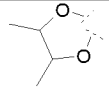
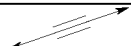
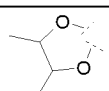
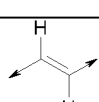
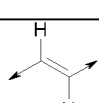
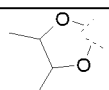
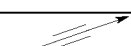
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-39	H	H	H				Q-2.10
I.2-40	H	H	H				Q-2.10
I.2-41	H	H	H				Q-2.11
I.2-42	H	H	H				Q-2.11
I.2-43	H	H	H				Q-2.11
I.2-44	H	H	H				Q-2.11
I.2-45	H	H	H				Q-2.12
I.2-46	H	H	H				Q-2.12
I.2-47	H	H	H				Q-2.12
I.2-48	H	H	H				Q-2.12
I.2-49	H	H	H				Q-2.13
I.2-50	H	H	H				Q-2.13
I.2-51	H	H	H				Q-2.13
I.2-52	H	H	H				Q-2.13

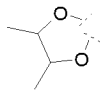
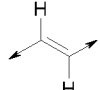
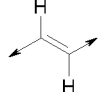
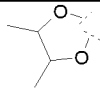
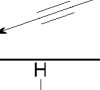
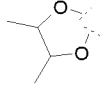
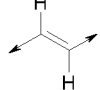
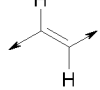
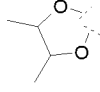
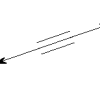
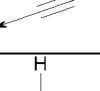
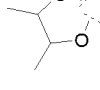
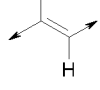
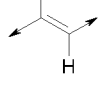
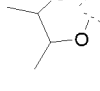
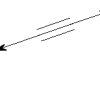
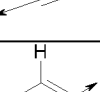
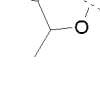
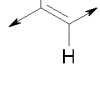
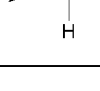
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-53	H	H	H				Q-2.14
I.2-54	H	H	H				Q-2.14
I.2-55	H	H	H				Q-2.14
I.2-56	H	H	H				Q-2.14
I.2-57	H	H	H				Q-2.15
I.2-58	H	H	H				Q-2.15
I.2-59	H	H	H				Q-2.15
I.2-60	H	H	H				Q-2.15
I.2-61	H	H	H				Q-2.16
I.2-62	H	H	H				Q-2.16
I.2-63	H	H	H				Q-2.16
I.2-64	H	H	H				Q-2.16
I.2-65	H	H	H				Q-2.17
I.2-66	H	H	H				Q-2.17
I.2-67	H	H	H				Q-2.17

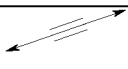
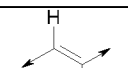
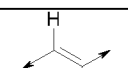
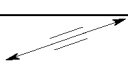
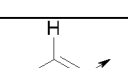
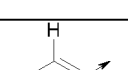
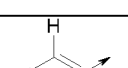
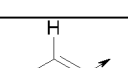
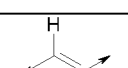
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-68	H	H	H				Q-2.17
I.2-69	H	H	H				Q-2.18
I.2-70	H	H	H				Q-2.18
I.2-71	H	H	H				Q-2.18
I.2-72	H	H	H				Q-2.18
I.2-73	H	H	H				Q-2.19
I.2-74	H	H	H				Q-2.19
I.2-75	H	H	H				Q-2.19
I.2-76	H	H	H				Q-2.19
I.2-77	H	H	H				Q-2.20
I.2-78	H	H	H				Q-2.20
I.2-79	H	H	H				Q-2.20
I.2-80	H	H	H				Q-2.20
I.2-81	H	H	H				Q-2.21
I.2-82	H	H	H				Q-2.21

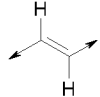
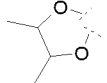
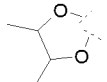
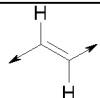
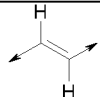
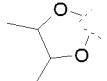
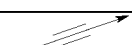
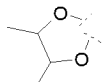
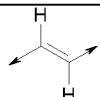
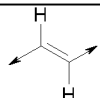
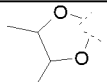
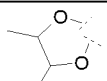
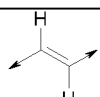
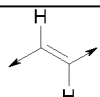
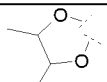
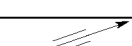
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-83	H	H	H				Q-2.21
I.2-84	H	H	H				Q-2.21
I.2-85	H	H	H				Q-2.22
I.2-86	H	H	H				Q-2.22
I.2-87	H	H	H				Q-2.22
I.2-88	H	H	H				Q-2.22
I.2-89	H	H	H				Q-2.23
I.2-90	H	H	H				Q-2.23
I.2-91	H	H	H				Q-2.23
I.2-92	H	H	H				Q-2.23
I.2-93	H	H	H				Q-2.24
I.2-94	H	H	H				Q-2.24
I.2-95	H	H	H				Q-2.24
I.2-96	H	H	H				Q-2.24

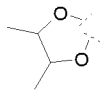
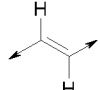
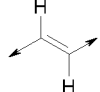
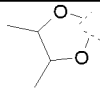
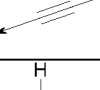
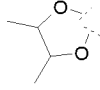
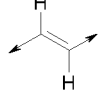
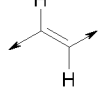
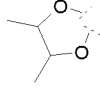
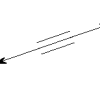
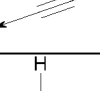
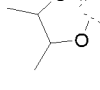
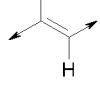
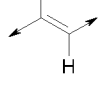
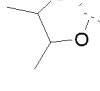
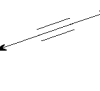
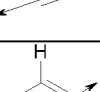
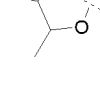
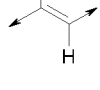
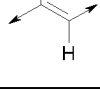
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-97	H	H	H				Q-2.25
I.2-98	H	H	H				Q-2.25
I.2-99	H	H	H				Q-2.25
I.2-100	H	H	H				Q-2.25
I.2-101	H	H	H				Q-2.26
I.2-102	H	H	H				Q-2.26
I.2-103	H	H	H				Q-2.26
I.2-104	H	H	H				Q-2.26
I.2-105	H	H	H				Q-2.27
I.2-106	H	H	H				Q-2.27
I.2-107	H	H	H				Q-2.27
I.2-108	H	H	H				Q-2.27
I.2-109	H	H	H				Q-2.28
I.2-110	H	H	H				Q-2.28
I.2-111	H	H	H				Q-2.28

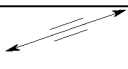
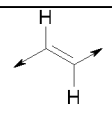
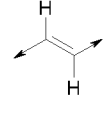
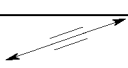
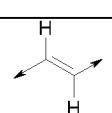
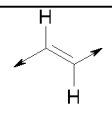
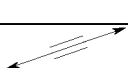
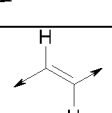
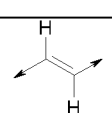
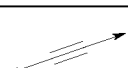
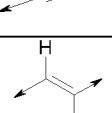
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-112	H	H	H				Q-2.28
I.2-113	H	H	H				Q-2.29
I.2-114	H	H	H				Q-2.29
I.2-115	H	H	H				Q-2.29
I.2-116	H	H	H				Q-2.29
I.2-117	H	H	H				Q-2.30
I.2-118	H	H	H				Q-2.30
I.2-119	H	H	H				Q-2.30
I.2-120	H	H	H				Q-2.30
I.2-121	H	H	H				Q-2.31
I.2-122	H	H	H				Q-2.31
I.2-123	H	H	H				Q-2.31
I.2-124	H	H	H				Q-2.31
I.2-125	H	H	H				Q-2.32
I.2-126	H	H	H				Q-2.32

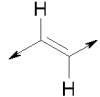
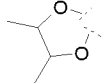
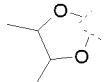
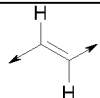
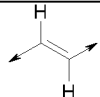
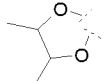
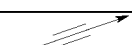
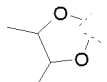
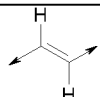
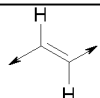
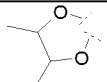
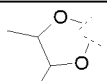
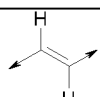
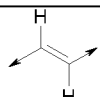
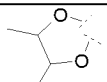
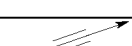
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-127	H	H	H				Q-2.32
I.2-128	H	H	H				Q-2.32
I.2-129	H	H	H				Q-2.33
I.2-130	H	H	H				Q-2.33
I.2-131	H	H	H				Q-2.33
I.2-132	H	H	H				Q-2.33
I.2-133	H	H	H				Q-2.34
I.2-134	H	H	H				Q-2.34
I.2-135	H	H	H				Q-2.34
I.2-136	H	H	H				Q-2.34
I.2-137	H	H	H				Q-2.35
I.2-138	H	H	H				Q-2.35
I.2-139	H	H	H				Q-2.35
I.2-140	H	H	H				Q-2.35

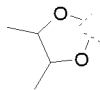
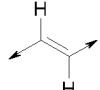
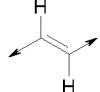
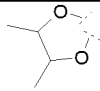
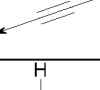
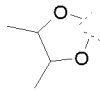
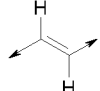
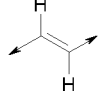
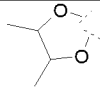
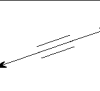
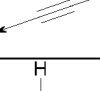
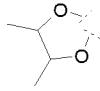
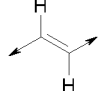
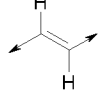
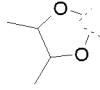
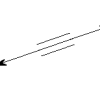
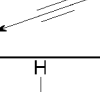
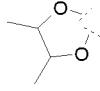
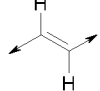
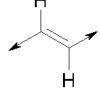
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-141	H	H	H				Q-2.36
I.2-142	H	H	H				Q-2.36
I.2-143	H	H	H				Q-2.36
I.2-144	H	H	H				Q-2.36
I.2-145	H	H	H				Q-2.37
I.2-146	H	H	H				Q-2.37
I.2-147	H	H	H				Q-2.37
I.2-148	H	H	H				Q-2.37
I.2-149	H	H	H				Q-2.38
I.2-150	H	H	H				Q-2.38
I.2-151	H	H	H				Q-2.38
I.2-152	H	H	H				Q-2.38
I.2-153	H	H	H				Q-2.39
I.2-154	H	H	H				Q-2.39
I.2-155	H	H	H				Q-2.39

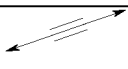
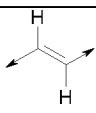
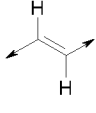
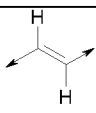
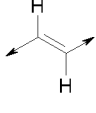
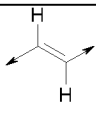
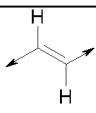
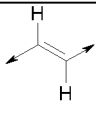
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-156	H	H	H				Q-2.39
I.2-157	H	H	H				Q-2.40
I.2-158	H	H	H				Q-2.40
I.2-159	H	H	H				Q-2.40
I.2-160	H	H	H				Q-2.40
I.2-161	H	H	H				Q-2.41
I.2-162	H	H	H				Q-2.41
I.2-163	H	H	H				Q-2.41
I.2-164	H	H	H				Q-2.41
I.2-165	H	H	H				Q-2.45
I.2-166	H	H	H				Q-2.45
I.2-167	H	H	H				Q-2.45
I.2-168	H	H	H				Q-2.45
I.2-169	H	H	H				Q-2.58
I.2-170	H	H	H				Q-2.58

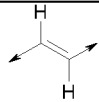
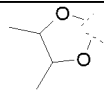
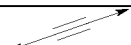
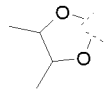
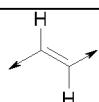
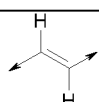
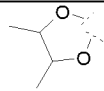
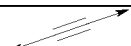
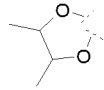
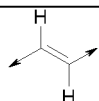
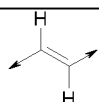
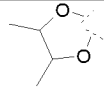
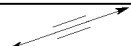
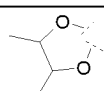
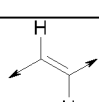
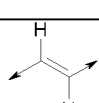
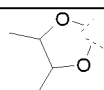
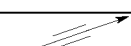
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-171	H	H	H				Q-2.58
I.2-172	H	H	H				Q-2.58
I.2-173	H	H	H				Q-2.61
I.2-174	H	H	H				Q-2.61
I.2-175	H	H	H				Q-2.61
I.2-176	H	H	H				Q-2.61
I.2-177	H	H	H				Q-2.62
I.2-178	H	H	H				Q-2.62
I.2-179	H	H	H				Q-2.62
I.2-180	H	H	H				Q-2.62
I.2-181	H	H	H				Q-2.63
I.2-182	H	H	H				Q-2.63
I.2-183	H	H	H				Q-2.63
I.2-184	H	H	H				Q-2.63

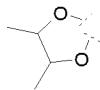
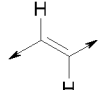
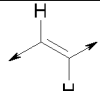
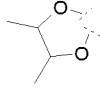
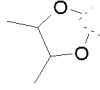
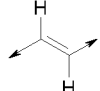
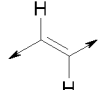
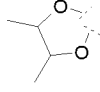
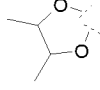
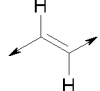
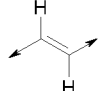
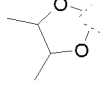
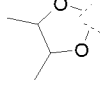
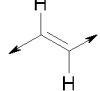
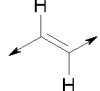
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-185	H	H	H				Q-2.64
I.2-186	H	H	H				Q-2.64
I.2-187	H	H	H				Q-2.64
I.2-188	H	H	H				Q-2.64
I.2-189	H	H	H				Q-2.65
I.2-190	H	H	H				Q-2.65
I.2-191	H	H	H				Q-2.65
I.2-192	H	H	H				Q-2.65
I.2-193	H	H	H				Q-2.66
I.2-194	H	H	H				Q-2.66
I.2-195	H	H	H				Q-2.66
I.2-196	H	H	H				Q-2.66
I.2-197	H	H	H				Q-2.67
I.2-198	H	H	H				Q-2.67
I.2-199	H	H	H				Q-2.67

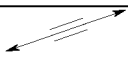
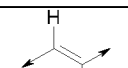
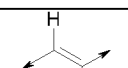
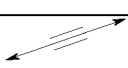
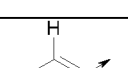
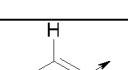
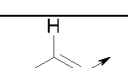
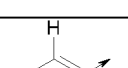
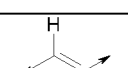
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-200	H	H	H				Q-2.67
I.2-201	H	H	H				Q-2.68
I.2-202	H	H	H				Q-2.68
I.2-203	H	H	H				Q-2.68
I.2-204	H	H	H				Q-2.68
I.2-205	H	H	H				Q-2.69
I.2-206	H	H	H				Q-2.69
I.2-207	H	H	H				Q-2.69
I.2-208	H	H	H				Q-2.69
I.2-209	H	H	H				Q-2.70
I.2-210	H	H	H				Q-2.70
I.2-211	H	H	H				Q-2.70
I.2-212	H	H	H				Q-2.70
I.2-213	H	H	H				Q-2.71
I.2-214	H	H	H				Q-2.71

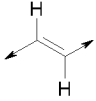
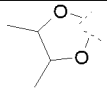
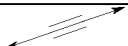
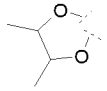
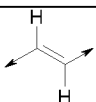
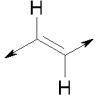
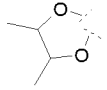
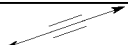
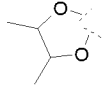
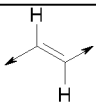
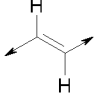
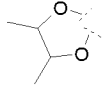
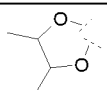
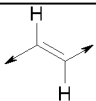
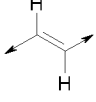
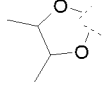
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-215	H	H	H				Q-2.71
I.2-216	H	H	H				Q-2.71
I.2-217	H	H	H				Q-2.72
I.2-218	H	H	H				Q-2.72
I.2-219	H	H	H				Q-2.72
I.2-220	H	H	H				Q-2.72
I.2-221	H	H	H				Q-2.73
I.2-222	H	H	H				Q-2.73
I.2-223	H	H	H				Q-2.73
I.2-224	H	H	H				Q-2.73
I.2-225	H	H	H				Q-2.74
I.2-226	H	H	H				Q-2.74
I.2-227	H	H	H				Q-2.74
I.2-228	H	H	H				Q-2.74

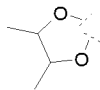
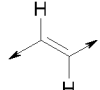
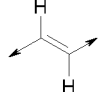
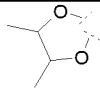
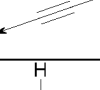
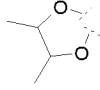
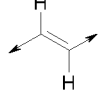
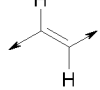
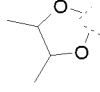
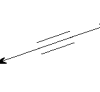
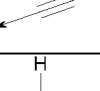
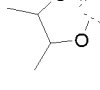
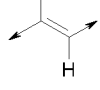
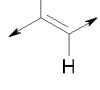
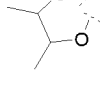
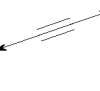
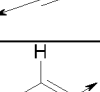
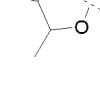
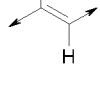
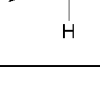
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-229	H	H	H				Q-2.75
I.2-230	H	H	H				Q-2.75
I.2-231	H	H	H				Q-2.75
I.2-232	H	H	H				Q-2.75
I.2-233	H	H	H				Q-2.76
I.2-234	H	H	H				Q-2.76
I.2-235	H	H	H				Q-2.76
I.2-236	H	H	H				Q-2.76
I.2-237	H	H	H				Q-2.77
I.2-238	H	H	H				Q-2.77
I.2-239	H	H	H				Q-2.77
I.2-240	H	H	H				Q-2.77
I.2-241	H	H	H				Q-2.78
I.2-242	H	H	H				Q-2.78
I.2-243	H	H	H				Q-2.78

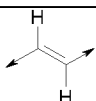
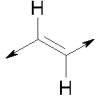
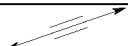
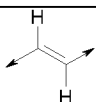
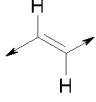
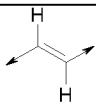
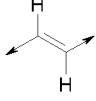
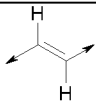
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-244	H	H	H				Q-2.78
I.2-245	H	H	H				Q-2.79
I.2-246	H	H	H				Q-2.79
I.2-247	H	H	H				Q-2.79
I.2-248	H	H	H				Q-2.79
I.2-249	H	H	H				Q-2.80
I.2-250	H	H	H				Q-2.80
I.2-251	H	H	H				Q-2.80
I.2-252	H	H	H				Q-2.80
I.2-253	H	H	H				Q-2.81
I.2-254	H	H	H				Q-2.81
I.2-255	H	H	H				Q-2.81
I.2-256	H	H	H				Q-2.81
I.2-257	H	H	H				Q-2.83
I.2-258	H	H	H				Q-2.83

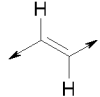
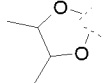
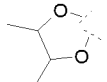
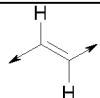
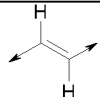
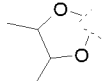
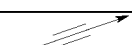
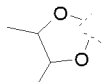
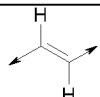
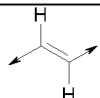
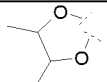
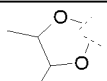
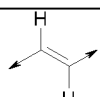
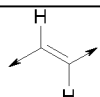
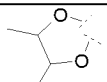
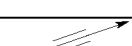
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-259	H	H	H				Q-2.83
I.2-260	H	H	H				Q-2.83
I.2-261	H	H	H				Q-2.86
I.2-262	H	H	H				Q-2.86
I.2-263	H	H	H				Q-2.86
I.2-264	H	H	H				Q-2.86
I.2-265	H	H	H				Q-2.88
I.2-266	H	H	H				Q-2.88
I.2-267	H	H	H				Q-2.88
I.2-268	H	H	H				Q-2.88
I.2-269	H	H	H				Q-2.96
I.2-270	H	H	H				Q-2.96
I.2-271	H	H	H				Q-2.96
I.2-272	H	H	H				Q-2.96

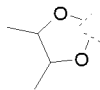
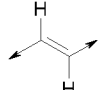
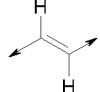
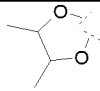
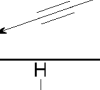
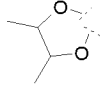
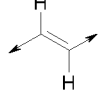
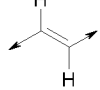
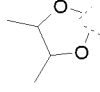
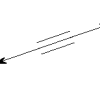
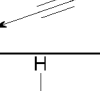
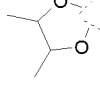
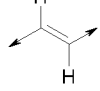
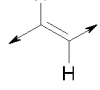
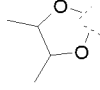
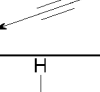
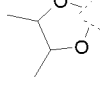
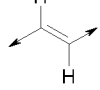
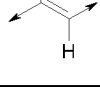
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-273	H	H	H				Q-2.98
I.2-274	H	H	H				Q-2.98
I.2-275	H	H	H				Q-2.98
I.2-276	H	H	H				Q-2.98
I.2-277	H	H	H				Q-2.109
I.2-278	H	H	H				Q-2.109
I.2-279	H	H	H				Q-2.109
I.2-280	H	H	H				Q-2.109
I.2-281	H	H	H				Q-2.110
I.2-282	H	H	H				Q-2.110
I.2-283	H	H	H				Q-2.110
I.2-284	H	H	H				Q-2.110
I.2-285	H	H	H				Q-2.111
I.2-286	H	H	H				Q-2.111
I.2-287	H	H	H				Q-2.111

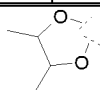
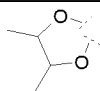
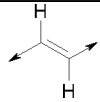
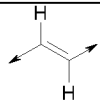
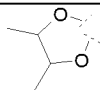
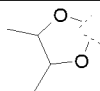
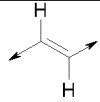
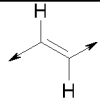
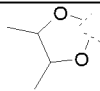
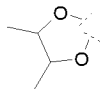
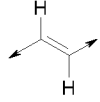
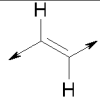
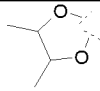
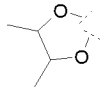
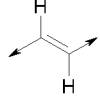
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-288	H	H	H				Q-2.111
I.2-289	H	H	H				Q-2.129
I.2-290	H	H	H				Q-2.129
I.2-291	H	H	H				Q-2.129
I.2-292	H	H	H				Q-2.129
I.2-293	H	H	H				Q-2.130
I.2-294	H	H	H				Q-2.130
I.2-295	H	H	H				Q-2.130
I.2-296	H	H	H				Q-2.130
I.2-297	H	H	H				Q-2.131
I.2-298	H	H	H				Q-2.131
I.2-299	H	H	H				Q-2.131
I.2-300	H	H	H				Q-2.131
I.2-301	H	H	H				Q-2.261
I.2-302	H	H	H				Q-2.261

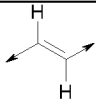
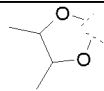
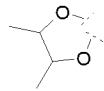
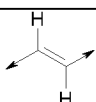
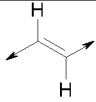
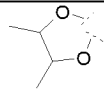
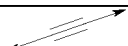
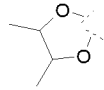
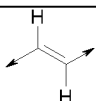
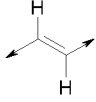
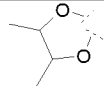
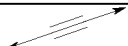
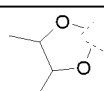
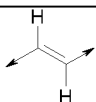
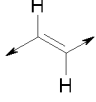
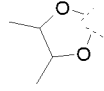
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-303	H	H	H				Q-2.261
I.2-304	H	H	H				Q-2.261
I.2-305	H	H	H				Q-2.262
I.2-306	H	H	H				Q-2.262
I.2-307	H	H	H				Q-2.262
I.2-308	H	H	H				Q-2.262
I.2-309	H	H	H				Q-2.263
I.2-310	H	H	H				Q-2.263
I.2-311	H	H	H				Q-2.263
I.2-312	H	H	H				Q-2.263
I.2-313	H	H	H				Q-2.264
I.2-314	H	H	H				Q-2.264
I.2-315	H	H	H				Q-2.264
I.2-316	H	H	H				Q-2.264

No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-317	H	H	H				Q-2.265
I.2-318	H	H	H				Q-2.265
I.2-319	H	H	H				Q-2.265
I.2-320	H	H	H				Q-2.265
I.2-321	H	H	H				Q-2.266
I.2-322	H	H	H				Q-2.266
I.2-323	H	H	H				Q-2.266
I.2-324	H	H	H				Q-2.266
I.2-325	H	H	H				Q-2.267
I.2-326	H	H	H				Q-2.267
I.2-327	H	H	H				Q-2.267
I.2-328	H	H	H				Q-2.267
I.2-329	H	H	H				Q-2.268
I.2-330	H	H	H				Q-2.268
I.2-331	H	H	H				Q-2.268

No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-332	H	H	H				Q-2.268
I.2-333	H	H	H				Q-2.269
I.2-334	H	H	H				Q-2.269
I.2-335	H	H	H				Q-2.269
I.2-336	H	H	H				Q-2.269
I.2-337	H	H	H				Q-2.270
I.2-338	H	H	H				Q-2.270
I.2-339	H	H	H				Q-2.270
I.2-340	H	H	H				Q-2.270
I.2-341	H	H	H				Q-2.271
I.2-342	H	H	H				Q-2.271
I.2-343	H	H	H				Q-2.271
I.2-344	H	H	H				Q-2.271
I.2-345	H	H	H				Q-2.272
I.2-346	H	H	H				Q-2.272

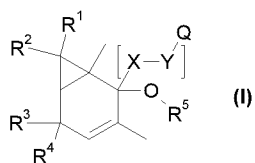
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-347	H	H	H				Q-2.272
I.2-348	H	H	H				Q-2.272
I.2-349	H	H	H				Q-2.273
I.2-350	H	H	H				Q-2.273
I.2-351	H	H	H				Q-2.273
I.2-352	H	H	H				Q-2.273
I.2-353	H	H	H				Q-2.274
I.2-354	H	H	H				Q-2.274
I.2-355	H	H	H				Q-2.274
I.2-356	H	H	H				Q-2.274
I.2-357	H	H	H				Q-2.275
I.2-358	H	H	H				Q-2.275
I.2-359	H	H	H				Q-2.275
I.2-360	H	H	H				Q-2.275

No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-361	H	H	H				Q-2.276
I.2-362	H	H	H				Q-2.276
I.2-363	H	H	H				Q-2.276
I.2-364	H	H	H				Q-2.276
I.2-365	H	H	H				Q-2.277
I.2-366	H	H	H				Q-2.277
I.2-367	H	H	H				Q-2.277
I.2-368	H	H	H				Q-2.277
I.2-369	H	H	H				Q-2.278
I.2-370	H	H	H				Q-2.278
I.2-371	H	H	H				Q-2.278
I.2-372	H	H	H				Q-2.278
I.2-373	H	H	H				Q-2.279
I.2-374	H	H	H				Q-2.279
I.2-375	H	H	H				Q-2.279

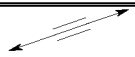
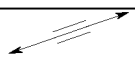
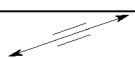
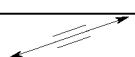
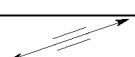
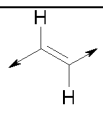
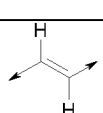
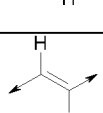
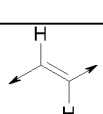
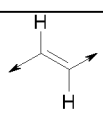
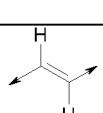
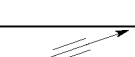
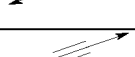
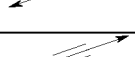
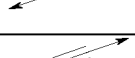
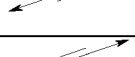
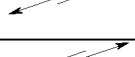
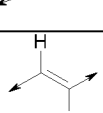
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-376	H	H	H				Q-2.279
I.2-377	H	H	H				Q-2.280
I.2-378	H	H	H				Q-2.280
I.2-379	H	H	H				Q-2.280
I.2-380	H	H	H				Q-2.280
I.2-381	H	H	H				Q-2.286
I.2-382	H	H	H				Q-2.286
I.2-383	H	H	H				Q-2.286
I.2-384	H	H	H				Q-2.286
I.2-385	H	H	H				Q-2.288
I.2-386	H	H	H				Q-2.288
I.2-387	H	H	H				Q-2.288
I.2-388	H	H	H				Q-2.288
I.2-389	H	H	H				Q-2.289
I.2-390	H	H	H				Q-2.289

No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.2-391	H	H	H				Q-2.289
I.2-392	H	H	H				Q-2.289
I.2-393	H	H	H				Q-2.290
I.2-394	H	H	H				Q-2.290
I.2-395	H	H	H				Q-2.290
I.2-396	H	H	H				Q-2.290
I.2-397	H	H	H				Q-2.291
I.2-398	H	H	H				Q-2.291
I.2-399	H	H	H				Q-2.291
I.2-400	H	H	H				Q-2.291

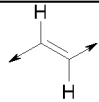
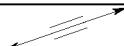
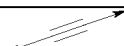
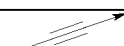
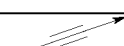
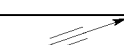
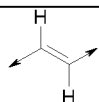
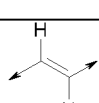
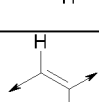
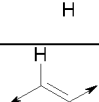
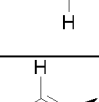
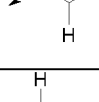
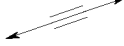
Tabelle 3:



No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.3-1	H	H	H				Q-3.1

No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.3-2	H	H	H				Q-3.2
I.3-3	H	H	H				Q-3.3
I.3-4	H	H	H				Q-3.4
I.3-5	H	H	H				Q-3.5
I.3-6	H	H	H				Q-3.6
I.3-7	H	H	H				Q-3.1
I.3-8	H	H	H				Q-3.2
I.3-9	H	H	H				Q-3.3
I.3-10	H	H	H				Q-3.4
I.3-11	H	H	H				Q-3.5
I.3-12	H	H	H				Q-3.6
I.3-13	H	H	H				Q-3.7
I.3-14	H	H	H				Q-3.8
I.3-15	H	H	H				Q-3.11
I.3-16	H	H	H				Q-3.12
I.3-17	H	H	H				Q-3.13
I.3-18	H	H	H				Q-3.14
I.3-19	H	H	H				Q-3.7

No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.3-20	H	H	H				Q-3.8
I.3-21	H	H	H				Q-3.11
I.3-22	H	H	H				Q-3.12
I.3-23	H	H	H				Q-3.13
I.3-24	H	H	H				Q-3.14
I.3-25	H	H	H				Q-3.16
I.3-26	H	H	H				Q-3.17
I.3-27	H	H	H				Q-3.18
I.3-28	H	H	H				Q-3.21
I.3-29	H	H	H				Q-3.22
I.3-30	H	H	H				Q-3.23
I.3-31	H	H	H				Q-3.16
I.3-32	H	H	H				Q-3.17
I.3-33	H	H	H				Q-3.18
I.3-34	H	H	H				Q-3.21
I.3-35	H	H	H				Q-3.22

No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.3-36	H	H	H				Q-3.23
I.3-37	H	H	H				Q-3.26
I.3-38	H	H	H				Q-3.27
I.3-39	H	H	H				Q-3.28
I.3-40	H	H	H				Q-3.31
I.3-41	H	H	H				Q-3.32
I.3-42	H	H	H				Q-3.33
I.3-43	H	H	H				Q-3.26
I.3-44	H	H	H				Q-3.27
I.3-45	H	H	H				Q-3.28
I.3-46	H	H	H				Q-3.31
I.3-47	H	H	H				Q-3.32
I.3-48	H	H	H				Q-3.33
I.3-49	H	H	H				Q-3.36
I.3-50	H	H	H				Q-3.37
I.3-51	H	H	H				Q-3.38
I.3-52	H	H	H				Q-3.41
I.3-53	H	H	H				Q-3.42

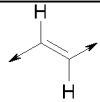
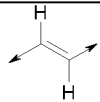
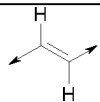
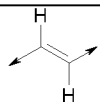
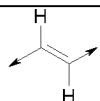
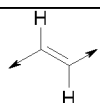
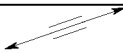
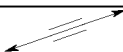
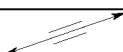
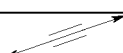
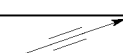
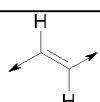
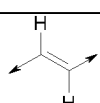
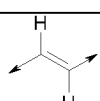
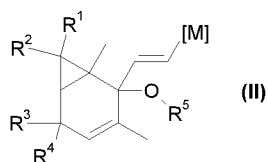
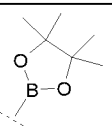
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	X-Y	Q
I.3-54	H	H	H				Q-3.43
I.3-55	H	H	H				Q-3.36
I.3-56	H	H	H				Q-3.37
I.3-57	H	H	H				Q-3.38
I.3-58	H	H	H				Q-3.41
I.3-59	H	H	H				Q-3.42
I.3-60	H	H	H				Q-3.43
I.3-61	H	H	H				Q-3.51
I.3-62	H	H	H				Q-3.52
I.3-63	H	H	H				Q-3.53
I.3-64	H	H	H				Q-3.54
I.3-65	H	H	H				Q-3.55
I.3-66	H	H	H				Q-3.53
I.3-67	H	H	H				Q-3.54
I.3-68	H	H	H				Q-3.55

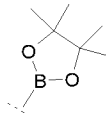
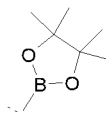
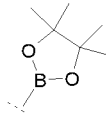
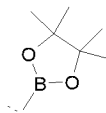
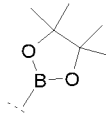
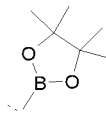
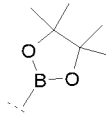
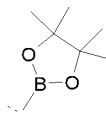
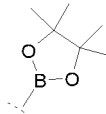
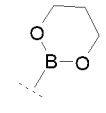
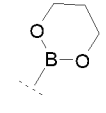
Tabelle 4:



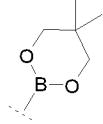
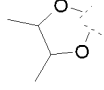
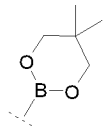
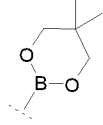
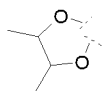
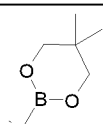
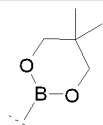
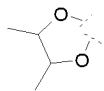
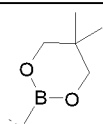
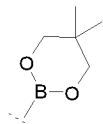
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	[M]
II.1	H	H	H			Sn(n-Bu) ₃
II.2	H	H	H			Sn(n-Bu) ₃
II.3	H	H	H			Sn(n-Pr) ₃
II.4	H	H	H			Sn(n-Pr) ₃
II.5	H	H	H			Sn(c-Hex) ₃
II.6	H	H	H			Sn(c-Hex) ₃
II.7	H	H	SiEt ₃			Sn(n-Bu) ₃
II.8	H	H	SiEt ₃			Sn(n-Bu) ₃
II.9	H	H	SiEt ₃			Sn(n-Pr) ₃
II.10	H	H	SiEt ₃			Sn(n-Pr) ₃
II.11	H	H	SiEt ₃			Sn(c-Hex) ₃
II.12	H	H	SiEt ₃			Sn(c-Hex) ₃
II.13	H	H	SiMe ₂ (t-Hex)			Sn(n-Bu) ₃
II.14	H	H	SiMe ₂ (t-Hex)			Sn(n-Bu) ₃

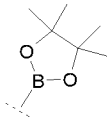
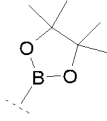
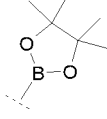
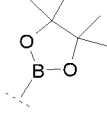
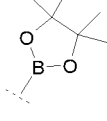
No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	[M]
II.15	H	H	SiMe ₂ Ph			Sn(n-Bu) ₃
II.16	H	H	SiMe ₂ Ph			Sn(n-Bu) ₃
II.17	H	H	SiMe ₂ (t-Bu)			Sn(n-Bu) ₃
II.18	H	H	SiMe ₂ (t-Bu)			Sn(n-Bu) ₃
II.19	H	H	H			GeEt ₃
II.20	H	H	H			GeEt ₃
II.21	H	H	SiEt ₃			GeEt ₃
II.22	H	H	SiEt ₃			GeEt ₃
II.23	H	H	SiMe ₂ (t-Hex)			Zr(C ₅ H ₅) ₂
II.24	H	H	SiMe ₂ (t-Hex)			Zr(C ₅ H ₅) ₂
II.25	H	H	SiEt ₃			Zr(C ₅ H ₅) ₂
II.26	H	H	SiEt ₃			Zr(C ₅ H ₅) ₂
II.27	H	H	SiMe ₂ (t-Hex)			Hf(C ₅ H ₅) ₂
II.28	H	H	SiMe ₂ (t-Hex)			Hf(C ₅ H ₅) ₂
II.29	H	H	SiEt ₃			Hf(C ₅ H ₅) ₂
II.30	H	H	SiEt ₃			Hf(C ₅ H ₅) ₂
II.31	H	H	SiMe ₂ (t-Hex)			B(OH) ₂

No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	[M]
II.32	H	H	SiMe ₂ (t-Hex)			B(OH) ₂
II.33	H	H	SiEt ₃			B(OH) ₂
II.34	H	H	SiEt ₃			B(OH) ₂
II.35	H	H	H			B(OH) ₂
II.36	H	H	H			B(OH) ₂
II.37	H	H	SiMe ₂ Ph			B(OH) ₂
II.38	H	H	SiMe ₂ Ph			B(OH) ₂
II.39	H	H	SiMe ₂ (t-Bu)			B(OH) ₂
II.40	H	H	SiMe ₂ (t-Bu)			B(OH) ₂
II.41	H	H	SiMe ₂ (t-Hex)			B(OMe) ₂
II.42	H	H	SiMe ₃ (t-Hex)			B(OMe) ₂
II.43	H	H	SiEt ₃			B(OMe) ₂
II.44	H	H	SiEt ₃			B(OMe) ₂
II.45	H	H	H			B(OMe) ₂
II.46	H	H	H			B(OMe) ₂
II.47	H	H	SiMe ₂ (t-Hex)			

No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	[M]
II.48	H	H	SiMe ₂ (t-Hex)			
II.49	H	H	SiEt ₃			
II.50	H	H	SiEt ₃			
II.51	H	H	H			
II.52	H	H	H			
II.53	H	H	SiMe ₂ Ph			
II.54	H	H	SiMe ₂ Ph			
II.55	H	H	SiMe ₂ (t-Bu)			
II.56	H	H	SiMe ₂ (t-Bu)			
II.57	H	H	SiMe ₂ (t-Hex)			
II.58	H	H	SiMe ₂ (t-Hex)			

No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	[M]
II.59	H	H	SiEt ₃			
II.60	H	H	SiEt ₃			
II.61	H	H	H			
II.62	H	H	H			
II.63	H	H	SiMe ₂ Ph			
II.64	H	H	SiMe ₂ Ph			
II.65	H	H	SiMe ₂ (t-Bu)			
II.66	H	H	SiMe ₂ (t-Bu)			
II.67	H	H	SiMe ₂ (t-Hex)			
II.68	H	H	SiMe ₂ (t-Hex)			
II.69	H	H	SiEt ₃			

No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	[M]
II.70	H	H	SiEt ₃			
II.71	H	H	H			
II.72	H	H	H			
II.73	H	H	SiMe ₂ Ph			
II.74	H	H	SiMe ₂ Ph			
II.75	H	H	SiMe ₂ (t-Bu)			
II.76	H	H	SiMe ₂ (t-Bu)			
II.77	H	H	H			B(OH) ₂
II.78	H	H	SiMe ₂ Ph			B(OH) ₂
II.79	H	H	SiMe ₂ (t-Bu)			B(OH) ₂
II.80	H	H	SiMe ₂ (t-Hex)			B(OH) ₂
II.81	H	H	SiEt ₃			B(OH) ₂

No.	R ¹	R ²	R ⁵	R ³	R ⁴	[M]
II.82	H	H	H			
II.83	H	H	SiMe ₂ Ph			
II.84	H	H	SiMe ₂ (t-Bu)			
II.85	H	H	SiMe ₂ (t-Hex)			
II.86	H	H	SiEt ₃			
II.87	H	H	H			
II.88	H	H	SiMe ₂ Ph			
II.89	H	H	SiMe ₂ (t-Bu)			
II.90	H	H	SiMe ₂ (t-Hex)			
II.91	H	H	SiEt ₃			

Spektroskopische Daten ausgewählter Tabellenbeispiele:

Beispiel No. I.1-3:

- 5 $^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, CDCl_3 δ , ppm) 7.79 / 7.75 (d, 1H), 6.10 / 5.96 (d, 1H), 5.69 / 5.67 (s, 1H), 5.38 / 5.28 (s, 1H), 4.38 / 3.69 (m, 2H), 4.18 (q, 2H), 2.33 (m, 2H), 1.91 (br. s, 1H, OH), 1.67 / 1.60 (s, 3H), 1.56 (sext, 2H), 1.29 (m, 6H), 1.26 (m, 3H), 1.18 (s, 3H), 1.14 / 1.02 (m, 1H), 0.95 (m, 3H), 0.62 / 0.39 (m, 2H).

Beispiel No. I.1-4:

- 10 $^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, CDCl_3 δ , ppm) 7.95 / 7.87 (d, 1H), 6.02 / 5.83 (d, 1H), 5.74 / 5.72 (s, 1H), 5.71 / 5.62 (s, 1H), 4.20 (q, 2H), 3.11 / 2.82 (br. s, 1H, OH), 2.28 / 2.18 (t, 2H), 1.89 / 1.72 (m, 1H), 1.86 / 1.82 (s, 3H), 1.59 (m, 2H), 1.30 / 1.27 (t, 3H), 1.24 / 1.20 (s, 3H), 1.18 / 0.98 (m, 2H), 0.96 (t, 3H).

15 Beispiel No. I.1-7:

$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, CDCl_3 δ , ppm) 5.99 / 5.97 (s, 1H), 5.40 / 5.28 (s, 1H), 4.18 (m, 3H), 3.70 (m, 1H), 2.31 (q, 2H), 2.01 / 1.92 (s, 3H), 1.46 (d, 3H), 1.29-1.23 (m, 7H), 1.18 (m, 6H), 0.61 / 0.42 (m, 2H).

20 Beispiel No. I.1-8:

$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, CDCl_3 δ , ppm) 6.08 / 6.04 (s, 1H), 5.72 / 5.62 (s, 1H), 4.18 (q, 2H), 3.13 (br. s, 1H, OH), 2.33 / 2.28 (q, 2H), 2.17 / 2.10 (s, 3H), 1.93 / 1.89 (m, 1H), 1.50 (s, 3H), 1.28 (t, 3H), 1.17 (t, 3H), 1.12 (m, 2H).

25 Beispiel No. I.1-10:

$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, CDCl_3 δ , ppm) 7.95 / 7.88 (d, 1H), 6.19 / 6.02 (d, 1H), 5.83 / 5.75 (s, 1H), 5.72 / 5.62 (s, 1H), 4.20 (q, 2H), 2.44 / 2.37 (q, 2H), 2.25 / 2.20 (br. s, 1H, OH), 1.90 / 1.72 (m, 1H), 1.86 / 1.82 (s, 3H), 1.30 (t, 3H), 1.26 / 1.23 (s, 3H), 1.18 (m, 3H), 1.12 / 0.89 (m, 2H).

Beispiel No. I.1-13:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.61 (s, 1H), 5.56 / 5.36 (s, 1H), 4.25 (q, 2H), 4.19 (m, 1H), 3.59 (m, 1H), 2.22 (br. s, 1H, OH), 1.97 / 1.94 (s, 3H), 1.91 (m, 1H), 1.30 (t, 3H), 1.22 / 0.89 (m, 2H), 1.19 (m, 6H), 1.14 (s, 3H) .

5

Beispiel No. I.1-14 (Diastereomer 1):

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.71 (s, 1H), 5.72 (s, 1H), 4.28 (q, 2H), 3.10 (br. s, 1H, OH), 2.17 (s, 3H), 1.93 (m, 1H), 1.51 (s, 3H), 1.33 (t, 3H), 1.21 (m, 1H), 1.16 (m, 1H).

10

Beispiel No. I.1-14 (Diastereomer 2):

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.67 (s, 1H), 5.66 (s, 1H), 4.28 (q, 2H), 2.82 (br. s, 1H, OH), 2.11 (s, 3H), 1.77 (m, 1H), 1.53 (m, 1H), 1.41 (s, 3H), 1.32 (t, 3H), 0.94 (m, 1H).

15

Beispiel No. I.1-15:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 7.58 / 7.53 (d, 1H), 6.77 / 6.74 (s, 1H), 6.17 (d, 1H), 5.40 / 5.29 (s, 1H), 4.38 / 3.72 (m, 2H), 4.25 (q, 2H), 1.93 (br. s, 1H, OH), 1.62 (m, 3H), 1.30 (m, 3H), 1.25 (m, 3H), 1.21 / 1.05 (m, 1H), 1.04 (m, 6H), 0.61 / 0.38 (m, 2H).

20

Beispiel No. I.1-16:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 7.72 / 7.69 (d, 1H), 6.33 / 6.31 (s, 1H), 6.19 / 6.06 (d, 1H), 5.70 / 5.67 (s, 1H), 4.29 (q, 2H), 3.18 / 2.92 (br. s, 1H, OH), 1.89 / 1.69 (m, 1H), 1.87 / 1.82 (s, 3H), 1.33 / 1.28 (t, 3H), 1.24 / 1.20 (s, 3H), 1.18 / 0.91 (m, 2H).

25

Beispiel No. I.1-20:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 7.93 / 7.78 (d, 1H), 6.19 / 6.05 (d, 1H), 5.87 / 5.79 (s, 1H), 5.73 / 5.64 (s, 1H), 2.45 / 2.39 (q, 2H), 1.92 / 1.74 (m, 1H), 1.86 / 1.72 (s, 3H), 1.24 / 1.21 (s, 3H), 1.18 (m, 3H), 1.12 / 0.89 (m, 2H).

30

Beispiel No. I.1-22:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 7.91 / 7.79 (d, 1H), 6.04 / 5.92 (d, 1H), 5.89 / 5.79 (s, 1H), 5.74 / 5.64 (s, 1H), 2.39 / 2.32 (t, 2H), 1.91 / 1.82 (m, 1H), 1.86 / 1.72 (s, 3H), 1.59 (m, 2H), 1.23 / 1.19 (s, 3H), 1.14 / 0.92 (m, 2H), 0.96 (t, 3H).

5

Beispiel No. I.1-45:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 7.92 / 7.83 (d, 1H), 6.38 / 6.23 (d, 1H), 5.76 / 5.74 (s, 1H), 5.64 / 5.58 (s, 1H), 1.93 / 1.84 (m, 1H), 1.87 / 1.72 (s, 3H), 1.69 (m, 1H), 1.22 / 1.20 (s, 3H), 1.17 / 0.79 (m, 2H), 0.90 / 0.64 (m, 4H).

10

Beispiel No. I.1-59:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 5.99 / 5.97 (s, 1H), 5.40 / 5.29 (s, 1H), 4.18 (m, 3H), 3.71 (m, 1H), 2.29 (t, 2H), 2.00 / 1.91 (s, 3H), 1.61 (s, 3H), 1.58 (quint, 2H), 1.44 (d, 3H), 1.35 (m, 2H), 1.30-1.24 (m, 6H), 1.18 / 1.05 (m, 1H), 0.91 (t, 3H), 0.62 / 0.41 (m, 2H).

15

Beispiel No. I.1-60:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.08 / 6.04 (s, 1H), 5.71 / 5.62 (s, 1H), 4.20 (q, 2H), 3.11 / 2.92 (br. s, 1H, OH), 2.32 / 2.26 (t, 2H), 2.18 / 2.10 (s, 3H), 1.94 / 1.89 (m, 1H), 1.59 (quint, 2H), 1.51 / 1.42 (s, 3H), 1.37 (sext, 2H), 1.31 (t, 3H), 1.18 / 1.15 (m, 2H), 0.92 (t, 3H).

20

Beispiel No. I.1-61:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 7.79 / 7.77 (d, 1H), 6.11 / 5.96 (d, 1H), 5.78 / 5.77 (s, 1H), 5.39 / 5.28 (s, 1H), 4.38 / 3.70 (m, 2H), 3.18 (q, 2H), 2.37 (m, 2H), 1.90 (br. s, 1H, OH), 1.66 (s, 3H), 1.50 (quint, 2H), 1.35 (m, 2H), 1.29 (m, 6H), 1.21 / 1.01 (m, 1H), 1.17 (m, 3H), 1.14 (m, 3H), 0.91 (m, 3H), 0.62 / 0.37 (m, 2H).

25

Beispiel No. I.1-62:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 7.93 / 7.89 (d, 1H), 6.17 / 6.01 (d, 1H), 5.82 / 5.74 (s, 1H), 5.72 / 5.62 (s, 1H), 4.19 (q, 2H), 2.51 / 2.12 (br. s, 1H, OH), 2.39 / 2.31 (q,

30

2H), 1.90 / 1.70 (m, 1H), 1.88 / 1.64 (s, 3H), 1.52 (m, 2H), 1.39 (m, 2H), 1.28 (t, 3H), 1.25 / 1.21 (s, 3H), 1.18 / 1.11 (m, 2H), 0.92 (m, 3H).

Beispiel No. I.1-65:

- 5 ¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 5.99 / 5.97 (s, 1H), 5.40 / 5.28 (s, 1H), 4.20 (m, 3H), 3.68 (m, 1H), 2.28 (t, 2H), 2.00 / 1.91 (s, 3H), 1.60 (m, 2H), 1.43 (d, 3H), 1.38 (d, 3H), 1.32-1.23 (m, 11H), 1.19 / 1.04 (m, 1H), 0.89 (t, 3H), 0.61 / 0.42 (m, 2H).

Beispiel No. I.1-66:

- 10 ¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.07 / 6.04 (s, 1H), 5.71 / 5.62 (s, 1H), 4.19 (q, 2H), 3.06 / 2.89 (br. s, 1H, OH), 2.31 / 2.24 (t, 2H), 2.17 / 2.11 (s, 3H), 1.94 / 1.89 (m, 1H), 1.62 (m, 2H), 1.50 / 1.41 (s, 3H), 1.34 - 1.26 (m, 7H), 1.18 / 1.14 (m, 2H), 0.90 (t, 3H).

15 Beispiel No. I.1-83:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.01 / 5.99 (s, 1H), 5.40 / 5.29 (s, 1H), 4.20 (m, 3H), 3.69 (m, 1H), 2.54 (sept, 1H), 2.01 / 1.92 (s, 3H), 1.47 (d, 3H), 1.39 (d, 3H), 1.28 (m, 6H), 1.20 / 1.03 (m, 1H), 1.17 (m, 6H), 0.63 / 0.41 (m, 2H).

20 Beispiel No. I.1-84:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.09 / 6.05 (s, 1H), 5.72 / 5.62 (s, 1H), 4.19 (q, 2H), 3.08 / 2.89 (br. s, 1H, OH), 2.58 / 2.52 (sept, 1H), 2.19 / 2.11 (s, 3H), 1.94 / 1.77 (m, 1H), 1.52 / 1.42 (s, 3H), 1.29 (m, 3H), 1.18 (m, 6H), 1.11 / 0.91 (m, 2H).

25 Beispiel No. I.1-113:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.14 / 6.12 (s, 1H), 5.39 / 5.27 (s, 1H), 4.18 (m, 3H), 3.58 (m, 1H), 1.98 / 1.89 (s, 3H), 1.68 (m, 1H), 1.42 / 1.28 (d, 3H), 1.33 / 1.26 (d, 3H), 1.29-1.22 (m, 6H), 1.19 / 0.98 (m, 2H), 0.92 (m, 2H), 0.73 (m, 2H), 0.59 / 0.42 (m, 1H).

Beispiel No. I.1-114:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.21 / 6.18 (s, 1H), 5.71 / 5.62 (s, 1H), 4.20 (q, 2H), 3.01 / 2.83 (br. s, 1H, OH), 2.16 / 2.10 (s, 3H), 1.92 / 1.89 (m, 1H), 1.72 / 1.69 (m, 1H), 1.49 / 1.41 (s, 3H), 1.28 (m, 3H), 1.17 / 1.11 (m, 2H), 0.89 (m, 4H).

5

Beispiel No. I.1-125:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 5.98 / 5.97 (s, 1H), 5.39 / 5.28 (s, 1H), 4.19 (m, 3H), 3.59 (m, 1H), 2.28 (m, 1H), 2.001 / 1.92 (s, 3H), 1.79 / 1.69 (m, 4H), 1.43 (m, 3H), 1.36 (m, 3H), 1.29-1.22 (m, 10H), 1.19 / 1.04 (m, 2H), 1.17 (m, 2H), 0.62 / 0.41 (m, 1H).

10

Beispiel No. I.1-126:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.06 / 6.03 (s, 1H), 5.71 / 5.62 (s, 1H), 4.18 (q, 2H), 2.92 / 2.77 (br. s, 1H, OH), 2.20 (m, 1H), 2.18 / 2.10 (s, 3H), 1.93 / 1.89 (m, 1H), 1.81 (m, 4H), 1.72 (m, 2H), 1.50 / 1.41 (s, 3H), 1.37 (m, 2H), 1.31 (m, 2H), 1.28 (m, 3H), 1.18 / 0.91 (m, 2H).

15

Beispiel No. I.1-128:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 7.83 / 7.81 (d, 1H), 6.13 / 5.97 (d, 1H), 5.83 / 5.72 (s, 1H), 5.53 / 5.46 (s, 1H), 4.18 (q, 2H), 2.48 (m, 1H), 1.90 / 1.71 (m, 1H), 1.86 (s, 3H), 1.81 (m, 4H), 1.73 (m, 2H), 1.36 (m, 2H), 1.31 (m, 2H), 1.28 (t, 3H), 1.22 (s, 3H), 1.18 / 0.91 (m, 2H).

20

Beispiel No. I.1-143:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 7.79 / 7.77 (d, 1H), 6.11 / 5.96 (d, 1H), 5.78 / 5.77 (s, 1H), 5.39 / 5.28 (s, 1H), 4.36 / 3.69 (m, 2H), 3.69 (s, 3H), 2.41 (q, 2H), 2.01 / 1.93 (br. s, 1H, OH), 1.91 / 1.83 (m, 1H), 1.66 / 1.64 (s, 3H), 1.29-1.24 (m, 6H), 1.17 (m, 3H), 1.15 (m, 3H), 1.11 / 0.63 (m, 2H).

25

Beispiel No. I.1-144:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 7.96 / 7.87 (d, 1H), 6.05 / 5.86 (d, 1H), 5.77 / 5.74 (s, 1H), 5.73 / 5.62 (s, 1H), 3.73 (s, 3H), 2.44 / 2.34 (q, 2H), 2.05 (br. s, 1H, OH),

30

1.91 / 1.85 (m, 1H), 1.86 (s, 3H), 1.25 / 1.20 (s, 3H), 1.18 (m, 3H), 1.17 / 1.11 (m, 2H).

Beispiel No. I.1-231:

- 5 ¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 7.81 / 7.77 (d, 1H), 6.08 / 5.97 (d, 1H), 5.70 / 5.67 (s, 1H), 5.38 / 5.28 (s, 1H), 4.38 / 3.70 (m, 2H), 4.17 / 4.09 (t, 2H), 2.42 (m, 2 H), 1.98 / 1.91 (m, 1H), 1.71 (sext, 2H), 1.68 / 1.67 (s, 3H), 1.29 (m, 6H), 1.18 (m, 6H), 1.12 / 0.62 (m, 2H), 0.98 (t, 3H).

- 10 Beispiel No. I.1-232 (Diastereomer 1):

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 7.96 (d, 1H), 6.03 (d, 1H), 5.78 (s, 1H), 5.73 (s, 1H), 4.10 (t, 2H), 2.44 (q, 2 H), 2.02 (br. s, 1H, OH), 1.92 (m, 1H), 1.86 (s, 3H), 1.70 (sext, 2H), 1.24 (s, 3H), 1.19 (t, 3H), 1.12 (m, 2H), 0.97 (t, 3H).

- 15 Beispiel No. I.1-232 (Diastereomer 2):

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 7.88 (d, 1H), 5.83 (d, 1H), 5.74 (s, 1H), 5.62 (s, 1H), 4.18 (t, 2H), 2.35 (q, 2 H), 1.98 (br. s, 1H, OH), 1.91 (m, 1H), 1.90 (s, 3H), 1.73 (sext, 2H), 1.21 (s, 3H), 1.18 (t, 3H), 0.98 (t, 3H), 0.90 (m, 2H).

- 20 Beispiel No. I.1-399:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.00 (s, 1H), 5.40 / 5.28 (s, 1H), 4.33 (m, 1H), 3.73 (m, 1H), 3.70 (s, 3H), 2.39 (br. s, 1H, OH), 2.08 / 2.05 (s, 3H), 2.00 / 1.96 (s, 3H), 1.44 (d, 3H), 1.37 (d, 3H), 1.28 / 1.27 (s, 3H), 1.18 / 1.07 (m, 1H), 0.62 / 0.41 (m, 2H).

25

Beispiel No. I.1-400:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.07 / 6.04 (s, 1H), 5.70 / 5.62 (s, 1H), 3.72 (s, 3H), 3.12 (br. s, 1H, OH), 2.17 / 2.12 (s, 3H), 2.08 / 2.03 (s, 3H), 1.92 / 1.74 (m, 1H), 1.51 (s, 3H), 1.17 (m, 2H).

30

Beispiel No. I.1-401:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.08 / 6.00 (s, 1H), 5.42 / 5.32 (s, 1H), 4.09 / 4.01 (m, 4H), 3.71 (s, 3H), 2.36 (br. s, 1H, OH), 2.18 / 2.08 (s, 3H), 2.00 / 1.97 (s, 3H), 1.50 / 1.47 (s, 3H), 1.38 / 1.17 (m, 1H), 0.64 (m, 2H).

5

Beispiel No. I.1-425:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 7.74 (d, 1H), 6.01 (d, 1H), 5.71 (s, 1H), 5.39 / 5.28 (s, 1H), 4.39 / 3.71 (m, 2H), 2.35 (m, 2H), 1.63 (s, 3H), 1.59 (m, 2H), 1.25 (m, 6H), 1.18 / 1.03 (m, 1H), 1.12 (m, 3H), 0.92 (m, 3H), 0.62 / 0.38 (m, 2H).

10

Beispiel No. I.1-475:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 7.78 / 7.74 (d, 1H), 6.16 / 6.02 (d, 1H), 5.76 / 5.72 (s, 1H), 5.38 / 5.28 (s, 1H), 4.39 / 3.70 (m, 2H), 2.42 (m, 2H), 1.82 (br. s, 1H, OH), 1.62 (s, 3H), 1.28 (m, 6H), 1.20 / 1.02 (m, 1H), 1.15 (m, 6H), 0.92 (m, 3H), 0.61 / 0.38 (m, 2H).

15

Beispiel No. I.1-480:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 5.99 / 5.97 (s, 1H), 5.40 / 5.28 (s, 1H), 4.19 (m, 3H), 3.69 (m, 1H), 2.38 (m, 2H), 2.00 / 1.92 (s, 3H), 1.64 (s, 3H), 1.58 (m, 2H), 1.43 / 1.37 (d, 3H), 1.29 (m, 6H), 1.19 / 1.01 (m, 1H), 1.13 (m, 3H), 0.88 (t, 3H), 0.62 / 0.40 (m, 2H).

20

Beispiel No. I.1-481:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.07 / 6.03 (s, 1H), 5.71 / 5.62 (s, 1H), 4.20 (q, 2H), 3.12 / 2.92 (br. s, 1H, OH), 2.40 (m, 1H), 2.18 / 2.11 (s, 3H), 1.93 / 1.76 (m, 1H), 1.57 (m, 2H), 1.51 / 1.42 (s, 3H), 1.39 (m, 2H), 1.29 (m, 3H), 1.15 (m, 5H), 0.89 (m, 3H).

25

Beispiel No. I.1-493:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.43 / 5.81 (s, 1H), 6.03 / 6.00 (s, 1H), 4.19 (m, 2H), 4.13 (m, 2H), 2.47 / 1.88 (m, 1H), 2.39 (m, 1H), 2.13 / 2.10 (s, 3H), 1.58 (m,

30

2H), 1.50 / 1.46 (s, 3H), 1.38 (m, 2H), 1.29 (m, 9H), 1.13 (m, 3H), 1.04 / 0.80 (m, 2H), 0.89 (m, 3H).

Beispiel No. I.2-70:

- 5 ¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.08 (br. t, 1H, NH), 6.08 / 6.04 (s, 1H), 5.74 / 5.64 (s, 1H), 3.54 (br. s, 1H, OH), 3.27 (m, 2H), 2.33 / 2.28 (q, 2H), 2.17 / 2.10 (s, 3H), 1.93 / 1.89 (m, 1H), 1.56 (sext, 2H), 1.50 (s, 3H), 1.13 – 1.09 (m, 5H), 0.93 (t, 3H).

- 10 Beispiel No. I.3-51:

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃ δ, ppm) 6.58 (s, 1H), 5.70 (s, 1H), 4.32 (q, 2H), 2.47 (br. s, 1H, OH), 2.17 (s, 3H), 1.96 (m, 1H), 1.48 (s, 3H), 1.28 (t, 3H), 1.22 (m, 1H), 1.12 (m, 1H).

- 15 Weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung mindestens einer Verbindung, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus substituierten 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-dienen und 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-pent-2-en-4-inen der allgemeinen Formel (I), sowie von beliebigen Mischungen dieser erfindungsgemäßen substituierten 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-
 20 diene und 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-pent-2-en-4-ine der allgemeinen Formel (I) mit agrochemischen Wirkstoffen entsprechend der unten stehenden Definition, zur Steigerung der Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegenüber abiotischen Stressfaktoren, bevorzugt Trockenstress, sowie zur Stärkung des Pflanzenwachstums und/oder zur Erhöhung des Pflanzenertrags.

25

Weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Sprühlösung zur Behandlung von Pflanzen, enthaltend eine zur Steigerung der Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegenüber abiotischen Stressfaktoren wirksame Menge von mindestens einer Verbindung, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus
 30 substituierten 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-diene und 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-pent-2-en-4-ine, der allgemeinen Formel (I). Zu den dabei relativierbaren abiotischen Streßbedingungen zählen zum Beispiel Dürre,

Hitze, Kälte- und Trockenstress (Stress verursacht durch Trockenheit und/oder Wassermangel), osmotischer Streß, Staunässe, erhöhter Bodensalzgehalt, erhöhtes Ausgesetztsein an Mineralien, Ozonbedingungen, Starklichtbedingungen, beschränkte Verfügbarkeit von Stickstoffnährstoffen, beschränkte Verfügbarkeit von Phosphornährstoffen.

In einer Ausführungsform kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die erfindungsgemäß vorgesehenen Verbindungen, d. h. die entsprechenden substituierten 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-diene und 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-pent-2-en-4-ine der allgemeinen Formel (I), durch eine Sprühapplikation auf entsprechende zu behandelnde Pflanzen oder Pflanzenteile aufgebracht werden. Die erfindungsgemäß vorgesehene Verwendung der Verbindungen der allgemeinen Formel (I) oder deren Salze erfolgt vorzugsweise mit einer Dosierung zwischen 0,00005 und 3 kg/ha, besonders bevorzugt zwischen 0,0001 und 2 kg/ha, insbesondere bevorzugt zwischen 0,0005 und 1 kg/ha, im Speziellen bevorzugt zwischen 0,001 und 0,25 kg/ha

Unter der Bezeichnung Resistenz bzw. Widerstandsfähigkeit gegenüber abiotischem Stress werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung verschiedenartige Vorteile für Pflanzen verstanden. Solche vorteilhaften Eigenschaften äußern sich beispielsweise in den nachfolgend genannten verbesserten Pflanzencharakteristika: verbessertes Wurzelwachstum hinsichtlich Oberfläche und Tiefe, vermehrte Ausläuferbildung oder Bestockung, stärkere und produktivere Ausläufer und Bestockungstriebe, Verbesserung des Sproßwachstums, erhöhte Standfestigkeit, vergrößerte Sprossbasisdurchmesser, vergrößerte Blattfläche, höhere Erträge an Nähr- und Inhaltsstoffen, wie z.B. Kohlenhydrate, Fette, Öle, Proteine, Vitamine, Mineralstoffe, ätherische Öle, Farbstoffe, Fasern, bessere Faserqualität, früheres Blühen, gesteigerte Blütenanzahl, reduzierter Gehalt an toxischen Produkten wie Mycotoxine, reduzierter Gehalt an Rückständen oder unvorteilhaften Bestandteilen jeglicher Art oder bessere Verdaulichkeit, verbesserte Lagerstabilität des Erntegutes, verbesserter Toleranz gegenüber unvorteilhaften Temperaturen, verbesserter Toleranz gegenüber Dürre und Trockenheit, wie auch Sauerstoffmangel durch

Wasserüberschuß, verbesserte Toleranz gegenüber erhöhten Salzgehalten in Böden und Wasser, gesteigerte Toleranz gegenüber Ozonstress, verbesserte Verträglichkeit gegenüber Herbiziden und anderen Pflanzenbehandlungsmitteln, verbesserte Wasseraufnahme und Photosyntheseleistung, vorteilhafte

5 Pflanzeigenschaften, wie beispielsweise Beschleunigung der Reifung, gleichmäßigere Abreife, größere Anziehungskraft für Nützlinge, verbesserte Bestäubung oder andere Vorteile, die einem Fachmann durchaus bekannt sind.

Insbesondere zeigt die erfindungsgemäße Verwendung einer oder mehrerer

10 Verbindungen der allgemeinen Formel (I) in der Sprühapplikation auf Pflanzen und Pflanzenteilen die beschriebenen Vorteile. Kombinationen von den entsprechenden substituierten 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-diene und 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-pent-2-en-4-ine der allgemeinen Formel (I) unter anderem mit Insektiziden, Lockstoffen, Akariziden, Fungiziden, Nematiziden,

15 Herbiziden, wachstumsregulierenden Stoffen, Safenern, die Pflanzenreife beeinflussenden Stoffen und Bakteriziden können bei der Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten im Rahmen der vorliegenden Erfindung ebenfalls Anwendung finden. Die kombinierte Verwendung von entsprechenden substituierten 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-diene und 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-

20 pent-2-en-4-ine der allgemeinen Formel (I) mit gentechnisch veränderten Sorten in Bezug auf erhöhte abiotische Stresstoleranz ist darüber hinaus ebenfalls möglich.

Die weiter oben genannten verschiedenartigen Vorteile für Pflanzen lassen sich bekannterweise partiell zusammenfassen und mit allgemein gültigen Begriffen

25 belegen. Soche Begriffe sind beispielsweise die nachfolgend aufgeführten Bezeichnungen: phytotonischer Effekt, Widerstandsfähigkeit gegenüber Stressfaktoren, weniger Pflanzenstress, Pflanzengesundheit, gesunde Pflanzen, Pflanzenfitness, („Plant Fitness“), „Plant Wellness“, „Plant Concept“, „Vigor Effect“, „Stress Shield“, Schutzschild, „Crop Health“, „Crop Health Properties“, „Crop Health

30 Products“, „Crop Health Management“, „Crop Health Therapy“, „Plant Health“, Plant Health Properties“, Plant Health Products“, „Plant Health Management“, „Plant

Health Therapy“, Grünungseffekt („Greening Effect“ oder „Re-greening Effect“), „Freshness“ oder andere Begriffe, die einem Fachmann durchaus bekannt sind.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird unter einem guten Effekt auf die

- 5 Widerstandsfähigkeit gegenüber abiotischem Stress nicht beschränkend
- mindestens ein um im Allgemeinen 3 %, insbesondere größer als 5 % besonders bevorzugt größer als 10 % verbessertes Auflaufen,
 - mindestens einen im Allgemeinen 3 %, insbesondere größer als 5 %
10 besonders bevorzugt größer als 10 % gesteigerten Ertrag,
 - mindestens eine um im Allgemeinen 3 %, insbesondere größer als 5 % besonders bevorzugt größer als 10 % verbesserte Wurzelentwicklung,
 - mindestens eine um im Allgemeinen 3 %, insbesondere größer als 5 % besonders bevorzugt größer als 10 % ansteigende Sproßgröße,
15 • mindestens eine um im Allgemeinen 3 %, insbesondere größer als 5 % besonders bevorzugt größer als 10 % vergrößerte Blattfläche,
 - mindestens eine um im Allgemeinen 3 %, insbesondere größer als 5 % besonders bevorzugt größer als 10 % verbesserte Photosyntheseleistung und/oder
20 • mindestens eine um im Allgemeinen 3 %, insbesondere größer als 5 % besonders bevorzugt größer als 10 % verbesserte Blütenausbildung

verstanden, wobei die Effekte einzeln oder aber in beliebiger Kombination von zwei oder mehreren Effekten auftreten können.

- 25 Weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Sprühlösung zur Behandlung von Pflanzen, enthaltend eine zur Steigerung der Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegenüber abiotischen Stressfaktoren wirksame Menge von mindestens einer Verbindung der allgemeinen Formel (I). Die Sprühlösung kann andere übliche Bestandteile aufweisen, wie Lösungsmittel, Formulierungshilfsstoffe,
30 insbesondere Wasser, enthalten. Weitere Bestandteile können unter anderem agrochemische Wirkstoffe sein, welche unten noch weiter beschrieben werden.

Weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung von entsprechenden Sprühlösungen zur Steigerung der Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegenüber abiotischen Stressfaktoren. Die nachfolgenden Ausführungen gelten sowohl für die erfindungsgemäße Verwendung der Verbindungen der allgemeinen Formel (I) an sich als auch für die entsprechenden Sprühlösungen.

Erfindungsgemäß wurde darüber hinaus gefunden, dass die Anwendung der Verbindungen der allgemeinen Formel (I) in Kombination mit mindestens einem Düngemittel wie weiter unten stehend definiert auf Pflanzen oder in deren Umgebung möglich ist.

Düngemittel, die erfindungsgemäß zusammen mit den oben näher erläuterten Verbindungen der allgemeinen Formel (I) verwendet werden können, sind im Allgemeinen organische und anorganische Stickstoff-haltige Verbindungen wie beispielsweise Harnstoffe, Harnstoff-Formaldehyd-Kondensationsprodukte, Aminosäuren, Ammoniumsalze und -nitrate, Kaliumsalze (bevorzugt Chloride, Sulfate, Nitrate), Phosphorsäuresalze und/oder Salze von Phosphoriger Säure (bevorzugt Kaliumsalze und Ammoniumsalze). Insbesondere zu nennen sind in diesem Zusammenhang die NPK-Dünger, d.h. Düngemittel, die Stickstoff, Phosphor und Kalium enthalten, Kalkammonsalpeter, d.h. Düngemittel, die noch Calcium enthalten, Ammonsulfatsalpeter (Allgemeine Formel $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{NH}_4\text{NO}_3$), Ammonphosphat und Ammonsulfat. Diese Düngemittel sind dem Fachmann allgemein bekannt, siehe auch beispielsweise Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5. Edition, Vol. A 10, Seiten 323 bis 431, Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1987.

Die Düngemittel können auch Salze aus Mikronährstoffen (bevorzugt Calcium, Schwefel, Bor, Mangan, Magnesium, Eisen, Bor, Kupfer, Zink, Molybdän und Kobalt) und Phytohormonen (z. B. Vitamin B1 und Indol-(III)essigsäure) oder Gemische davon enthalten. Erfindungsgemäß eingesetzte Düngemittel können auch weitere Salze wie Monoammoniumphosphat (MAP), Diammoniumphosphat (DAP), Kaliumsulfat, Kaliumchlorid, Magnesiumsulfat enthalten. Geeignete Mengen für die

sekundären Nährstoffe oder Spurenelemente sind Mengen von 0,5 bis 5 Gew.-%, bezogen auf das gesamte Düngemittel. Weitere mögliche Inhaltsstoffe sind Pflanzenschutzmittel, Insektizide oder Fungizide, Wachstumsregulatoren oder Gemische davon. Hierzu folgen weiter unten weitergehende Ausführungen.

5

Die Düngemittel können beispielsweise in Form von Pulvern, Granulaten, Prills oder Kompaktaten eingesetzt werden. Die Düngemittel können jedoch auch in flüssiger Form, gelöst in einem wässrigen Medium, eingesetzt werden. In diesem Fall kann auch verdünnter wässriger Ammoniak als Stickstoffdüngemittel eingesetzt werden.

- 10 Weitere mögliche Inhaltsstoffe für Düngemittel sind beispielsweise in Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5. Auflage, 1987, Band A 10, Seiten 363 bis 401, DE-A 41 28 828, DE-A 19 05 834 und DE-A 196 31 764 beschrieben. Die allgemeine Zusammensetzung der Düngemittel, bei welchen es sich im Rahmen der vorliegenden Erfindung um Einzelnährstoff- und/oder Mehrnährstoffdünger handeln
- 15 kann, beispielsweise aus Stickstoff, Kalium oder Phosphor, kann innerhalb eines breiten Bereichs variieren. Im Allgemeinen ist ein Gehalt von 1 bis 30 Gew.-% Stickstoff (bevorzugt 5 bis 20 Gew.-%), von 1 bis 20 Gew.-% Kalium (bevorzugt 3 bis 15 Gew.-%) und ein Gehalt von 1 bis 20 Gew.-% Phosphor (bevorzugt 3 bis 10 Gew.-%) vorteilhaft. Der Gehalt von Mikroelementen ist üblicherweise im ppm-
- 20 Bereich, bevorzugt im Bereich von von 1 bis 1000 ppm.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung können das Düngemittel sowie die Verbindungen der allgemeinen Formel (I) zeitgleich verabreicht werden. Es ist jedoch auch möglich, zunächst das Düngemittel und dann eine Verbindung der

25 allgemeinen Formel (I) oder zunächst eine Verbindung der allgemeinen Formel (I) und dann das Düngemittel anzuwenden. Bei nicht zeitgleicher Anwendung einer Verbindung der allgemeinen Formel (I) und des Düngemittels erfolgt im Rahmen der vorliegenden Erfindung jedoch die Anwendung in funktionellem Zusammenhang, insbesondere innerhalb eines Zeitraums von im Allgemeinen 24 Stunden, bevorzugt

30 18 Stunden, besonders bevorzugt 12 Stunden, speziell 6 Stunden, noch spezieller 4 Stunden, noch weiter spezieller innerhalb 2 Stunden. In ganz besonderen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung erfolgt die Anwendung der

erfindungsgemäß Verbindung der Formel (I) und des Düngemittels in einem zeitlichen Rahmen von weniger als 1 Stunden, vorzugsweise weniger als 30 Minuten, besonders bevorzugt weniger als 15 Minuten.

- 5 Bevorzugt ist die Verwendung von Verbindungen der allgemeinen Formel (I) auf Pflanzen aus der Gruppe der Nutzpflanzen, Zierpflanzen, Rasenarten, allgemein genutzte Bäume, die in öffentlichen und privaten Bereichen als Zierpflanzen
Verwendungen finden, und Forstbestand. Der Forstbestand umfasst Bäume für die
Herstellung von Holz, Zellstoff, Papier und Produkten die aus Teilen der Bäume
10 hergestellt werden. Der Begriff Nutzpflanzen, wie hier verwendet, bezeichnet Kulturpflanzen, die als Pflanzen für die Gewinnung von Nahrungsmitteln, Futtermitteln, Treibstoffe oder für technische Zwecke eingesetzt werden.

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

Als besonders geeignete Zielkulturen für die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens sind folgende Pflanzen anzusehen: Hafer, Roggen, Triticale, Durum, Baumwolle, Aubergine, Turf, Kernobst, Steinobst, Beerenobst, Mais, Weizen, Gerste, Gurke, Tabak, Reben, Reis, Getreide, Birne, Pfeffer, Bohnen, Sojabohnen, 5 Raps, Tomate, Paprika, Melonen, Kohl, Kartoffel und Apfel.

Als Bäume, die entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren verbessert werden können, seien beispielhaft genannt: *Abies* sp., *Eucalyptus* sp., *Picea* sp., *Pinus* sp., *Aesculus* sp., *Platanus* sp., *Tilia* sp., *Acer* sp., *Tsuga* sp., *Fraxinus* sp., 10 *Sorbus* sp., *Betula* sp., *Crataegus* sp., *Ulmus* sp., *Quercus* sp., *Fagus* sp., *Salix* sp., *Populus* sp..

Als bevorzugte Bäume, die entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren verbessert werden können, können genannt werden: Aus der Baumart *Aesculus*: *A. hippocastanum*, *A. pariflora*, *A. carnea*; aus der Baumart *Platanus*: *P. aceriflora*, *P. occidentalis*, *P. racemosa*; aus der Baumart *Picea*: *P. abies*; aus der Baumart *Pinus*: *P. radiata*, *P. ponderosa*, *P. contorta*, *P. sylvestre*, *P. elliotii*, *P. monticola*, *P. albicaulis*, *P. resinosa*, *P. palustris*, *P. taeda*, *P. flexilis*, *P. jeffreyi*, *P. baksiana*, *P. strobes*; aus der Baumart *Eucalyptus*: *E. grandis*, *E. globulus*, *E. camadensis*, *E. nitens*, *E. obliqua*, *E. regnans*, *E. pilularis*. 20

Als besonders bevorzugte Bäume, die entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren verbessert werden können, können genannt werden: Aus der Baumart *Pinus*: *P. radiata*, *P. ponderosa*, *P. contorta*, *P. sylvestre*, *P. strobes*; aus der 25 Baumart *Eucalyptus*: *E. grandis*, *E. globulus* und *E. camadensis*.

Als besonders bevorzugte Bäume, die entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren verbessert werden können, können genannt werden: Rosskastanie, Platanengewächs, Linde und Ahornbaum. 30

Die vorliegende Erfindung kann auch an beliebigen Rasenarten („turfgrasses“) durchgeführt werden, einschließlich „cool season turfgrasses“ und „warm season

turfgrasses“. Beispiele für Rasenarten für die kalte Jahreszeit sind Blaugräser („blue grasses“; *Poa* spp.), wie „Kentucky bluegrass“ (*Poa pratensis* L.), „rough bluegrass“ (*Poa trivialis* L.), „Canada bluegrass“ (*Poa compressa* L.), „annual bluegrass“ (*Poa annua* L.), „upland bluegrass“ (*Poa glaucantha* Gaudin), „wood bluegrass“ (*Poa nemoralis* L.) und „bulbous bluegrass“ (*Poa bulbosa* L.); Strausgräser („Bentgrass“, *Agrostis* spp.), wie „creeping bentgrass“ (*Agrostis palustris* Huds.), „colonial bentgrass“ (*Agrostis tenuis* Sibth.), „velvet bentgrass“ (*Agrostis canina* L.), „South German Mixed Bentgrass“ (*Agrostis* spp. einschließlich *Agrostis tenuis* Sibth., *Agrostis canina* L., und *Agrostis palustris* Huds.), und „redtop“ (*Agrostis alba* L.);

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

Lolch („ryegrasses“, *Lolium* spp.), wie „annual ryegrass“ (*Lolium multiflorum* Lam.), „perennial ryegrass“ (*Lolium perenne* L.) und „italian ryegrass“ (*Lolium multiflorum* Lam.);

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

Beispiele für weitere „cool season turfgrasses“ sind „beachgrass“ (*Ammophila breviligulata* Fern.), „smooth brome grass“ (*Bromus inermis* Leyss.), Schilf („cattails“) wie „Timothy“ (*Phleum pratense* L.), „sand cattail“ (*Phleum subulatum* L.), „orchardgrass“ (*Dactylis glomerata* L.), „weeping alkaligrass“ (*Puccinellia distans* (L.) Parl.) und „crested dog’s-tail“ (*Cynosurus cristatus* L.).

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

secundatum Walt Kuntze), „centipedegrass“ (*Eremochloa ophiuroides* Munro Hack.), „carpetgrass“ (*Axonopus affinis* Chase), „Bahia grass“ (*Paspalum notatum* Flugge), „Kikuyugrass“ (*Pennisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov.), „buffalo grass“ (*Buchloe dactyloids* (Nutt.) Engelm.), „Blue gramma“ (*Bouteloua gracilis* (H.B.K.)

- 5 Lag. ex Griffiths), „seashore paspalum“ (*Paspalum vaginatum* Swartz) und „sideoats grama“ (*Bouteloua curtipendula* (Michx. Torr.). „Cool season turfgrasses“ sind für die erfindungsgemäße Verwendung im Allgemeinen bevorzugt. Besonders bevorzugt sind Blaugras, Straussgras und „redtop“, Schwingel und Lolch. Straussgras ist insbesondere bevorzugt.

10

Besonders bevorzugt werden erfindungsgemäß Pflanzen der jeweils handelsüblichen oder in Gebrauch befindlichen Pflanzensorten behandelt. Unter Pflanzensorten versteht man Pflanzen mit neuen Eigenschaften ("Traits"), die sowohl durch konventionelle Züchtung, durch Mutagenese oder mit Hilfe

15

rekombinanter DNA-Techniken, gezüchtet worden sind. Kulturpflanzen können demnach Pflanzen sein, die durch konventionelle Züchtungs- und Optimierungsmethoden oder durch biotechnologische und gentechnologische Methoden oder Kombinationen dieser Methoden erhalten werden können, einschließlich der trans-

20

genen Pflanzen und einschließlich der durch Sortenschutzrechte schützbaeren oder nicht schützbaeren Pflanzensorten.

Das erfindungsgemäße Behandlungsverfahren kann somit auch für die Behandlung von genetisch modifizierten Organismen (GMOs), z. B. Pflanzen oder Samen,

verwendet werden. Genetisch modifizierte Pflanzen (oder transgene Pflanzen) sind

25

Pflanzen, bei denen ein heterologes Gen stabil in das Genom integriert worden ist.

Der Begriff "heterologes Gen" bedeutet im wesentlichen ein Gen, das außerhalb der Pflanze bereitgestellt oder assembliert wird und das bei Einführung in das

Zellkerngenom, das Chloroplastengenom oder das Hypochondriengenom der

transformierten Pflanze dadurch neue oder verbesserte agronomische oder sonstige

30

Eigenschaften verleiht, dass es ein interessierendes Protein oder Polypeptid

exprimiert oder dass es ein anderes Gen, das in der Pflanze vorliegt bzw. andere

Gene, die in der Pflanze vorliegen, herunterreguliert oder abschaltet (zum Beispiel

mittels Antisense-Technologie, Co-suppressionstechnologie oder RNAi-Technologie [RNA Interference]). Ein heterologes Gen, das im Genom vorliegt, wird ebenfalls als Transgen bezeichnet. Ein Transgen, das durch sein spezifisches Vorliegen im Pflanzengenom definiert ist, wird als Transformations- bzw. transgenes Event
5 bezeichnet.

Zu Pflanzen und Pflanzensorten, die vorzugsweise mit den erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) behandelt werden, zählen alle Pflanzen, die über Erbgut verfügen, das diesen Pflanzen besonders vorteilhafte, nützliche
10 Merkmale verleiht (egal, ob dies durch Züchtung und/oder Biotechnologie erzielt wurde).

Pflanzen und Pflanzensorten, die ebenfalls mit den erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) behandelt werden können, sind solche
15 Pflanzen, die gegen einen oder mehrere abiotische Streßfaktoren resistent sind. Zu den abiotischen Streßbedingungen können zum Beispiel Hitze, Dürre, Kälte- und Trockenstress, osmotischer Streß, Staunässe, erhöhter Bodensalzgehalt, erhöhtes Ausgesetztsein an Mineralien, Ozonbedingungen, Starklichtbedingungen, beschränkte Verfügbarkeit von Stickstoffnährstoffen, beschränkte Verfügbarkeit von
20 Phosphornährstoffen oder Vermeidung von Schatten zählen.

Pflanzen und Pflanzensorten, die ebenfalls mit den erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) behandelt werden können, sind solche Pflanzen, die durch erhöhte Ertrageigenschaften gekennzeichnet sind. Ein erhöhter
25 Ertrag kann bei diesen Pflanzen z. B. auf verbesserter Pflanzenphysiologie, verbessertem Pflanzenwuchs und verbesserter Pflanzenentwicklung, wie Wasserverwertungseffizienz, Wasserhalteeffizienz, verbesserter Stickstoffverwertung, erhöhter Kohlenstoffassimilation, verbesserter Photosynthese, verstärkter Keimkraft und beschleunigter Abreife beruhen. Der Ertrag kann weiterhin
30 durch eine verbesserte Pflanzenarchitektur (unter Streß- und nicht-Streß-Bedingungen) beeinflusst werden, darunter frühe Blüte, Kontrolle der Blüte für die Produktion von Hybridsaatgut, Keimpflanzenwüchsigkeit, Pflanzengröße,

Internodienzahl und -abstand, Wurzelwachstum, Samengröße, Fruchtgröße, Schotengröße, Schoten- oder Ährenzahl, Anzahl der Samen pro Schote oder Ähre, Samenmasse, verstärkte Samenfüllung, verringerter Samenausfall, verringertes Schotenplatzen sowie Standfestigkeit. Zu weiteren Ertragsmerkmalen zählen

5 Samenzusammensetzung wie Kohlenhydratgehalt, Proteingehalt, Ölgehalt und Ölzusammensetzung, Nährwert, Verringerung der nährwidrigen Verbindungen, verbesserte Verarbeitbarkeit und verbesserte Lagerfähigkeit.

Pflanzen, die ebenfalls mit den erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen

10 Formel (I) behandelt werden können, sind Hybridpflanzen, die bereits die Eigenschaften der Heterosis bzw. des Hybrideffekts exprimieren, was im allgemeinen zu höherem Ertrag, höherer Wüchsigkeit, besserer Gesundheit und besserer Resistenz gegen biotische und abiotische Streßfaktoren führt. Solche

15 Pflanzen werden typischerweise dadurch erzeugt, dass man eine ingezüchtete pollensterile Elternlinie (den weiblichen Kreuzungspartner) mit einer anderen ingezüchteten pollenfertilen Elternlinie (dem männlichen Kreuzungspartner) kreuzt. Das Hybridsaatgut wird typischerweise von den pollensterilen Pflanzen geerntet und an Vermehrer verkauft. Pollensterile Pflanzen können manchmal (z. B. beim Mais)

20 durch Entfahnen (d. h. mechanischem Entfernen der männlichen Geschlechtsorgane bzw. der männlichen Blüten), produziert werden; es ist jedoch üblicher, dass die Pollensterilität auf genetischen Determinanten im Pflanzengenom beruht. In diesem Fall, insbesondere dann, wenn es sich bei dem gewünschten Produkt, da man von den Hybridpflanzen ernten will, um die Samen handelt, ist es üblicherweise günstig, sicherzustellen, dass die Pollenfertilität in Hybridpflanzen, die die für die

25 Pollensterilität verantwortlichen genetischen Determinanten enthalten, völlig restoriert wird. Dies kann erreicht werden, indem sichergestellt wird, dass die männlichen Kreuzungspartner entsprechende Fertilitätsrestorergene besitzen, die in der Lage sind, die Pollenfertilität in Hybridpflanzen, die die genetischen Determinanten, die für die Pollensterilität verantwortlich sind, enthalten, zu

30 restorieren. Genetische Determinanten für Pollensterilität können im Cytoplasma lokalisiert sein. Beispiele für cytoplasmatische Pollensterilität (CMS) wurden zum Beispiel für Brassica-Arten beschrieben (WO 92/005251, WO 95/009910, WO

98/27806, WO 05/002324, WO 06/021972 und US 6,229,072). Genetische Determinanten für Pollensterilität können jedoch auch im Zellkerngenom lokalisiert sein. Pollensterile Pflanzen können auch mit Methoden der pflanzlichen Biotechnologie, wie Gentechnik, erhalten werden. Ein besonders günstiges Mittel zur Erzeugung von pollensterilen Pflanzen ist in WO 89/10396 beschrieben, wobei zum Beispiel eine Ribonuklease wie eine Barnase selektiv in den Tapetumzellen in den Staubblättern exprimiert wird. Die Fertilität kann dann durch Expression eines Ribonukleasehemmers wie Barstar in den Tapetumzellen restoriert werden (z. B. WO 91/002069).

10

Pflanzen oder Pflanzensorten (die mit Methoden der Pflanzenbiotechnologie, wie der Gentechnik, erhalten werden), die mit den erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) ebenfalls behandelt werden können, sind herbizidtolerante Pflanzen, d. h. Pflanzen, die gegenüber einem oder mehreren vorgegebenen Herbiziden tolerant gemacht worden sind. Solche Pflanzen können entweder durch genetische Transformation oder durch Selektion von Pflanzen, die eine Mutation enthalten, die solch eine Herbizidtoleranz verleiht, erhalten werden.

20

Herbizidtolerante Pflanzen sind zum Beispiel glyphosatetolerante Pflanzen, d. h. Pflanzen, die gegenüber dem Herbizid Glyphosate oder dessen Salzen tolerant gemacht worden sind. So können zum Beispiel glyphosatetolerante Pflanzen durch Transformation der Pflanze mit einem Gen, das für das Enzym 5-Enolpyruvylshikimat-3-phosphatsynthase (EPSPS) kodiert, erhalten werden.

25

Beispiele für solche EPSPS-Gene sind das AroA-Gen (Mutante CT7) des Bakterium *Salmonella typhimurium* (Comai et al., Science (1983), 221, 370-371), das CP4-Gen des Bakteriums *Agrobacterium* sp. (Barry et al., Curr. Topics Plant Physiol. (1992), 7, 139-145), die Gene, die für eine EPSPS aus der Petunie (Shah et al., Science (1986), 233, 478-481), für eine EPSPS aus der Tomate (Gasser et al., J. Biol. Chem. (1988), 263, 4280-4289) oder für eine EPSPS aus Eleusine (WO 01/66704)

30

kodieren. Es kann sich auch um eine mutierte EPSPS handeln, wie sie zum Beispiel in EP-A 0837944, WO 00/066746, WO 00/066747 oder WO 02/026995 beschrieben ist. Glyphosatetolerante Pflanzen können auch dadurch erhalten werden, dass man

ein Gen exprimiert, das für ein Glyphosate-Oxidoreduktase-Enzym, wie es in US 5,776,760 und US 5,463,175 beschrieben ist, kodiert. Glyphosatetolerante Pflanzen können auch dadurch erhalten werden, dass man ein Gen exprimiert, das für ein Glyphosate-acetyltransferase-Enzym, wie es in z. B. WO 02/036782, WO 5 03/092360, WO 05/012515 und WO 07/024782 beschrieben ist, kodiert.

Glyphosatetolerante Pflanzen können auch dadurch erhalten werden, dass man Pflanzen, die natürlich vorkommende Mutationen der oben erwähnten Gene, wie sie zum Beispiel in WO 01/024615 oder WO 03/013226 beschrieben sind, enthalten, selektiert.

10

Sonstige herbizidresistente Pflanzen sind zum Beispiel Pflanzen, die gegenüber Herbiziden, die das Enzym Glutaminsynthase hemmen, wie Bialaphos, Phosphinotricin oder Glufosinate, tolerant gemacht worden sind. Solche Pflanzen können dadurch erhalten werden, dass man ein Enzym exprimiert, das das Herbizid 15 oder eine Mutante des Enzyms Glutaminsynthase, das gegenüber Hemmung resistent ist, entgiftet. Solch ein wirksames entgiftendes Enzym ist zum Beispiel ein Enzym, das für ein Phosphinotricin-acetyltransferase kodiert (wie zum Beispiel das bar- oder pat-Protein aus Streptomyces-Arten). Pflanzen, die eine exogene Phosphinotricin-acetyltransferase exprimieren, sind zum Beispiel in US 5,561,236; 20 US 5,648,477; US 5,646,024; US 5,273,894; US 5,637,489; US 5,276,268; US 5,739,082; US 5,908,810 und US 7,112,665 beschrieben.

Weitere herbizidtolerante Pflanzen sind auch Pflanzen, die gegenüber den Herbiziden, die das Enzym Hydroxyphenylpyruvatoxygenase (HPPD) hemmen, 25 tolerant gemacht worden sind. Bei den Hydroxyphenylpyruvatoxygenasen handelt es sich um Enzyme, die die Reaktion, in der para-Hydroxyphenylpyruvat (HPP) zu Homogentisat umgesetzt wird, katalysieren. Pflanzen, die gegenüber HPPD-Hemmern tolerant sind, können mit einem Gen, das für ein natürlich vorkommendes resistentes HPPD-Enzym kodiert, oder einem Gen, das für ein mutiertes HPPD- 30 Enzym gemäß WO 96/038567, WO 99/024585 und WO 99/024586 kodiert, transformiert werden. Eine Toleranz gegenüber HPPD-Hemmern kann auch dadurch erzielt werden, dass man Pflanzen mit Genen transformiert, die für gewisse Enzyme

kodieren, die die Bildung von Homogentisat trotz Hemmung des nativen HPPD-Enzyms durch den HPPD-Hemmer ermöglichen. Solche Pflanzen und Gene sind in WO 99/034008 und WO 2002/36787 beschrieben. Die Toleranz von Pflanzen gegenüber HPPD-Hemmern kann auch dadurch verbessert werden, dass man

5 Pflanzen zusätzlich zu einem Gen, das für ein HPPD-tolerantes Enzym kodiert, mit einem Gen transformiert, das für ein Prephenatdehydrogenase-Enzym kodiert, wie dies in WO 2004/024928 beschrieben ist.

Weitere herbizidresistente Pflanzen sind Pflanzen, die gegenüber

10 Acetolactatsynthase (ALS)-Hemmern tolerant gemacht worden sind. Zu bekannten ALS-Hemmern zählen zum Beispiel Sulfonylharnstoff, Imidazolinon, Triazolopyrimidine, Pyrimidinyloxy(thio)benzoate und/oder Sulfonylaminocarbonyl-triazolinon-Herbizide. Es ist bekannt, dass verschiedene Mutationen im Enzym ALS (auch als Acetohydroxysäure-Synthase, AHAS, bekannt) eine Toleranz gegenüber

15 unterschiedlichen Herbiziden bzw. Gruppen von Herbiziden verleihen, wie dies zum Beispiel bei Tranel und Wright, Weed Science (2002), 50, 700-712, jedoch auch in US 5,605,011, US 5,378,824, US 5,141,870 und US 5,013,659, beschrieben ist. Die Herstellung von sulfonylharnstofftoleranten Pflanzen und imidazolinontoleranten Pflanzen ist in US 5,605,011; US 5,013,659; US 5,141,870; US 5,767,361; US

20 5,731,180; US 5,304,732; US 4,761,373; US 5,331,107; US 5,928,937; und US 5,378,824; sowie in der internationalen Veröffentlichung WO 96/033270 beschrieben. Weitere imidazolinontolerante Pflanzen sind auch in z. B. WO 2004/040012, WO 2004/106529, WO 2005/020673, WO 2005/093093, WO 2006/007373, WO 2006/015376, WO 2006/024351 und WO 2006/060634

25 beschrieben. Weitere sulfonylharnstoff- und imidazolinontolerante Pflanzen sind auch in z.B. WO 2007/024782 beschrieben.

Weitere Pflanzen, die gegenüber ALS-Inhibitoren, insbesondere gegenüber Imidazolinonen, Sulfonylharnstoffen und/oder Sulfamoylcarbonyltriazolinonen

30 tolerant sind, können durch induzierte Mutagenese, Selektion in Zellkulturen in Gegenwart des Herbizids oder durch Mutationszüchtung erhalten werden, wie dies zum Beispiel für die Sojabohne in US 5,084,082, für Reis in WO 97/41218, für die

Zuckerrübe in US 5,773,702 und WO 99/057965, für Salat in US 5,198,599 oder für die Sonnenblume in WO 2001/065922 beschrieben ist.

5 Pflanzen oder Pflanzensorten (die nach Methoden der pflanzlichen Biotechnologie, wie der Gentechnik, erhalten wurden), die ebenfalls mit den erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) behandelt werden können, sind insektenresistente transgene Pflanzen, d.h. Pflanzen, die gegen Befall mit gewissen Zielinsekten resistent gemacht wurden. Solche Pflanzen können durch genetische Transformation oder durch Selektion von Pflanzen, die eine Mutation enthalten, die
10 solch eine Insektenresistenz verleiht, erhalten werden.

Der Begriff "insektenresistente transgene Pflanze" umfaßt im vorliegenden Zusammenhang jegliche Pflanze, die mindestens ein Transgen enthält, das eine Kodiersequenz umfaßt, die für folgendes kodiert:

15

1) ein insektizides Kristallprotein aus *Bacillus thuringiensis* oder einen insektiziden Teil davon, wie die insektiziden Kristallproteine, die von Crickmore et al., *Microbiology and Molecular Biology Reviews* (1998), 62, 807-813, zusammengestellt wurden, von Crickmore et al. (2005) in der *Bacillus thuringiensis*-Toxinomenklatur
20 aktualisiert (online bei: http://www.lifesci.sussex.ac.uk/Home/Neil_Crickmore/Bt/), oder insektizide Teile davon, z.B. Proteine der Cry-Proteinklassen Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1F, Cry2Ab, Cry3Ae oder Cry3Bb oder insektizide Teile davon; oder

25 2) ein Kristallprotein aus *Bacillus thuringiensis* oder einen Teil davon, der in Gegenwart eines zweiten, anderen Kristallproteins als *Bacillus thuringiensis* oder eines Teils davon insektizid wirkt, wie das binäre Toxin, das aus den Kristallproteinen Cy34 und Cy35 besteht (Moellenbeck et al., *Nat. Biotechnol.* (2001), 19, 668-72; Schnepf et al., *Applied Environm. Microb.* (2006), 71, 1765-
30 1774); oder

- 3) ein insektizides Hybridprotein, das Teile von zwei unterschiedlichen insektiziden Kristallproteinen aus *Bacillus thuringiensis* umfaßt, wie zum Beispiel ein Hybrid aus den Proteinen von 1) oben oder ein Hybrid aus den Proteinen von 2) oben, z. B. das Protein Cry1A.105, das von dem Mais-Event MON98034 produziert wird (WO 2007/027777); oder
- 4) ein Protein gemäß einem der Punkte 1) bis 3) oben, in dem einige, insbesondere 1 bis 10, Aminosäuren durch eine andere Aminosäure ersetzt wurden, um eine höhere insektizide Wirksamkeit gegenüber einer Zielinsektenart zu erzielen und/oder um das Spektrum der entsprechenden Zielinsektenarten zu erweitern und/oder wegen Veränderungen, die in die Kodier- DNA während der Klonierung oder Transformation induziert wurden, wie das Protein Cry3Bb1 in Mais-Events MON863 oder MON88017 oder das Protein Cry3A im Mais-Event MIR 604; oder
- 5) ein insektizides sezerniertes Protein aus *Bacillus thuringiensis* oder *Bacillus cereus* oder einen insektiziden Teil davon, wie die vegetativ wirkenden insektentoxischen Proteine (vegetative insecticidal proteins, VIP), die unter folgendem Link angeführt sind, z. B. Proteine der Proteinklasse VIP3Aa: http://www.lifesci.sussex.ac.uk/Home/Neil_Crickmore/Bt/vip.html oder
- 6) ein sezerniertes Protein aus *Bacillus thuringiensis* oder *Bacillus cereus*, das in Gegenwart eines zweiten sezernierten Proteins aus *Bacillus thuringiensis* oder *B. cereus* insektizid wirkt, wie das binäre Toxin, das aus den Proteinen VIP1A und VIP2A besteht (WO 94/21795); oder
- 7) ein insektizides Hybridprotein, das Teile von verschiedenen sezernierten Proteinen von *Bacillus thuringiensis* oder *Bacillus cereus* umfaßt, wie ein Hybrid der Proteine von 1) oder ein Hybrid der Proteine von 2) oben; oder
- 8) ein Protein gemäß einem der Punkte 1) bis 3) oben, in dem einige, insbesondere 1 bis 10, Aminosäuren durch eine andere Aminosäure ersetzt wurden, um eine höhere insektizide Wirksamkeit gegenüber einer Zielinsektenart zu erzielen

und/oder um das Spektrum der entsprechenden Zielinsektenarten zu erweitern und/oder wegen Veränderungen, die in die Kodier- DNA während der Klonierung oder Transformation induziert wurden (wobei die Kodierung für ein insektizides Protein erhalten bleibt), wie das Protein VIP3Aa im Baumwoll-Event COT 102.

5

Natürlich zählt zu den insektenresistenten transgenen Pflanzen im vorliegenden Zusammenhang auch jegliche Pflanze, die eine Kombination von Genen umfaßt, die für die Proteine von einer der oben genannten Klassen 1 bis 8 kodieren. In einer Ausführungsform enthält eine insektenresistente Pflanze mehr als ein Transgen, das
10 für ein Protein nach einer der oben genannten 1 bis 8 kodiert, um das Spektrum der entsprechenden Zielinsektenarten zu erweitern oder um die Entwicklung einer Resistenz der Insekten gegen die Pflanzen dadurch hinauszuzögern, dass man verschiedene Proteine einsetzt, die für dieselbe Zielinsektenart insektizid sind, jedoch eine unterschiedliche Wirkungsweise, wie Bindung an unterschiedliche
15 Rezeptorbindungsstellen im Insekt, aufweisen.

Pflanzen oder Pflanzensorten (die nach Methoden der pflanzlichen Biotechnologie, wie der Gentechnik, erhalten wurden), die ebenfalls mit den erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) behandelt werden können, sind
20 gegenüber abiotischen Streßfaktoren tolerant. Solche Pflanzen können durch genetische Transformation oder durch Selektion von Pflanzen, die eine Mutation enthalten, die solch eine Streßresistenz verleiht, erhalten werden. Zu besonders nützlichen Pflanzen mit Streßtoleranz zählen folgende:

25 a. Pflanzen, die ein Transgen enthalten, das die Expression und/oder Aktivität des Gens für die Poly(ADP-ribose)polymerase (PARP) in den Pflanzenzellen oder Pflanzen zu reduzieren vermag, wie dies in WO 2000/004173 oder EP 04077984.5 oder EP 06009836.5 beschrieben ist.

30 b. Pflanzen, die ein streßtoleranzförderndes Transgen enthalten, das die Expression und/oder Aktivität der für PARG kodierenden Gene der Pflanzen oder

Pflanzenzellen zu reduzieren vermag, wie dies z.B. in WO 2004/090140 beschrieben ist;

- c. Pflanzen, die ein streßtoleranzförderndes Transgen enthalten, das für ein in
5 Pflanzen funktionelles Enzym des Nicotinamidadenindinukleotid-Salvage-
Biosynthesewegs kodiert, darunter Nicotinamidase,
Nicotinatphosphoribosyltransferase, Nicotinsäuremononukleotid-adenyltransferase,
Nicotinamidadenindinukleotidsynthetase oder Nicotinamidphosphoribosyl-
transferase, wie dies z. B. in EP 04077624.7 oder WO 2006/133827 oder
10 PCT/EP07/002433 beschrieben ist.

Pflanzen oder Pflanzensorten (die nach Methoden der pflanzlichen Biotechnologie,
wie der Gentechnik, erhalten wurden), die ebenfalls mit den erfindungsgemäßen
Verbindungen der allgemeinen Formel (I) behandelt werden können, weisen eine
15 veränderte Menge, Qualität und/oder Lagerfähigkeit des Ernteprodukts und/oder
veränderte Eigenschaften von bestimmten Bestandteilen des Ernteprodukts auf, wie
zum Beispiel:

- 1) Transgene Pflanzen, die eine modifizierte Stärke synthetisieren, die bezüglich
20 ihrer chemisch-physikalischen Eigenschaften, insbesondere des Amylosegehalts
oder des Amylose/Amylopektin-Verhältnisses, des Verzweigungsgrads, der
durchschnittlichen Kettenlänge, der Verteilung der Seitenketten, des
Viskositätsverhaltens, der Gelfestigkeit, der Stärkekorngröße und/oder
Stärkekornmorphologie im Vergleich mit der synthetisierten Stärke in
25 Wildtyppflanzenzellen oder -pflanzen verändert ist, so dass sich diese modifizierte
Stärke besser für bestimmte Anwendungen eignet. Diese transgenen Pflanzen, die
eine modifizierte Stärke synthetisieren, sind zum Beispiel in EP 0571427, WO
95/004826, EP 0719338, WO 96/15248, WO 96/19581, WO 96/27674, WO
97/11188, WO 97/26362, WO 97/32985, WO 97/42328, WO 97/44472, WO
30 97/45545, WO 98/27212, WO 98/40503, WO 99/58688, WO 99/58690, WO
99/58654, WO 2000/008184, WO 2000/008185, WO 2000/28052, WO 2000/77229,
WO 2001/12782, WO 2001/12826, WO 2002/101059, WO 2003/071860, WO

2004/056999, WO 2005/030942, WO 2005/030941, WO 2005/095632, WO
2005/095617, WO 2005/095619, WO 2005/095618, WO 2005/123927, WO
2006/018319, WO 2006/103107, WO 2006/108702, WO 2007/009823, WO
2000/22140, WO 2006/063862, WO 2006/072603, WO 2002/034923, EP
5 06090134.5, EP 06090228.5, EP 06090227.7, EP 07090007.1, EP 07090009.7, WO
2001/14569, WO 2002/79410, WO 2003/33540, WO 2004/078983, WO 2001/19975,
WO 95/26407, WO 96/34968, WO 98/20145, WO 99/12950, WO 99/66050, WO
99/53072, US 6,734,341, WO 2000/11192, WO 98/22604, WO 98/32326, WO
2001/98509, WO 2001/98509, WO 2005/002359, US 5,824,790, US 6,013,861, WO
10 94/004693, WO 94/009144, WO 94/11520, WO 95/35026 bzw. WO 97/20936
beschrieben.

2) Transgene Pflanzen, die Nichtstärkekohlenhydratpolymere synthetisieren,
oder Nichtstärkekohlenhydratpolymere, deren Eigenschaften im Vergleich zu
15 Wildtyppflanzen ohne genetische Modifikation verändert sind. Beispiele sind
Pflanzen, die Polyfructose, insbesondere des Inulin- und Levantyps, produzieren,
wie dies in EP 0663956, WO 96/001904, WO 96/021023, WO 98/039460 und WO
99/024593 beschrieben ist, Pflanzen, die alpha-1,4-Glucane produzieren, wie dies in
WO 95/031553, US 2002/031826, US 6,284,479, US 5,712,107, WO 97/047806,
20 WO 97/047807, WO 97/047808 und WO 2000/14249 beschrieben ist, Pflanzen, die
alpha-1,6-verzweigte alpha-1,4-Glucane produzieren, wie dies in WO 2000/73422
beschrieben ist, und Pflanzen, die Alternan produzieren, wie dies in WO
2000/047727, EP 06077301.7, US 5,908,975 und EP 0728213 beschrieben ist.

25 3) Transgene Pflanzen, die Hyaluronan produzieren, wie dies zum Beispiel in
WO 06/032538, WO 2007/039314, WO 2007/039315, WO 2007/039316, JP
2006/304779 und WO 2005/012529 beschrieben ist.

Pflanzen oder Pflanzensorten (die nach Methoden der pflanzlichen Biotechnologie,
30 wie der Gentechnik, erhalten wurden), die ebenfalls mit den erfindungsgemäßen
Verbindungen der allgemeinen Formel (I) behandelt werden können, sind Pflanzen
wie Baumwollpflanzen mit veränderten Fasereigenschaften. Solche Pflanzen können

durch genetische Transformation oder durch Selektion von Pflanzen, die eine Mutation enthalten, die solche veränderten Fasereigenschaften verleiht, erhalten werden; dazu zählen:

- 5 a) Pflanzen wie Baumwollpflanzen, die eine veränderte Form von Cellulosesynthasegenen enthalten, wie dies in WO 98/000549 beschrieben ist,
- b) Pflanzen wie Baumwollpflanzen, die eine veränderte Form von rsw2- oder rsw3-homologen Nukleinsäuren enthalten, wie dies in WO 2004/053219 beschrieben
10 ist;
- c) Pflanzen wie Baumwollpflanzen mit einer erhöhten Expression der Saccharosephosphatsynthase, wie dies in WO 2001/017333 beschrieben ist;
- 15 d) Pflanzen wie Baumwollpflanzen mit einer erhöhten Expression der Saccharosesynthase, wie dies in WO 02/45485 beschrieben ist;
- e) Pflanzen wie Baumwollpflanzen bei denen der Zeitpunkt der Durchlaßsteuerung der Plasmodesmen an der Basis der Faserzelle verändert ist, z.
20 B. durch Herunterregulieren der faserselektiven β -1,3-Glucanase, wie dies in WO 2005/017157 beschrieben ist;
- f) Pflanzen wie Baumwollpflanzen mit Fasern mit veränderter Reaktivität, z. B. durch Expression des N-Acetylglucosamintransferasegens, darunter auch nodC, und
25 von Chitinsynthasegenen, wie dies in WO 2006/136351 beschrieben ist.

Pflanzen oder Pflanzensorten (die nach Methoden der pflanzlichen Biotechnologie, wie der Gentechnik, erhalten wurden), die ebenfalls mit den erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) behandelt werden können, sind Pflanzen
30 wie Raps oder verwandte Brassica-Pflanzen mit veränderten Eigenschaften der Ölzusammensetzung. Solche Pflanzen können durch genetische Transformation

oder durch Selektion von Pflanzen, die eine Mutation enthalten, die solche veränderten Öleigenschaften verleiht, erhalten werden; dazu zählen:

- a) Pflanzen wie Rapspflanzen, die Öl mit einem hohen Ölsäuregehalt produzieren, wie dies zum Beispiel in US 5,969,169, US 5,840,946 oder US 6,323,392 oder US 6,063, 947 beschrieben ist;
- b) Pflanzen wie Rapspflanzen, die Öl mit einem niedrigen Linolensäuregehalt produzieren, wie dies in US 6,270,828, US 6,169,190 oder US 5,965,755 beschrieben ist.
- c) Pflanzen wie Rapspflanzen, die Öl mit einem niedrigen gesättigten Fettsäuregehalt produzieren, wie dies z. B. in US 5,434,283 beschrieben ist.
- 15 Besonders nützliche transgene Pflanzen, die mit den erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) behandelt werden können, sind Pflanzen, die Transformations-Events, oder eine Kombination von Transformations-Events, enthalten und die zum Beispiel in den Dateien von verschiedenen nationalen oder regionalen Behörden angeführt sind.
- 20 Besonders nützliche transgene Pflanzen, die mit den erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) behandelt werden können, sind beispielhaft Pflanzen mit einem oder mehreren Genen, die für ein oder mehrere Toxine kodieren, sind die transgenen Pflanzen, die unter den folgenden
- 25 Handelsbezeichnungen angeboten werden: YIELD GARD® (zum Beispiel Mais, Baumwolle, Sojabohnen), KnockOut® (zum Beispiel Mais), BiteGard® (zum Beispiel Mais), BT-Xtra® (zum Beispiel Mais), StarLink® (zum Beispiel Mais), Bollgard® (Baumwolle), Nucotn® (Baumwolle), Nucotn 33B® (Baumwolle), NatureGard® (zum Beispiel Mais), Protecta® und NewLeaf® (Kartoffel). Herbizidtolerante Pflanzen, die
- 30 zu erwähnen sind, sind zum Beispiel Maissorten, Baumwollsorten und Sojabohnensorten, die unter den folgenden Handelsbezeichnungen angeboten werden: Roundup Ready® (Glyphosatetoleranz, zum Beispiel Mais, Baumwolle,

Sojabohne), Liberty Link® (Phosphinotricintoleranz, zum Beispiel Raps), IMI® (Imidazolinontoleranz) und SCS® (Sylfonylharnstofftoleranz), zum Beispiel Mais. Zu den herbizidresistenten Pflanzen (traditionell auf Herbizidtoleranz gezüchtete Pflanzen), die zu erwähnen sind, zählen die unter der Bezeichnung Clearfield® angebotenen Sorten (zum Beispiel Mais).

Die erfindungsgemäß zu verwendenden Verbindungen der allgemeinen Formel (I) können in übliche Formulierungen überführt werden, wie Lösungen, Emulsionen, Spritzpulver, wasser- und ölbasierte Suspensionen, Pulver, Stäubemittel, Pasten, lösliche Pulver, lösliche Granulate, Streugranulate, Suspensions-Emulsions-Konzentrate, Wirkstoff-imprägnierte Naturstoffe, Wirkstoff-imprägnierte synthetische Stoffe, Düngemittel sowie Feinstverkapselungen in polymeren Stoffen. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es insbesondere bevorzugt, wenn die Verbindungen der allgemeinen Formel (I) in der Form einer Sprühformulierung verwendet werden.

Die vorliegende Erfindung betrifft daher darüber hinaus auch eine Sprühformulierung zur Steigerung der Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegenüber abiotischem Stress. Im Folgenden wird eine Sprühformulierung näher beschrieben:

Die Formulierungen zur Sprühapplikation werden in bekannter Weise hergestellt, z.B. durch Vermischen der erfindungsgemäß zu verwendenden Verbindungen der allgemeinen Formel (I) mit Streckmitteln, also flüssigen Lösungsmitteln und/oder festen Trägerstoffen, gegebenenfalls unter Verwendung von oberflächenaktiven Mitteln, also Emulgiermitteln und/oder Dispergiermitteln und/oder schaumzeugenden Mitteln. Weitere übliche Zusatzstoffe, wie zum Beispiel übliche Streckmittel sowie Lösungs- oder Verdünnungsmittel, Farbstoffe, Netzmittel, Dispergiermittel, Emulgatoren, Entschäumer, Konservierungsmittel, sekundäre Verdickungsmittel, Kleber, Gibberelline und auch Wasser, können gegebenenfalls auch verwendet werden. 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, dem Mittel selbst oder und/oder davon abgeleitete Zubereitungen (z.B. Spritzbrühen) besondere Eigenschaften zu verleihen, wie bestimmte technische Eigenschaften und/oder auch besondere biologische Eigenschaften. Als typische Hilfsmittel
5 kommen in Frage: Streckmittel, Lösemittel und Trägerstoffe.

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

15 Im Falle der Benutzung von Wasser als Streckmittel können z.B. auch organische Lösemittel als Hilfslösungsmittel verwendet werden. Als flüssige Lösemittel kommen im wesentlichen in Frage: Aromaten, wie Xylol, Toluol, oder Alkyl-naphthaline, chlorierte Aromaten und chlorierte aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Chlorbenzole, Chlorethylene oder Methylenchlorid, aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie
20 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 Lösungsmittel, wie Dimethylsulfoxid, sowie Wasser.

25 Es können Farbstoffe wie anorganische Pigmente, z.B. Eisenoxid, Titanoxid, Ferrocyanblau und organische Farbstoffe, wie Alizarin-, Azo- und Metallphthalocyanin-farbstoffe und Spurennährstoffe wie Salze von Eisen, Mangan, Bor, Kupfer, Kobalt, Molybdän und Zink verwendet werden.

30 Als Netzmittel, die in den erfindungsgemäß verwendbaren Formulierungen enthalten sein können, kommen alle zur Formulierung von agrochemischen Wirkstoffen üb-

lichen, die Benetzung fördernden Stoffe in Frage. Vorzugsweise verwendbar sind Alkyl-naphthalin-Sulfonate, wie Diisopropyl- oder Diisobutyl-naphthalin-Sulfonate.

- Als Dispergiermittel und/oder Emulgatoren, die in den erfindungsgemäß
- 5 verwendbaren 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
- 10 insbesondere Ethylenoxid-Propylenoxid-Blockpolymere, Alkylphenolpolyglykolether sowie Tristyrylphenolpolyglykolether und deren phosphatierte oder sulfatierte Derivate zu nennen. Geeignete anionische Dispergiermittel sind insbesondere Ligninsulfonate, Polyacrylsäuresalze und Arylsulfonat-Formaldehydkondensate.
- 15 Als Entschäumer können in den erfindungsgemäß verwendbaren Formulierungen alle zur Formulierung von agrochemischen Wirkstoffen üblichen schaumhemmenden Stoffe enthalten sein. Vorzugsweise verwendbar sind Silikonentschäumer und Magnesiumstearat.
- 20 Als Konservierungsmittel können in den erfindungsgemäß verwendbaren Formulierungen alle für derartige Zwecke in agrochemischen Mitteln einsetzbaren Stoffe vorhanden sein. Beispielhaft genannt seien Dichlorophen und Benzylalkohol-hemiformal.
- 25 Als sekundäre Verdickungsmittel, die in den erfindungsgemäß verwendbaren 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.
- 30 Als Kleber, die in den erfindungsgemäß verwendbaren Formulierungen enthalten sein können, kommen alle üblichen in Beizmitteln einsetzbaren Bindemittel in Frage.

Vorzugsweise genannt seien Polyvinylpyrrolidon, Polyvinylacetat, Polyvinylalkohol und Tylose. Als Gibberelline, die in den erfindungsgemäß verwendbaren Formulierungen enthalten sein können, kommen vorzugsweise die Gibberelline A1, A3 (= Gibberellinsäure), A4 und A7 infrage, besonders bevorzugt verwendet man die

5 Gibberellinsäure. Die Gibberelline sind bekannt (vgl. R. Wegler „Chemie der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel“, Bd. 2, Springer Verlag, 1970, S. 401-412).

Weitere Additive können Duftstoffe, mineralische oder vegetabilische gegebenenfalls

10 modifizierte Öle, Wachse und Nährstoffe (auch Spurennährstoffe), wie Salze von Eisen, Mangan, Bor, Kupfer, Kobalt, Molybdän und Zink sein. Weiterhin enthalten sein können Stabilisatoren wie Kältestabilisatoren, Oxidationsschutzmittel, Lichtschutzmittel oder andere die chemische und / oder physikalische Stabilität verbessernde Mittel.

15 Die Formulierungen enthalten im allgemeinen zwischen 0,01 und 98 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 0,5 und 90 %, der Verbindung der allgemeinen Formel (I).

Der erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) können in

20 handelsüblichen Formulierungen sowie in den aus diesen Formulierungen bereiteten Anwendungsformen in Mischung mit anderen Wirkstoffen wie Insektiziden, Lockstoffen, Sterilantien, Bakteriziden, Akariziden, Nematiziden, Fungiziden, wachstumsregulierenden Stoffen, Herbiziden, Safenern, Düngemitteln oder Semiochemicals vorliegen.

25 Ferner lässt sich die beschriebene positive Wirkung der Verbindungen der Formel (I) auf die pflanzeigenen Abwehrkräfte durch eine zusätzliche Behandlung mit insektiziden, fungiziden oder bakteriziden Wirkstoffen unterstützen.

30 Bevorzugte Zeitpunkte für die Applikation von Verbindungen der allgemeinen Formel (I) zur Seigerung der Resistanz gegenüber abiotischem Stress sind Boden-, Stamm- und/oder Blattbehandlungen mit den zugelassenen Aufwandmengen.

Die Wirkstoffe der allgemeinen Formel (I) können im Allgemeinen darüber hinaus in ihren handelsüblichen Formulierungen sowie in den aus diesen Formulierungen bereiteten Anwendungsformen in Mischungen mit anderen Wirkstoffen, wie

5 Insektiziden, Lockstoffen, Sterilantien, Akariziden, Nematiziden, Fungiziden, Bakteriziden, wachstumsregulierenden Stoffen, die Pflanzenreife beeinflussenden Stoffen, Safenern oder Herbiziden vorliegen. Besonders günstige Mischpartner sind beispielsweise die nachfolgend gruppensweise genannten Wirkstoffe der verschiedenen Klassen, ohne dass durch deren Reihenfolge eine Präferenz gesetzt

10 wird:

Fungizide:

F1) Inhibitoren der Nucleinsäure Synthese, z. B. Benalaxyl, Benalaxyl-M, Bupirimat,

15 Chiralaxyl, Clozylacon, Dimethirimol, Ethirimol, Furalaxyl, Hymexazol, Metalaxyl, Metalaxyl-M, Ofurace, Oxadixyl, Oxolinsäure;

F2) Inhibitoren der Mitose und Zellteilung, z. B. Benomyl, Carbendazim, Diethofencarb, Fuberidazole, Fluopicolid, Pencycuron, Thiabendazol, Thiophanat-

20 methyl, Zoxamid und Chlor-7-(4-methylpiperidin-1-yl)-6-(2,4,6- Trifluorphenyl [1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin;

F3) Inhibitoren der Atmungskette Komplex I / II, z. B. Diflumetorim, Bixafen, Boscalid, Carboxin, Diflumethorim Fenfuram, Fluopyram, Flutolanil, Furametpyr,

25 Mepronil, Oxycarboxin, Penflufen, Penthiopyrad, Thifluzamid, N-[2-(1,3-Dimethylbutyl)phenyl]-5-fluor-1,3-dimethyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, Isopyrazam, Sedaxan, 3-(Difluormethyl)-1-methyl-N-(3',4',5'-trifluorbiphenyl-2-yl)-1H-pyrazol-4-carboxamid, 3-(Difluormethyl)-1-methyl-N-[2-(1,1,2,2-tetrafluorethoxy)phenyl]-1H-pyrazol-4-carboxamid, 3-(Difluormethyl)-N-[4-fluoro-2-(1,1,2,3,3,3-

30 hexafluorpropoxy)phenyl]-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, N-[1-(2,4-Dichlorphenyl)-1-methoxypropan-2-yl]-3-(difluormethyl)-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid und entsprechende Salze;

- F4) Inhibitoren der Atmungskette Komplex III, z. B. Amisulbrom, Azoxystrobin, Cyazofamid, Dimoxystrobin, Enestrobin, Famoxadon, Fenamidon, Fluoxastrobin, Kresoximmethyl, Metominostrobin, Orysastrobin, Pyraclostrobin, Pyribencarb,
- 5 Picoxystrobin, Trifloxystrobin, (2E)-2-(2-([6-(3-Chlor-2-methylphenoxy)-5-fluorpyrimidin-4-yl]oxy)phenyl)-2-(methoxyimino)-N-methylethanamid, (2E)-2-(Ethoxyimino)-N-methyl-2-(2-([((1E)-1-[3-(trifluoromethyl)-phenyl]ethyliden}amino)oxy)methyl}phenyl)ethanamid und entsprechende Salze, (2E)-2-(Methoxyimino)-N-methyl-2-{2-[(E)-{1-[3-(trifluormethyl)phenyl]ethoxy}-
- 10 imino)methyl}phenyl}ethanamid, (2E)-2-{2-([((1E)-1-(3-[(E)-1-Fluor-2-phenylethenyl]-oxy}phenyl)ethyliden]amino)oxy)methyl}phenyl}-2-(methoxyimino)-N-methylethanamid, (2E)-2-{2-([((2E,3E)-4-(2,6-Dichlorophenyl)but-3-en-2-yliden]amino)oxy)methyl}phenyl}-2-(methoxyimino)-N-methylethanamid, 2-Chlor-N-(1,1,3-trimethyl-2,3-dihydro-1H-inden-4-yl)pyridin-3-carboxamid, 5-Methoxy-2-
- 15 methyl-4-(2-([((1E)-1-[3-(trifluormethyl)phenyl]ethyliden}amino)oxy)methyl}phenyl)-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazol-3-on, 2-Methyl-{2-([cyclopropyl[(4-methoxyphenyl)-imino]methyl}sulfanyl)methyl}phenyl}-3-methoxyacrylat, N-(3-Ethyl-3,5,5-trimethylcyclohexyl)-3-(formylamino)-2-hydroxybenzamid und entsprechende Salze;
- 20 F5) Entkoppler, z. B. Dinocap, Fluazinam;
- F6) Inhibitoren der ATP Produktion, z. B. Fentinacetat, Fentinchlorid, Fentinhydroxid, Silthiofam
- 25 F7) Inhibitoren der Aminosäure- und Proteinbiosynthese, z.B. Andoprim, Blasticidin-S, Cyprodinil, Kasugamycin, Kasugamycinhydrochlorid Hydrat, Mepanipyrim, Pyrimethanil
- F8) Inhibitoren der Signal-Transduktion, z. B. Fenpiclonil, Fludioxonil, Quinoxifen
- 30 F9) Inhibitoren der Fett- und Membran Synthese, z. B. Chlozolinat, Iprodion, Procymidon, Vinclozolin, Ampropyfos, Kalium-Ampropyfos, Edifenphos, Iprobenfos

(IBP), Isoprothiolan, Pyrazophos, Tolclofos-methyl, Biphenyl, Iodocarb, Propamocarb, Propamocarb hydrochlorid

- F10) Inhibitoren der Ergosterol Biosynthese, z. B. Fenhexamid, Azaconazol, Bitertanol, Bromuconazol, Diclobutrazol, Difenconazol, Diniconazol, Diniconazol-M, Etaconazol, Fenbuconazol, Fluquinconazol, Flusilazol, Flutriafol, Furconazol, Furconazol-cis, Hexaconazol, Imibenconazol, Ipconazol, Metconazol, Myclobutanil, Paclobutrazol, Penconazol, Propiconazol, Prothioconazol, Simeconazol, Spiroxamin, Tebuconazol, Triadimefon, Triadimenol, Triticonazol, Uniconazol, Voriconazol, Imazalil, Imazalilsulfat, Oxpoconazol, Fenarimol, Flurprimidol, Nuarimol, Pyrifenox, Triforin, Pefurazoat, Prochloraz, Triflumizol, Viniconazol, Aldimorph, Dodemorph, Dodemorphacetat, Fenpropimorph, Tridemorph, Fenpropidin, Naftifin, Pyributicarb, Terbinafin, 1-(4-Chlorophenyl)-2-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)cycloheptanol, Methyl-1-(2,2-dimethyl-2,3-dihydro-1H-inden-1-yl)-1H-imidazol-5-carboxylat, N'-{5-(Difluormethyl)-2-methyl-4-[3-(trimethyl-silyl)propoxy]phenyl}-N-ethyl-N-methylimidoformamid, N-Ethyl-N-methyl-N'-{2-methyl-5-(trifluormethyl)-4-[3-(trimethylsilyl)propoxy]phenyl}imidoformamid und O-{1-[(4-Methoxyphenoxy)methyl]-2,2-dimethylpropyl}-1H-imidazol-1-carbothioat;

- F11) Inhibitoren der Zellwand Synthese, z. B. Benthiavalicarb, Bialaphos, Dimethomorph, Flumorph, Iprovalicarb, Polyoxins, Polyoxorim, Validamycin A

- F12) Inhibitoren der Melanin Biosynthese, z. B. Capropamid, Diclocymet, Fenoxanil, Phtalid, Pyroquilon, Tricyclazol

25

- F13) Resistenzinduktion, z. B. Acibenzolar-S-methyl, Probenazol, Tiadinil

- F14) Multisite, z. B. Captafol, Captan, Chlorothalonil, Kupfersalze wie: Kupferhydroxid, Kupfernaphthenat, Kupferoxychlorid, Kupfersulfat, Kupferoxid, Oxin-Kupfer und Bordeaux Mischung, Dichlofluanid, Dithianon, Dodin, Dodin freie Base, Ferbam, Folpet, Fluorofolpet, Guazatin, Guazatinacetat, Iminoctadin, Iminoctadinalbesilat, Iminoctadintriacetat, Mankupfer, Mancozeb, Maneb, Metiram,

30

Metiram Zink, Propineb, Schwefel und Schwefelpräparate enthaltend
Calciumpolysulphid, Thiram, Tolyfluanid, Zineb, Ziram

- F15) Unbekannter Mechanismus, z. B. Amibromdol, Benthiazol, Bethoxazin,
- 5 Capsimycin, Carvon, Chinomethionat, Chloropicrin, Cufraneb, Cyflufenamid, Cymoxanil, Dazomet, Debacarb, Diclomezine, Dichlorophen, Dicloran, Difenzoquat, Difenzoquat Methylsulphat, Diphenylamin, Ethaboxam, Ferimzon, flumetover, Flusulfamid, Fluopicolid, Fluoroimid, Fosatyl-Al, Hexachlorobenzol, 8-Hydroxy-
- 10 chinolinsulfat, Iprodione, Irumamycin, Isotianil, Methasulphocarb, Metrafenon, Methyl Isothiocyanat, Mildiomycin, Natamycin, Nickel dimethyldithiocarbamat, Nitrothal-
- isopropyl, Octhilinon, Oxamocarb, Oxyfenthiin, Pentachlorophenol und Salze, 2-Phenylphenol und Salze, Piperalin, Propanosin –Natrium, Proquinazid, Pyrrolnitrin, Quintozen, Tecloftalam, Tecnazen, Triazoxid, Trichlamid, Zarilamid und 2,3,5,6-
- 15 Tetrachlor-4-(methylsulfonyl)-pyridin, N-(4-Chlor-2-nitrophenyl)-N-ethyl-4-methyl-benzenesulfonamid, 2-Amino-4-methyl-N-phenyl-5-thiazolecarboxamid, 2-Chlor-N-(2,3-dihydro-1,1,3-trimethyl-1H-inden-4-yl)-3-pyridincarboxamid, 3-[5-(4-Chlorphenyl)-2,3-dimethylisoxazolidin-3-yl]pyridin, cis-1-(4-Chlorphenyl)-2-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-cycloheptanol, 2,4-Dihydro-5-methoxy-2-methyl-4-[[[1-[3-(trifluoromethyl)-phenyl]-ethyliden]-amino]-oxy]-methyl]-phenyl]-3H-1,2,3-triazol-3-on
- 20 (185336-79-2), Methyl 1-(2,3-dihydro-2,2-dimethyl-1H-inden-1-yl)-1H-imidazole-5-carboxylat, 3,4,5-Trichlor-2,6-pyridindicarbonitril, Methyl 2-[[[cyclopropyl](4-methoxyphenyl) imino]methyl]thio]methyl]-.alpha.-(methoxymethylen)- benzacetat, 4-Chlor-alpha-propinyloxy-N-[2-[3-methoxy-4-(2-propinyloxy)phenyl]ethyl]-benzacetamide, (2S)-N-[2-[4-[[3-(4-chlorophenyl)-2-propinyl]oxy]-3-methoxyphenyl]ethyl]-3-methyl-2-[(methylsulfonyl)amino]-butanamid, 5-Chlor-7-(4-methylpiperidin-1-yl)-6-(2,4,6-trifluorophenyl)[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin, 5-Chlor-6-(2,4,6-trifluorophenyl)-N-[(1R)-1,2,2-trimethylpropyl][1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-amin, 5-Chlor-N-[(1R)-1,2-dimethylpropyl]-6-(2,4,6-trifluorophenyl)[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-amine, N-[1-(5-Brom-3-chloropyridin-2-yl)ethyl]-2,4-
- 30 dichloronicotinamid, N-(5-Brom-3-chloropyridin-2-yl)methyl-2,4-dichloronicotinamid, 2-Butoxy-6-iod-3-propyl-benzopyranon-4-on, N-[(Z)-[(cyclopropylmethoxy) imino][6-(difluormethoxy)-2,3-difluorophenyl]methyl]-2-benzacetamid, N-(3-Ethyl-3,5,5-

trimethyl-cyclohexyl)-3-formylamino-2-hydroxy-benzamid, 2-[[[1-[3(1Fluor-2-phenyl-ethyl)oxy] phenyl] ethylen]amino]oxy]methyl]-alpha-(methoxyimino)-N-methyl-alphaE-benzacetamid, N-{2-[3-Chlor-5-(trifluormethyl)pyridin-2-yl]ethyl}-2-(trifluoromethyl)benzamid, N-(3',4'-dichlor-5-fluorbiphenyl-2-yl)-3-(difluormethyl)-1-methyl-1H-pyrazol-4-carboxamid, N-(6-Methoxy-3-pyridinyl)-cyclopropan carboxamid, 1-[(4-Methoxyphenoxy)methyl]-2,2-dimethylpropyl-1H-imidazol-1- carbonsäure, O-[1-[(4-Methoxyphenoxy)methyl]-2,2-dimethylpropyl]-1H-imidazol- 1- carbothioic acid, 2-(2-{{6-(3-Chlor-2-methylphenoxy)-5-fluorpyrimidin-4-yl}oxy}phenyl)-2-(methoxyimino)-N-methylacetamid

10

Bakterizide:

Bronopol, Dichlorophen, Nitrapyrin, Nickel-Dimethyldithiocarbamat, Kasugamycin, Othilinin, Furancarbonsäure, Oxytetracyclin, Probenazol, Streptomycin, Tecloftalam, Kupfersulfat und andere Kupfer-Zubereitungen.

15

Insektizide / Akarizide / Nematizide:

I1) Acetylcholinesterase (AChE) Inhibitoren, wie beispielsweise Carbamate, z.B.

20

Alanycarb, Aldicarb, Bendiocarb, Benfuracarb, Butocarboxim, Butoxycarboxim, Carbaryl, Carbofuran, Carbosulfan, Ethiofencarb, Fenobucarb, Formetanate, Furathiocarb, Isoprocarb, Methiocarb, Methomyl, Metolcarb, Oxamyl, Pirimicarb, Propoxur, Thiodicarb, Thiofanox, Triazamate, Trimethacarb, XMC und Xyllylcarb; oder Organophosphate, z.B. Acephate, Azamethiphos, Azinphos (-methyl, -ethyl), Cadusafos, Chlorethoxyfos, Chlorfenvinphos, Chlormephos, Chlorpyrifos (-methyl), Coumaphos, Cyanophos, Demeton-S-methyl, Diazinon, Dichlorvos/DDVP, Dicrotophos, Dimethoate, Dimethylvinphos, Disulfoton, EPN, Ethion, Ethoprophos, Famphur, Fenamiphos, Fenitrothion, Fenthion, Fosthiazate, Heptenophos, Isofenphos, Isopropyl O-(methoxyaminothio-phosphoryl) salicylat, Isoxathion,

25

30

Malathion, Mecarbam, Methamidophos, Methidathion, Mevinphos, Monocrotophos, Naled, Omethoate, Oxydemeton-methyl, Parathion (-methyl), Phenthoate, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphamidon, Phoxim, Pirimiphos (-methyl), Profenofos,

Propetamphos, Prothiofos, Pyraclofos, Pyridaphenthion, Quinalphos, Sulfotep, Tebupirimfos, Temephos, Terbufos, Tetrachlorvinphos, Thiometon, Triazophos, Triclorfon und Vamidothion.

- 5 I2) GABA-gesteuerte Chlorid-Kanal-Antagonisten, wie beispielsweise Organochlorine, z.B. Chlordane und Endosulfan (alpha-); oder Fiprole (Phenylpyrazole), z.B. Ethiprole, Fipronil, Pyrafluprole und Pyriprole.

- 10 I3) Natrium-Kanal-Modulatoren / Spannungsabhängige Natrium-Kanal-Blocker, wie beispielsweise Pyrethroide, z.B. Acrinathrin, Allethrin (d-cis-trans, d-trans), Bifenthrin, Bioallethrin, Bioallethrin-S-cyclopentenyl, Bioresmethrin, Cycloprothrin, Cyfluthrin (beta-), Cyhalothrin (gamma-, lambda-), Cypermethrin (alpha-, beta-, theta-, zeta-), Cyphenothrin [(1*R*)-*trans*-Isomere], Deltamethrin, Dimefluthrin, Empenthrin [(*EZ*)-(1*R*)-Isomere], Esfenvalerate, Etofenprox, Fenpropathrin, Fenvalerate,
- 15 Flucythrinate, Flumethrin, Fluvalinate (tau-), Halfenprox, Imiprothrin, Metofluthrin, Permethrin, Phenothrin [(1*R*)-*trans*-Isomer], Prallethrin, Profluthrin, Pyrethrine (pyrethrum), Resmethrin, RU 15525, Silafluofen, Tefluthrin, Tetramethrin [(1*R*)-Isomere], Tralomethrin, Transfluthrin und ZXI 8901; oder DDT; oder Methoxychlor.

- 20 I4) Nikotinerge Acetylcholin-Rezeptor-Agonisten, wie beispielsweise Neonikotinoide, z.B. Acetamiprid, Clothianidin, Dinotefuran, Imidacloprid, Nitenpyram, Thiocloprid, Thiamethoxam; oder Nikotin.

- 25 I5) Allosterische Acetylcholin-Rezeptor-Modulatoren (Agonisten), wie beispielsweise Spinosyne, z.B. Spinetoram und Spinosad.

- I6) Chlorid-Kanal-Aktivatoren, wie beispielsweise Avermectine/Milbemycine, z.B. Abamectin, Emamectin, Emamectin-benzoate, Lepimectin und Milbemectin.

- 30 I7) Juvenilhormon-Analoge, z.B. Hydroprene, Kinoprene, Methoprene; oder Fenoxycarb; Pyriproxyfen.

I8) Wirkstoffe mit unbekannten oder nicht spezifischen Wirkmechanismen, wie beispielsweise Begasungsmittel, z.B. Methylbromid und andere Alkylhalogenide; oder Chloropicrin; Sulfurylfluorid; Borax; Brechweinstein.

5

I9) Selektive Fraßhemmer, z.B. Pymetrozine; oder Flonicamid.

I10) Milbenwachstumsinhibitoren, z.B. Clofentezine, Diflovidazin, Hexythiazox, Etoxazole.

10

I11) Mikrobielle Disruptoren der Insektendarmmembran, wie beispielsweise *Bacillus thuringiensis* Subspezies *israelensis*, *Bacillus sphaericus*, *Bacillus thuringiensis* Subspezies *aizawai*, *Bacillus thuringiensis* Subspezies *kurstaki*, *Bacillus thuringiensis* Subspezies *tenebrionis*, und BT-Pflanzen-Proteine, z.B. Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1Fa, Cry2Ab, mCry3A, Cry3Ab, Cry3Bb, Cry34/35Ab1.

15

I12) Inhibitoren der oxidativen Phosphorylierung, ATP-Disruptoren, wie beispielsweise Diafenthiuron; oder Organozinnverbindungen, z.B. Azocyclotin, Cyhexatin, Fenbutatin oxide; oder Propargite; Tetradifon.

20

I13) Entkoppler der oxidativen Phosphorylierung durch Unterbrechung des H-Protongradienten, wie beispielsweise Chlorfenapyr und DNOC.

I14) Nikotinerge Acetylcholin-Rezeptor-Antagonisten, wie beispielsweise Bensultap, Cartap (-Hydrochlorid), Thiocyclam, und Thiosultap (-sodium).

25

I15) Inhibitoren der Chitinbiosynthese, Typ 0, wie beispielsweise Benzoylharnstoffe, z.B. Bistrifluron, Chlorfluazuron, Diflubenzuron, Flucycloxuron, Flufenoxuron, Hexaflumuron, Lufenuron, Novaluron, Noviflumuron, Teflubenzuron und Triflumuron.

30

I16) Inhibitoren der Chitinbiosynthese, Typ 1, wie beispielsweise Buprofezin.

I17) Häutungsstörende Wirkstoffe, wie beispielsweise Cyromazine.

I18) Ecdysonagonisten/-disruptoren, wie beispielsweise Diacylhydrazine, z.B. Chromafenozide, Halofenozide, Methoxyfenozide und Tebufenozide.

5

I19) Oktopaminerge Agonisten, wie beispielsweise Amitraz.

I20) Komplex-III-Elektronentransportinhibitoren, wie beispielsweise Hydramethylnon; Acequinocyl; Fluacrypyrim.

10

I21) Komplex-I-Elektronentransportinhibitoren, beispielsweise aus der Gruppe der METI-Akarizide, z.B. Fenazaquin, Fenpyroximate, Pyrimidifen, Pyridaben, Tebufenpyrad, Tolfenpyrad; oder Rotenone (Derris).

15 I22) Spannungsabhängige Natriumkanal-Blocker, z.B. Indoxacarb; Metaflumizone.

I23) Inhibitoren der Acetyl-CoA-Carboxylase, wie beispielsweise Tetronsäure-Derivate, z.B. Spirodiclofen und Spiromesifen; oder Tetramsäure-Derivate, z.B. Spirotetramat.

20

I24) Komplex-IV-Elektronentransportinhibitoren, wie beispielsweise Phosphine, z.B. Aluminiumphosphid, Kalziumphosphid, Phosphin, Zinkphosphid; oder Cyanid.

I25) Komplex-II-Elektronentransportinhibitoren, wie beispielsweise Cyenopyrafen.

25

I26) Ryanodinrezeptor-Effektoren, wie beispielsweise Diamide, z.B. Flubendiamide, Chlorantraniliprole (Rynaxypyr), Cyantraniliprole (Cyazypyr) sowie 3-Brom-N-{2-brom-4-chlor-6-[(1-cyclopropylethyl)carbamoyl]phenyl}-1-(3-chlorpyridin-2-yl)-1H-pyrazol-5-carboxamid (bekannt aus WO2005/077934) oder Methyl-2-[3,5-dibrom-2-
30 ({[3-brom-1-(3-chlorpyridin-2-yl)-1H-pyrazol-5-yl]carbonyl}amino)benzoyl]-1,2-dimethylhydrazincarboxylat (bekannt aus WO2007/043677).

Weitere Wirkstoffe mit unbekanntem Wirkmechanismus, wie beispielsweise Azadirachtin, Amidoflumet, Benzoximate, Bifenazate, Chinomethionat, Cryolite, Cyflumetofen, Dicofol, 5-chloro-2-[(3,4,4-trifluorobut-3-en-1-yl)sulfonyl]-1,3-thiazol, Flufenerim, Pyridalyl und Pyrfluquinazon; desweiteren Präparate auf Basis von

5 Bacillus firmus (I-1582, BioNeem, Votivo) sowie folgende bekannte wirksame Verbindungen 4-[[[(6-Brompyrid-3-yl)methyl](2-fluorethyl)amino]furan-2(5H)-on (bekannt aus WO 2007/115644), 4-[[[(6-Fluorpyrid-3-yl)methyl](2,2-difluorethyl)amino]furan-2(5H)-on (bekannt aus WO 2007/115644), 4-[[[(2-Chlor-1,3-thiazol-5-yl)methyl](2-fluorethyl)amino]furan-2(5H)-on (bekannt aus WO

10 2007/115644), 4-[[[(6-Chlorpyrid-3-yl)methyl](2-fluorethyl)amino]furan-2(5H)-on (bekannt aus WO 2007/115644), 4-[[[(6-Chlorpyrid-3-yl)methyl](2,2-difluorethyl)amino]furan-2(5H)-on (bekannt aus WO 2007/115644), 4-[[[(6-Chlor-5-fluorpyrid-3-yl)methyl](methyl)amino]furan-2(5H)-on (bekannt aus WO

15 2007/115643), 4-[[[(5,6-Dichlorpyrid-3-yl)methyl](2-fluorethyl)amino]furan-2(5H)-on (bekannt aus WO 2007/115646), 4-[[[(6-Chlor-5-fluorpyrid-3-yl)methyl](cyclopropyl)amino]furan-2(5H)-on (bekannt aus WO 2007/115643), 4-[[[(6-Chlorpyrid-3-yl)methyl](cyclopropyl)amino]furan-2(5H)-on (bekannt aus EP0539588), 4-[[[(6-Chlorpyrid-3-yl)methyl](methyl)amino]furan-2(5H)-on (bekannt aus EP0539588), [1-(6-Chlorpyridin-3-yl)ethyl](methyl)oxido- λ^4 -sulfanylidencyanamid

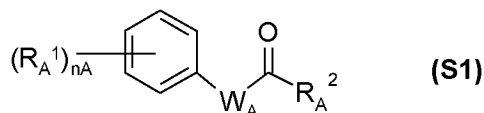
20 (bekannt aus WO 2007/149134) und seine Diastereomere {[[(1R)-1-(6-Chlorpyridin-3-yl)ethyl](methyl)oxido- λ^6 -sulfanylidencyanamid und {[[(1S)-1-(6-Chlorpyridin-3-yl)ethyl](methyl)oxido- λ^6 -sulfanylidencyanamid (ebenfalls bekannt aus WO 2007/149134) sowie Sulfoxaflo (ebenfalls bekannt aus WO 2007/149134), 1-[2-fluoro-4-methyl-5-[(2,2,2-trifluoroethyl)sulfinyl]phenyl]-3-(trifluoromethyl)-1H-1,2,4-

25 Triazol-5-amine (bekannt aus WO 2006/043635), [(3S,4 α R,12R,12 α S,12 β S)-3-[(Cyclopropylcarbonyl)oxy]-6,12-dihydroxy-4,12b-dimethyl-11-oxo-9-(pyridin-3-yl)-1,3,4,4 α ,5,6,6 α ,12,12 α ,12 β -decahydro-2H,11H-benzo[f]pyrano[4,3-b]chromen-4-yl)methylcyclopropancarboxylat (bekannt aus WO 2006/129714), 2-Cyano-3-(difluormethoxy)-N,N-dimethylbenzolsulfonamid (bekannt aus WO2006/056433), 2-

30 Cyano-3-(difluormethoxy)-N-methylbenzolsulfonamid (bekannt aus WO2006/100288), 2-Cyano-3-(difluormethoxy)-N-ethylbenzolsulfonamid (bekannt aus WO2005/035486), 4-(Difluormethoxy)-N-ethyl-N-methyl-1,2-benzothiazol-3-

- amin-1,1-dioxid (bekannt aus WO2007/057407), N-[1-(2,3-Dimethylphenyl)-2-(3,5-dimethylphenyl)ethyl]-4,5-dihydro-1,3-thiazol-2-amin (bekannt aus WO2008/104503), {1'-[(2E)-3-(4-Chlorphenyl)prop-2-en-1-yl]-5-fluorspiro[indol-3,4'-piperidin]-1(2H)-yl}(2-chlorpyridin-4-yl)methanon (bekannt aus WO2003106457), 3-(2,5-Dimethylphenyl)-4-hydroxy-8-methoxy-1,8-diazaspiro[4.5]dec-3-en-2-on (bekannt aus WO2009049851), 3-(2,5-Dimethylphenyl)-8-methoxy-2-oxo-1,8-diazaspiro[4.5]dec-3-en-4-yl-ethylcarbonat (bekannt aus WO2009049851), 4-(But-2-in-1-yloxy)-6-(3,5-dimethylpiperidin-1-yl)-5-fluorpyrimidin (bekannt aus WO2004099160), (2,2,3,3,4,4,5,5-Octafluorpentyl)(3,3,3-trifluorpropyl)malononitril (bekannt aus WO2005063094), (2,2,3,3,4,4,5,5-Octafluorpentyl)(3,3,4,4,4-pentafluorbutyl)malononitril (bekannt aus WO2005063094), 8-[2-(Cyclopropylmethoxy)-4-(trifluormethyl)phenoxy]-3-[6-(trifluormethyl)pyridazin-3-yl]-3-azabicyclo[3.2.1]octan (bekannt aus WO2007040280 / 282), 2-Ethyl-7-methoxy-3-methyl-6-[(2,2,3,3-tetrafluor-2,3-dihydro-1,4-benzodioxin-6-yl)oxy]chinolin-4-yl-methylcarbonat (bekannt aus JP2008110953), 2-Ethyl-7-methoxy-3-methyl-6-[(2,2,3,3-tetrafluor-2,3-dihydro-1,4-benzodioxin-6-yl)oxy]chinolin-4-ylacetat (bekannt aus JP2008110953), PF1364 (Chemical Abstracts Nr 1204776-60-2, bekannt aus JP2010018586), 5-[5-(3,5-Dichlorphenyl)-5-(trifluormethyl)-4,5-dihydro-1,2-oxazol-3-yl]-2-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)benzonitril (bekannt aus WO2007075459), 5-[5-(2-Chlorpyridin-4-yl)-5-(trifluormethyl)-4,5-dihydro-1,2-oxazol-3-yl]-2-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)benzonitril (bekannt aus WO2007075459), 4-[5-(3,5-Dichlorphenyl)-5-(trifluormethyl)-4,5-dihydro-1,2-oxazol-3-yl]-2-methyl-N-{2-oxo-2-[(2,2,2-trifluorethyl)amino]ethyl}benzamid (bekannt aus WO2005085216).
- 25 Safener sind vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus:

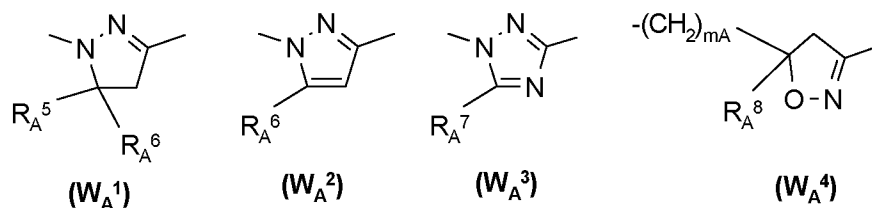
S1) Verbindungen der Formel (S1),



wobei die Symbole und Indizes folgende Bedeutungen haben:

n_A ist eine natürliche Zahl von 0 bis 5, vorzugsweise 0 bis 3;

R_A^1 ist Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, Nitro oder (C₁-C₄)Haloalkyl;



5

W_A ist ein unsubstituierter oder substituierter divalenter heterocyclischer Rest aus der Gruppe der teilungesättigten oder aromatischen Fünfring-Heterocyclen mit 1 bis 3 Heteroringatomen aus der Gruppe N und O, wobei mindestens ein N-Atom und höchstens ein O-Atom im Ring enthalten ist, vorzugsweise ein Rest aus der Gruppe (W_A^1) bis (W_A^4),

10

m_A ist 0 oder 1;

R_A^2 ist OR_A^3 , SR_A^3 oder $NR_A^3R_A^4$ oder ein gesättigter oder ungesättigter 3- bis 7-gliedriger Heterocyclus mit mindestens einem N-Atom und bis zu 3 Heteroatomen, vorzugsweise aus der Gruppe O und S, der über das N-Atom mit der Carbonylgruppe in (S1) verbunden ist und unsubstituiert oder durch Reste aus der Gruppe (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy oder gegebenenfalls substituiertes Phenyl substituiert ist, vorzugsweise ein Rest der Formel OR_A^3 , NHR_A^4 oder $N(CH_3)_2$, insbesondere der Formel OR_A^3 ;

15

R_A^3 ist Wasserstoff oder ein unsubstituierter oder substituierter aliphatischer Kohlenwasserstoffrest, vorzugsweise mit insgesamt 1 bis 18 C-Atomen;

20

R_A^4 ist Wasserstoff, (C₁-C₆)Alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy oder substituiertes oder unsubstituiertes Phenyl;

R_A^5 ist H, (C₁-C₈)Alkyl, (C₁-C₈)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy(C₁-C₈)Alkyl, Cyano oder $COOR_A^9$, worin R_A^9 Wasserstoff, (C₁-C₈)Alkyl, (C₁-C₈)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₆)Hydroxyalkyl, (C₃-C₁₂)Cycloalkyl oder Tri-(C₁-C₄)-alkyl-silyl ist;

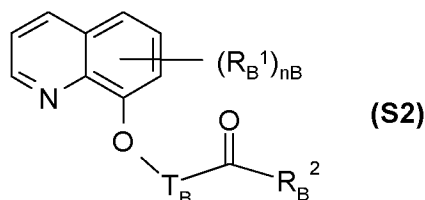
25

R_A^6 , R_A^7 , R_A^8 sind gleich oder verschieden Wasserstoff, (C₁-C₈)Alkyl, (C₁-C₈)Haloalkyl, (C₃-C₁₂)Cycloalkyl oder substituiertes oder unsubstituiertes Phenyl;

vorzugsweise:

- a) Verbindungen vom Typ der Dichlorphenylpyrazolin-3-carbonsäure (S1^a), vorzugsweise Verbindungen wie 1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-(ethoxycarbonyl)-5-methyl-
5 2-pyrazolin-3-carbonsäure, 1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-(ethoxycarbonyl)-5-methyl-2-pyrazolin-3-carbonsäureethylester (S1-1) ("Mefenpyr-diethyl"), und verwandte Verbindungen, wie sie in der WO-A-91/07874 beschrieben sind;
- b) Derivate der Dichlorphenylpyrazolcarbonsäure (S1^b), vorzugsweise Verbindungen wie 1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-methyl-pyrazol-3-carbonsäureethylester
10 (S1-2), 1-(2,4-Di-chlorphenyl)-5-isopropyl-pyrazol-3-carbonsäureethylester (S1-3), 1-(2,4-Dichlor-phenyl)-5-(1,1-dimethyl-ethyl)pyrazol-3-carbonsäureethyl-ester (S1-4) und verwandte Verbindungen, wie sie in EP-A-333 131 und EP-A-269 806 beschrieben sind;
- c) Derivate der 1,5-Diphenylpyrazol-3-carbonsäure (S1^c), vorzugsweise Verbindungen wie 1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-phenylpyrazol-3-carbonsäureethylester
15 (S1-5), 1-(2-Chlorphenyl)-5-phenylpyrazol-3-carbonsäuremethylester (S1-6) und verwandte Verbindungen wie sie beispielsweise in der EP-A-268554 beschrieben sind;
- d) Verbindungen vom Typ der Triazolcarbonsäuren (S1^d), vorzugsweise
20 Verbindungen wie Fenchlorazol(-ethylester), d.h. 1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-trichlormethyl-(1H)-1,2,4-triazol-3-carbonsäureethylester (S1-7), und verwandte Verbindungen wie sie in EP-A-174 562 und EP-A-346 620 beschrieben sind;
- e) Verbindungen vom Typ der 5-Benzyl- oder 5-Phenyl-2-isoxazolin-3-carbonsäure oder der 5,5-Diphenyl-2-isoxazolin-3-carbonsäure (S1^e), vorzugsweise Verbindungen wie 5-(2,4-Dichlorbenzyl)-2-isoxazolin-3-carbonsäureethylester (S1-8)
25 oder 5-Phenyl-2-isoxazolin-3-carbonsäureethylester (S1-9) und verwandte Verbindungen, wie sie in WO-A-91/08202 beschrieben sind, bzw. 5,5-Diphenyl-2-isoxazolin-3-carbonsäure (S1-10) oder 5,5-Diphenyl-2-isoxazolin-3-carbonsäureethylester (S1-11) ("Isoxadifen-ethyl") oder -n-propylester (S1-12) oder
30 der 5-(4-Fluorphenyl)-5-phenyl-2-isoxazolin-3-carbonsäureethylester (S1-13), wie sie in der Patentanmeldung WO-A-95/07897 beschrieben sind.

S2) Chinolinderivate der Formel (S2),



wobei die Symbole und Indizes folgende Bedeutungen haben:

5

R_B^1 ist Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, Nitro oder (C₁-C₄)Haloalkyl;

n_B ist eine natürliche Zahl von 0 bis 5, vorzugsweise 0 bis 3;

R_B^2 ist OR_B^3 , SR_B^3 oder $NR_B^3R_B^4$ oder ein gesättigter

oder ungesättigter 3- bis 7-gliedriger Heterocyclus mit mindestens einem N-Atom

10 und bis zu 3 Heteroatomen, vorzugsweise aus der Gruppe O und S, der über das N-Atom mit der Carbonylgruppe in (S2) verbunden ist und unsubstituiert oder durch

Reste aus der Gruppe (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy oder gegebenenfalls

substituiertes Phenyl substituiert ist, vorzugsweise ein Rest der Formel OR_B^3 , NHR_B^4 oder $N(CH_3)_2$, insbesondere der Formel OR_B^3 ;

15 R_B^3 ist Wasserstoff oder ein unsubstituierter oder substituierter aliphatischer Kohlenwasserstoffrest, vorzugsweise mit insgesamt 1 bis 18 C-Atomen;

R_B^4 ist Wasserstoff, (C₁-C₆)Alkyl, (C₁-C₆)Alkoxy oder substituiertes oder unsubstituiertes Phenyl;

T_B ist eine (C₁ oder C₂)-Alkandiyolkette, die unsubstituiert oder mit einem oder

20 zwei (C₁-C₄)Alkylresten oder mit [(C₁-C₃)-Alkoxy]-carbonyl substituiert ist;

vorzugsweise:

a) Verbindungen vom Typ der 8-Chinolinoxinessigsäure (S2^a), vorzugsweise (5-Chlor-8-chinolinoxinessigsäure-(1-methylhexyl)ester ("Cloquintocet-mexyl")

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

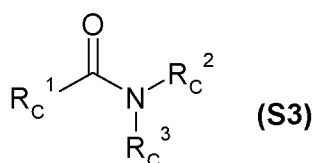
(5-Chlor-8-chinolinoxinessigsäure-4-allyloxy-butylester (S2-3), (5-Chlor-8-chinolinoxinessigsäure-1-allyloxy-prop-2-ylester (S2-4), (5-Chlor-8-chinolinoxinessigsäure-

ethylester (S2-5), (5-Chlor-8-chinolinoxinessigsäuremethylester (S2-6), (5-Chlor-8-

chinolinoxy)essigsäureallylester (S2-7), (5-Chlor-8-chinolinoxy)essigsäure-2-(2-propyliden-iminoxy)-1-ethylester (S2-8), (5-Chlor-8-chinolinoxy)essigsäure-2-oxo-prop-1-ylester (S2-9) und verwandte Verbindungen, wie sie in EP-A-86 750, EP-A-94 349 und EP-A-191 736 oder EP-A-0 492 366 beschrieben sind, sowie (5-Chlor-8-chinolinoxy)essigsäure (S2-10), deren Hydrate und Salze, beispielsweise deren Lithium-, Natrium-, Kalium-, Kalzium-, Magnesium-, Aluminium-, Eisen-, Ammonium-, quartäre Ammonium-, Sulfonium-, oder Phosphoniumsalze wie sie in der WO-A-2002/34048 beschrieben sind;

b) Verbindungen vom Typ der (5-Chlor-8-chinolinoxy)malonsäure (S2^b), vorzugsweise Verbindungen wie (5-Chlor-8-chinolinoxy)malonsäurediethylester, (5-Chlor-8-chinolinoxy)malonsäurediallylester, (5-Chlor-8-chinolinoxy)malonsäure-methyl-ethylester und verwandte Verbindungen, wie sie in EP-A-0 582 198 beschrieben sind.

S3) Verbindungen der Formel (S3)



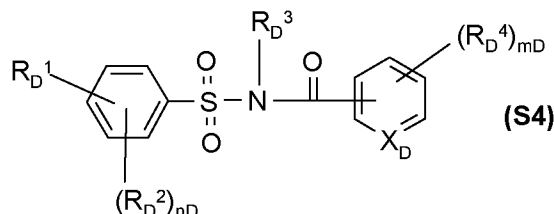
wobei die Symbole und Indizes folgende Bedeutungen haben:

R_c¹ ist (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Haloalkenyl, (C₃-C₇)Cycloalkyl, vorzugsweise Dichlormethyl;

R_c², R_c³ sind gleich oder verschieden Wasserstoff, (C₁-C₄)Alkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Alkinyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₂-C₄)Haloalkenyl, (C₁-C₄)Alkylcarbamoyl-, (C₁-C₄)alkyl, (C₂-C₄)Alkenylcarbamoyl-, (C₁-C₄)alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy-(C₁-C₄)alkyl, Dioxolanyl-(C₁-C₄)alkyl, Thiazolyl, Furyl, Furylalkyl, Thienyl, Piperidyl, substituiertes oder unsubstituiertes Phenyl, oder R_c² und R_c³ bilden zusammen einen substituierten oder unsubstituierten heterocyclischen Ring, vorzugsweise einen Oxazolidin-, Thiazolidin-, Piperidin-, Morpholin-, Hexahydropyrimidin- oder Benzoxazinring; vorzugsweise: Wirkstoffe vom Typ der Dichloracetamide, die häufig als Voraufaufsafener (bodenwirksame Safener) angewendet werden, wie z. B.

"Dichlormid" (N,N-Diallyl-2,2-dichloracetamid) (S3-1), "R-29148" (3-Dichloracetyl-2,2,5-trimethyl-1,3-oxazolidin) der Firma Stauffer (S3-2), "R-28725" (3-Dichloracetyl-2,2,-dimethyl-1,3-oxazolidin) der Firma Stauffer (S3-3), "Benoxacor" (4-Dichloracetyl-3,4-dihydro-3-methyl-2H-1,4-benzoxazin) (S3-4), "PPG-1292" (N-Allyl-N-[(1,3-dioxolan-2-yl)-methyl]-dichloracetamid) der Firma PPG Industries (S3-5), "DKA-24" (N-Allyl-N-[(allylaminocarbonyl)methyl]-dichloracetamid) der Firma Sagro-Chem (S3-6), "AD-67" oder "MON 4660" (3-Dichloracetyl-1-oxa-3-aza-spiro[4,5]decan) der Firma Nitrokemia bzw. Monsanto (S3-7), "TI-35" (1-Dichloracetyl-azepan) der Firma TRI-Chemical RT (S3-8), "Diclonon" (Dicyclonon) oder "BAS145138" oder "LAB145138" (S3-9) ((RS)-1-Dichloracetyl-3,3,8a-trimethylperhydropyrrolo[1,2-a]pyrimidin-6-on) der Firma BASF, "Furilazol" oder "MON 13900" ((RS)-3-Dichloracetyl-5-(2-furyl)-2,2-dimethyloxazolidin) (S3-10); sowie dessen (R)-Isomer (S3-11).

15 S4) N-Acylsulfonamide der Formel (S4) und ihre Salze,



worin die Symbole und Indizes folgende Bedeutungen haben:

20

X_D ist CH oder N;

R_D^1 ist $CO-NR_D^5R_D^6$ oder $NHCO-R_D^7$;

R_D^2 ist Halogen, (C_1-C_4) Haloalkyl, (C_1-C_4) Haloalkoxy, Nitro, (C_1-C_4) Alkyl, (C_1-C_4) Alkoxy, (C_1-C_4) Alkylsulfonyl, (C_1-C_4) Alkoxycarbonyl oder

25 (C_1-C_4) Alkylcarbonyl;

R_D^3 ist Wasserstoff, (C_1-C_4) Alkyl, (C_2-C_4) Alkenyl oder (C_2-C_4) Alkynyl;

R_D^4 ist Halogen, Nitro, (C_1-C_4) Alkyl, (C_1-C_4) Haloalkyl, (C_1-C_4) Haloalkoxy, (C_3-C_6) Cycloalkyl, Phenyl, (C_1-C_4) Alkoxy, Cyano, (C_1-C_4) Alkylthio, (C_1-C_4) Alkylsulfinyl, (C_1-C_4) Alkylsulfonyl, (C_1-C_4) Alkoxycarbonyl oder (C_1-C_4) Alkylcarbonyl;

R_D^5 ist Wasserstoff, (C_1-C_6) Alkyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl, (C_2-C_6) Alkenyl, (C_2-C_6) Alkynyl, (C_5-C_6) Cycloalkenyl, Phenyl oder 3- bis 6-gliedriges Heterocyclenyl enthaltend v_D Heteroatome aus der Gruppe Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel, wobei die sieben letztgenannten Reste durch v_D Substituenten aus der Gruppe Halogen, $(C_1-$

5 $C_6)$ Alkoxy, (C_1-C_6) Haloalkoxy, (C_1-C_2) Alkylsulfinyl, (C_1-C_2) Alkylsulfonyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl, (C_1-C_4) Alkoxycarbonyl, (C_1-C_4) Alkylcarbonyl und Phenyl und im Falle cyclischer Reste auch (C_1-C_4) Alkyl und (C_1-C_4) Haloalkyl substituiert sind;

R_D^6 ist Wasserstoff, (C_1-C_6) Alkyl, (C_2-C_6) Alkenyl oder (C_2-C_6) Alkynyl, wobei die drei letztgenannten Reste durch v_D Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy,

10 (C_1-C_4) Alkyl, (C_1-C_4) Alkoxy und (C_1-C_4) Alkylthio substituiert sind, oder

R_D^5 und R_D^6 gemeinsam mit dem dem sie tragenden Stickstoffatom einen Pyrrolidinyl- oder Piperidinyl-Rest bilden;

R_D^7 ist Wasserstoff, (C_1-C_4) Alkylamino, Di- (C_1-C_4) alkylamino, (C_1-C_6) Alkyl,

15 (C_3-C_6) Cycloalkyl, wobei die 2 letztgenannten Reste durch v_D Substituenten aus der Gruppe Halogen, (C_1-C_4) Alkoxy, (C_1-C_6) Haloalkoxy und (C_1-C_4) Alkylthio und im Falle cyclischer Reste auch (C_1-C_4) Alkyl und (C_1-C_4) Haloalkyl substituiert sind;

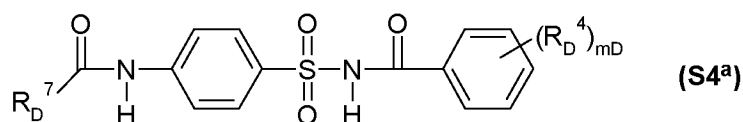
n_D ist 0, 1 oder 2;

m_D ist 1 oder 2;

v_D ist 0, 1, 2 oder 3;

20

davon bevorzugt sind Verbindungen vom Typ der N-Acylsulfonamide, z.B. der nachfolgenden Formel (S4^a), die z. B. bekannt sind aus WO-A-97/45016



25

worin

R_D^7 (C_1-C_6) Alkyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl, wobei die 2 letztgenannten Reste durch v_D Substituenten aus der Gruppe Halogen, (C_1-C_4) Alkoxy, (C_1-C_6) Haloalkoxy und $(C_1-$

30 $C_4)$ Alkylthio und im Falle cyclischer Reste auch (C_1-C_4) Alkyl und (C_1-C_4) Haloalkyl substituiert sind;

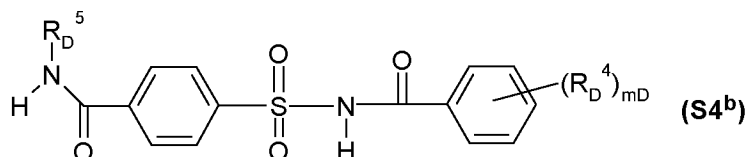
R_D^4 Halogen, (C_1-C_4) Alkyl, (C_1-C_4) Alkoxy, CF_3 ;

m_D 1 oder 2;

v_D ist 0, 1, 2 oder 3 bedeutet;

sowie Acylsulfamoylbenzoesäureamide, z.B. der nachfolgenden Formel (S4^b), die

5 z.B. bekannt sind aus WO-A-99/16744,



z.B. solche worin

10 R_D^5 = Cyclopropyl und (R_D^4) = 2-OMe ist ("Cyprosulfamide", S4-1),

R_D^5 = Cyclopropyl und (R_D^4) = 5-Cl-2-OMe ist (S4-2),

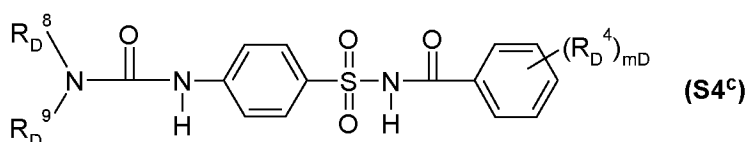
R_D^5 = Ethyl und (R_D^4) = 2-OMe ist (S4-3),

R_D^5 = Isopropyl und (R_D^4) = 5-Cl-2-OMe ist (S4-4) und

R_D^5 = Isopropyl und (R_D^4) = 2-OMe ist (S4-5).

15

sowie Verbindungen vom Typ der N-Acylsulfamoylphenylharnstoffe der Formel (S4^c), die z.B. bekannt sind aus der EP-A-365484,



20

worin

R_D^8 und R_D^9 unabhängig voneinander Wasserstoff, (C₁-C₈)Alkyl, (C₃-C₈)Cycloalkyl, (C₃-C₆)Alkenyl, (C₃-C₆)Alkinyl,

R_D^4 Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, CF₃

25 m_D 1 oder 2 bedeutet;

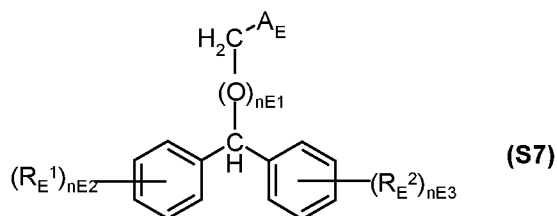
beispielsweise

1-[4-(N-2-Methoxybenzoylsulfamoyl)phenyl]-3-methylharnstoff,
 1-[4-(N-2-Methoxybenzoylsulfamoyl)phenyl]-3,3-dimethylharnstoff,
 1-[4-(N-4,5-Dimethylbenzoylsulfamoyl)phenyl]-3-methylharnstoff.

- 5 S5) Wirkstoffe aus der Klasse der Hydroxyaromaten und der aromatisch-aliphatischen Carbonsäurederivate (S5), z.B. 3,4,5-Triacetoxybenzoesäureethylester, 3,5-Di-methoxy-4-hydroxybenzoesäure, 3,5-Dihydroxybenzoesäure, 4-Hydroxysalicylsäure, 4-Fluorsalicylsäure, 2-Hydroxyzimtsäure, 2,4-Dichlorzimtsäure, wie sie in der WO-A-2004/084631, WO-A-10 2005/015994, WO-A-2005/016001 beschrieben sind.

- S6) Wirkstoffe aus der Klasse der 1,2-Dihydrochinoxalin-2-one (S6), z.B. 1-Methyl-3-(2-thienyl)-1,2-dihydrochinoxalin-2-on, 1-Methyl-3-(2-thienyl)-1,2-dihydrochinoxalin-2-thion, 1-(2-Aminoethyl)-3-(2-thienyl)-1,2-dihydrochinoxalin-2-on-hydrochlorid, 1-(2-Methylsulfonylaminoethyl)-3-(2-thienyl)-1,2-dihydrochinoxalin-2-on, wie
 15 sie in der WO-A-2005/112630 beschrieben sind.

S7) Verbindungen der Formel (S7), wie sie in der WO-A-1998/38856 beschrieben



sind

20

worin die Symbole und Indizes folgende Bedeutungen haben:

R_E^1 , R_E^2 sind unabhängig voneinander Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkylamino, Di-(C₁-C₄)Alkylamino, Nitro;

25 A_E ist COOR_E³ oder COSR_E⁴

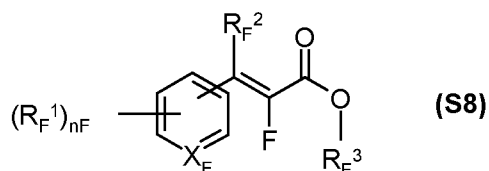
R_E^3 , R_E^4 sind unabhängig voneinander Wasserstoff, (C_1-C_4) Alkyl, (C_2-C_6) Alkenyl, (C_2-C_4) Alkinyl, Cyanoalkyl, (C_1-C_4) Haloalkyl, Phenyl, Nitrophenyl, Benzyl, Halobenzyl, Pyridinylalkyl und Alkylammonium,

n_E^1 ist 0 oder 1

5 n_E^2 , n_E^3 sind unabhängig voneinander 0, 1 oder 2,

vorzugsweise Diphenylmethoxyessigsäure, Diphenylmethoxyessigsäureethylester, Diphenyl-methoxyessigsäuremethylester (CAS-Reg.Nr. 41858-19-9) (S7-1).

10 S8) Verbindungen der Formel (S8), wie sie in der WO-A-98/27049 beschrieben



sind

Worin

15 X_F CH oder N,

n_F für den Fall, dass $X_F=N$ ist, eine ganze Zahl von 0 bis 4 und
für den Fall, dass $X_F=CH$ ist, eine ganze Zahl von 0 bis 5 ,

R_F^1 Halogen, (C_1-C_4) Alkyl, (C_1-C_4) Haloalkyl, (C_1-C_4) Alkoxy, (C_1-C_4) Haloalkoxy, Nitro, (C_1-C_4) Alkylthio, (C_1-C_4) -Alkylsulfonyl, (C_1-C_4) Alkoxycarbonyl, ggf.

20 substituiertes. Phenyl, ggf. substituiertes Phenoxy,

R_F^2 Wasserstoff oder (C_1-C_4) Alkyl

R_F^3 Wasserstoff, (C_1-C_8) Alkyl, (C_2-C_4) Alkenyl, (C_2-C_4) Alkinyl, oder Aryl, wobei jeder der vorgenannten C-haltigen Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere, vorzugsweise bis zu drei gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe,

25 bestehend aus Halogen und Alkoxy substituiert ist; bedeuten, oder deren Salze,

vorzugsweise Verbindungen worin

X_F CH,

n_F eine ganze Zahl von 0 bis 2 ,

R_F^1 Halogen, (C₁-C₄)Alkyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, (C₁-C₄)Alkoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy,

R_F^2 Wasserstoff oder (C₁-C₄)Alkyl,

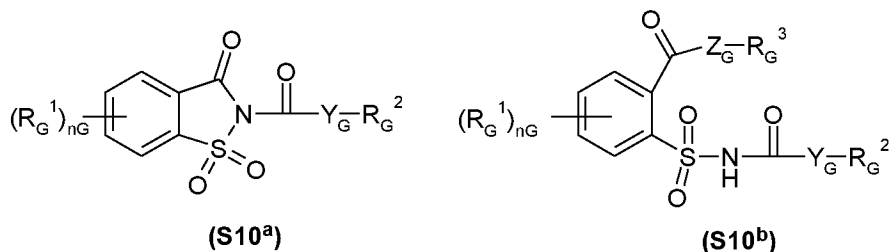
- 5 R_F^3 Wasserstoff, (C₁-C₈)Alkyl, (C₂-C₄)Alkenyl, (C₂-C₄)Alkynyl, oder Aryl, wobei jeder der vorgenannten C-haltigen Reste unsubstituiert oder durch einen oder mehrere, vorzugsweise bis zu drei gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe, bestehend aus Halogen und Alkoxy substituiert ist, bedeuten, oder deren Salze.

10

S9) Wirkstoffe aus der Klasse der 3-(5-Tetrazolylcarbonyl)-2-chinolone (S9), z.B. 1,2-Dihydro-4-hydroxy-1-ethyl-3-(5-tetrazolylcarbonyl)-2-chinolon (CAS-Reg.Nr. 219479-18-2), 1,2-Dihydro-4-hydroxy-1-methyl-3-(5-tetrazolyl-carbonyl)-2-chinolon (CAS-Reg.Nr. 95855-00-8), wie sie in der WO-A-1999/000020 beschrieben sind.

15

S10) Verbindungen der Formeln (S10^a) oder (S10^b)
wie sie in der WO-A-2007/023719 und WO-A-2007/023764 beschrieben sind



20 worin

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

Y_G, Z_G unabhängig voneinander O oder S,

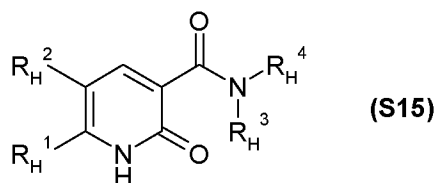
n_G eine ganze Zahl von 0 bis 4,

- 25 R_G^2 (C₁-C₁₆)Alkyl, (C₂-C₆)Alkenyl, (C₃-C₆)Cycloalkyl, Aryl; Benzyl, Halogenbenzyl,
 R_G^3 Wasserstoff oder (C₁-C₆)Alkyl bedeutet.

- S11) Wirkstoffe vom Typ der Oxyimino-Verbindungen (S11), die als Saatbeizmittel bekannt sind, wie z. B. "Oxabetrinil" ((Z)-1,3-Dioxolan-2-ylmethoxyimino-(phenyl)acetonitril) (S11-1), das als Saatbeiz-Safener für Hirse gegen Schäden von Metolachlor bekannt ist, "Fluxofenim" (1-(4-Chlorphenyl)-2,2,2-trifluor-1-ethanon-O-(1,3-dioxolan-2-ylmethyl)-oxim) (S11-2), das als Saatbeiz-Safener für Hirse gegen Schäden von Metolachlor bekannt ist, und "Cyometrinil" oder "CGA-43089" ((Z)-Cyanomethoxyimino(phenyl)acetonitril) (S11-3), das als Saatbeiz-Safener für Hirse gegen Schäden von Metolachlor bekannt ist.
- 10 S12) Wirkstoffe aus der Klasse der Isothiochromanone (S12), wie z.B. Methyl-[(3-oxo-1H-2-benzothiopyran-4(3H)-yliden)methoxy]acetat (CAS-Reg.Nr. 205121-04-6) (S12-1) und verwandte Verbindungen aus WO-A-1998/13361.
- 15 S13) Eine oder mehrere Verbindungen aus Gruppe (S13): "Naphthalic anhydrid" (1,8-Naphthalindicarbonsäureanhydrid) (S13-1), das als Saatbeiz-Safener für Mais gegen Schäden von Thiocarbamatherbiziden bekannt ist, "Fencloirim" (4,6-Dichlor-2-phenylpyrimidin) (S13-2), das als Safener für Pretilachlor in gesätem Reis bekannt ist, "Flurazole" (Benzyl-2-chlor-4-trifluormethyl-1,3-thiazol-5-carboxylat) (S13-3), das als Saatbeiz-Safener für Hirse gegen Schäden von Alachlor und Metolachlor
- 20 bekannt ist, "CL 304415" (CAS-Reg.Nr. 31541-57-8) (4-Carboxy-3,4-dihydro-2H-1-benzopyran-4-essigsäure) (S13-4) der Firma American Cyanamid, das als Safener für Mais gegen Schäden von Imidazolinonen bekannt ist, "MG 191" (CAS-Reg.Nr. 96420-72-3) (2-Dichlormethyl-2-methyl-1,3-dioxolan) (S13-5) der Firma Nitrokemia, das als Safener für Mais bekannt ist, "MG-838" (CAS-Reg.Nr. 133993-74-5) (2-propenyl 1-oxa-4-azaspiro[4.5]decan-4-carbodithioat) (S13-6) der Firma Nitrokemia,
- 25 "Disulfoton" (O,O-Diethyl S-2-ethylthioethyl phosphordithioat) (S13-7), "Dietholate" (O,O-Diethyl-O-phenylphosphorothioat) (S13-8), "Mephenate" (4-Chlorphenyl-methylcarbamate) (S13-9).
- 30 S14) Wirkstoffe, die neben einer herbiziden Wirkung gegen Schädnpflanzen auch Safenerwirkung an Kulturpflanzen wie Reis aufweisen, wie z. B. "Dimepiperate" oder "MY-93" (S-1-Methyl-1-phenylethyl-piperidin-1-carbothioat), das

als Safener für Reis gegen Schäden des Herbizids Molinate bekannt ist, "Daimuron" oder "SK 23" (1-(1-Methyl-1-phenylethyl)-3-p-tolyl-harnstoff), das als Safener für Reis gegen Schäden des Herbizids Imazosulfuron bekannt ist, "Cumyluron" = "JC-940" (3-(2-Chlorphenylmethyl)-1-(1-methyl-1-phenyl-ethyl)harnstoff, siehe JP-A-60087254), das als Safener für Reis gegen Schäden einiger Herbizide bekannt ist, "Methoxyphenon" oder "NK 049" (3,3'-Dimethyl-4-methoxy-benzophenon), das als Safener für Reis gegen Schäden einiger Herbizide bekannt ist, "CSB" (1-Brom-4-(chlormethylsulfonyl)benzol) von Kumiai, (CAS-Reg.Nr. 54091-06-4), das als Safener gegen Schäden einiger Herbizide in Reis bekannt ist.

S15) Verbindungen der Formel (S15) oder deren Tautomere
wie sie in der WO-A-2008/131861 und WO-A-2008/131860 beschrieben sind



worin

- 15 R_H^1 einen (C_1-C_6) Haloalkylrest bedeutet und
 R_H^2 Wasserstoff oder Halogen bedeutet und
 R_H^3 , R_H^4 unabhängig voneinander Wasserstoff, (C_1-C_{16}) Alkyl, (C_2-C_{16}) Alkenyl oder
 (C_2-C_{16}) Alkynyl, wobei jeder der letztgenannten 3 Reste unsubstituiert oder durch
einen oder mehrere Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Cyano, (C_1-C_4) Alkoxy,
20 (C_1-C_4) Haloalkoxy, (C_1-C_4) Alkylthio, (C_1-C_4) Alkylamino, Di $[(C_1-C_4)$ alkyl]-amino,
 $[(C_1-C_4)$ Alkoxy]-carbonyl, $[(C_1-C_4)$ Haloalkoxy]-carbonyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl, das
unsubstituiert oder substituiert ist, Phenyl, das unsubstituiert oder substituiert ist, und
Heterocyclyl, das unsubstituiert oder substituiert ist, substituiert ist, oder $(C_3-$
 $C_6)$ Cycloalkyl, (C_4-C_6) Cycloalkenyl, (C_3-C_6) Cycloalkyl, das an einer Seite des Rings
25 mit einem 4 bis 6-gliedrigen gesättigten oder ungesättigten carbocyclischen Ring
kondensiert ist, oder (C_4-C_6) Cycloalkenyl, das an einer Seite des Rings mit einem 4
bis 6-gliedrigen gesättigten oder ungesättigten carbocyclischen Ring kondensiert ist,
wobei jeder der letztgenannten 4 Reste unsubstituiert oder durch einen oder

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

bedeutet oder

10 R_H^3 (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₂-C₄)Alkenyloxy, (C₂-C₆)Alkinyloxy oder (C₂-C₄)Haloalkoxy bedeutet und

R_H^4 Wasserstoff oder (C₁-C₄)-Alkyl bedeutet oder

R_H^3 und R_H^4 zusammen mit dem direkt gebundenen N-Atom einen vier- bis achtgliedrigen

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

20

S16) Wirkstoffe, die vorrangig als Herbizide eingesetzt werden, jedoch auch Safenerwirkung auf Kulturpflanzen aufweisen, z.B. (2,4-Dichlorphenoxy)essigsäure

(2,4-D), (4-Chlorphenoxy)essigsäure, (R,S)-2-(4-Chlor-o-tolyloxy)propionsäure

(Mecoprop), 4-(2,4-Dichlorphenoxy)buttersäure (2,4-DB), (4-Chlor-o-tolyloxy)-

25 essigsäure (MCPA), 4-(4-Chlor-o-tolyloxy)buttersäure, 4-(4-Chlorphenoxy)-

buttersäure, 3,6-Dichlor-2-methoxybenzoesäure (Dicamba), 1-(Ethoxycarbonyl)ethyl-3,6-dichlor-2-methoxybenzoat (Lactidichlor-ethyl).

Pflanzenreife beeinflussende Stoffe:

30

Als Kombinationspartner für die Verbindungen der allgemeinen Formel (I) in Mischungsformulierungen oder im Tank-Mix sind beispielsweise bekannte

Wirkstoffe, die auf einer Inhibition von beispielsweise 1-Aminocyclopropan-1-carboxylatsynthase, 1-aminocyclopropane-1-carboxylatoxidase und den Ethylenrezeptoren, z. B. ETR1, ETR2, ERS1, ERS2 oder EIN4, beruhen, einsetzbar, wie sie z. B. in Biotechn. Adv. 2006, 24, 357-367; Bot. Bull. Acad. Sin. 199, 40, 1-7 oder Plant Growth Reg. 1993, 13, 41-46 und dort zitierter Literatur beschrieben sind.

Als bekannte die Pflanzenreife beeinflussende Stoffe, die mit den Verbindungen der allgemeinen Formel (I) kombiniert werden können, sind z.B. folgende Wirkstoffe zu nennen (die Verbindungen sind entweder mit dem "common name" nach der International Organization for Standardization (ISO) oder mit dem chemischen Namen oder mit der Codenummer bezeichnet) und umfassen stets sämtliche Anwendungsformen wie Säuren, Salze, Ester und Isomere wie Stereoisomere und optische Isomere. Dabei sind beispielhaft eine und zum Teil auch mehrere Anwendungsformen genannt:

15

Rhizobitoxin, 2-Amino-ethoxy-vinylglycin (AVG), Methoxyvinylglycin (MVG), Vinylglycin, Aminooxyessigsäure, Sinefungin, S-Adenosylhomocystein, 2-Keto-4-Methylthiobutyrat, (Isopropyliden)-aminooxyessigsäure-2-(methoxy)-2-oxoethylester, (Isopropyliden)-aminooxyessigsäure-2-(hexyloxy)-2-oxoethylester, (Cyclohexylidene)-aminooxyessigsäure-2-(isopropoxy)-2-oxoethylester, Putrescin, Spermidin, Spermin, 1,8-Diamino-4-aminoethyloctan, L-Canalin, Daminozid, 1-Aminocyclopropyl-1-carbonsäure-methylester, N-Methyl-1-aminocyclopropyl-1-carbonsäure, 1-Aminocyclopropyl-1-carbonsäureamid, Substituierte 1-Aminocyclopropyl-1-carbonsäurederivate wie sie in DE3335514, EP30287, DE2906507 oder US5123951 beschrieben werden, 1-Aminocyclopropyl-1-hydroxamsäure, 1-Methylcyclopropan, 3-Methylcyclopropan, 1-Ethylcyclopropan, 1-n-Propylcyclopropan, 1-Cyclopropenyl-Methanol, Carvon, Eugenol, Natriumcycloprop-1-en-1-ylacetat, Natriumcycloprop-2-en-1-ylacetat, Natrium-3-(cycloprop-2-en-1-yl)propanoat, Natrium-3-(cycloprop-1-en-1-yl)propanoat, Jasmonsäure, Jasmonsäuremethylester, Jasmonsäureethylester.

30

Pflanzengesundheit und Keimung beeinflussende Stoffe:

Als Kombinationspartner für die Verbindungen der allgemeinen Formel (I) in Mischungsformulierungen oder im Tank-Mix sind beispielsweise bekannte Wirkstoffe, die die Pflanzengesundheit beeinflussen, einsetzbar (die Verbindungen sind entweder mit dem "common name" nach der International Organization for Standardization (ISO) oder mit dem chemischen Namen oder mit der Codenummer bezeichnet und umfassen stets sämtliche Anwendungsformen wie Säuren, Salze, Ester und Isomere wie Stereoisomere und optische Isomere): Sarcosin, Phenylalanin, Tryptophan, N'-Methyl-1-phenyl-1-N,N-diethylaminomethanesulfonamid, Apio-galacturonane wie sie in WO2010017956 beschrieben werden, 4-Oxo-4-[(2-phenylethyl)amino]butansäure, 4-[[2-(1H-Indol-3-yl)ethyl]amino]-4-oxobutansäure, 4-[(3-Methylpyridin-2-yl)amino]-4-oxobutansäure, Allantoin, 5-Aminolevulinsäure, (2S,3R)-2-(3,4-Dihydroxyphenyl)-3,4-dihydro-2H-chromen-3,5,7-triol und strukturell verwandte Catechine wie sie in WO2010122956 beschrieben werden, 2-Hydroxy-4-(methylsulfanyl)butansäure, (3E,3 α R,8 β S)-3-(((2R)-4-Methyl-5-oxo-2,5-dihydrofuran-2-yl)oxy)methylen)-3,3 α ,4,8b-tetrahydro-2H-indeno[1,2-b]furan-2-on und analoge Lactone wie sie in EP2248421 beschrieben werden, Abscisinsäure, (2Z,4E)-5-[(1R,6R)-6-Ethynyl-1-hydroxy-2,6-dimethyl-4-oxocyclohex-2-en-1-yl]-3-methylpenta-2,4-diensäure, Methyl-(2Z,4E)-5-[(1R,6R)-6-ethynyl-1-hydroxy-2,6-dimethyl-4-oxocyclohex-2-en-1-yl]-3-methylpenta-2,4-dienoat, 4-Phenylbuttersäure, Natrium-4-phenylbutanoat, Kalium-4-phenylbutanoat.

Herbizide oder Pflanzenwachstumsregulatoren:

Als Kombinationspartner für die Verbindungen der allgemeinen Formel (I) in Mischungsformulierungen oder im Tank-Mix sind beispielsweise bekannte Wirkstoffe, die auf einer Inhibition von beispielsweise Acetolactat-Synthase, Acetyl-CoA-Carboxylase, Cellulose-Synthase, Enolpyruvylshikimat-3-phosphat-Synthase, Glutamin-Synthetase, p-Hydroxyphenylpyruvat-Dioxygenase, Phytoendesaturase, Photosystem I, Photosystem II, Protoporphyrinogen-Oxidase beruhen oder als Pflanzenwuchsregulatoren wirken, einsetzbar, wie sie z.B. aus Weed Research 26 (1986) 441-445 oder "The Pesticide Manual", 14th edition, The British Crop

Protection Council and the Royal Soc. of Chemistry, 2006 und dort zitierter Literatur beschrieben sind.

Als bekannte Herbizide oder Pflanzenwachstumsregulatoren, die mit Verbindungen
5 der allgemeinen Formel (I) kombiniert werden können, sind z.B. folgende Wirkstoffe
zu nennen (die Verbindungen sind entweder mit dem "common name" nach der
International Organization for Standardization (ISO) oder mit dem chemischen
Namen oder mit der Codenummer bezeichnet) und umfassen stets sämtliche
Anwendungsformen wie Säuren, Salze, Ester und Isomere wie Stereoisomere und
10 optische Isomere. Dabei sind beispielhaft eine und zum Teil auch mehrere
Anwendungsformen genannt:

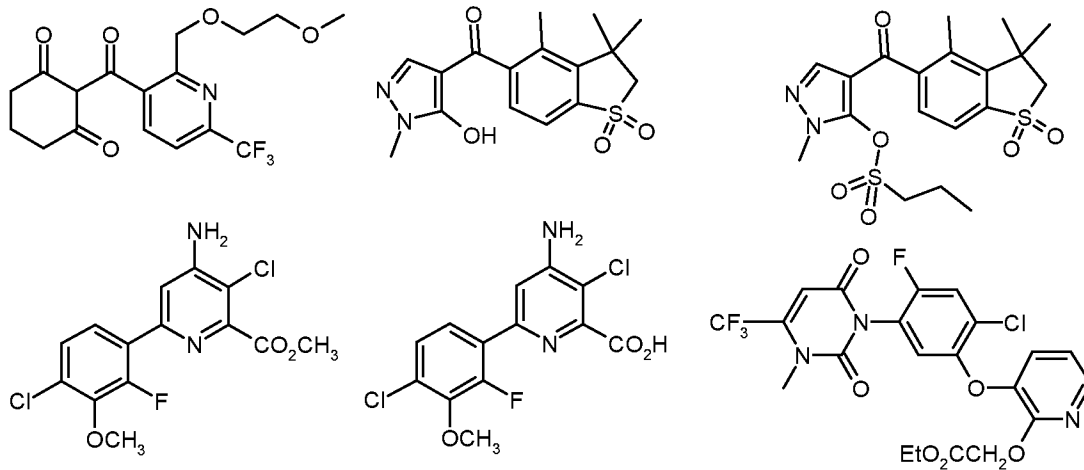
Acetochlor, Acibenzolar, Acibenzolar-S-methyl, Acifluorfen, Acifluorfen-sodium,
Aclonifen, Alachlor, Allidochlor, Alloxydim, Alloxydim-sodium, Ametryn,
15 Amicarbazone, Amidochlor, Amidosulfuron, Aminocyclopyrachlor, Aminopyralid,
Amitrole, Ammoniumsulfamat, Ancymidol, Anilofos, Asulam, Atrazine, Azafenidin,
Azimsulfuron, Aziprotrryn, Beflubutamid, Benazolin, Benazolin-ethyl, Bencarbazone,
Benfluralin, Benfuresate, Bensulide, Bensulfuron, Bensulfuron-methyl, Bentazone,
Benzfendizone, Benzobicyclon, Benzofenap, Benzofluor, Benzoylprop,
20 Bicyclopyrone, Bifenox, Bilanafos, Bilanafos-natrium, Bispyribac, Bispyribac-natrium,
Bromacil, Bromobutide, Bromofenoxim, Bromoxynil, Bromuron, Buminafos,
Busoxinone, Butachlor, Butafenacil, Butamifos, Butenachlor, Butralin, Butroxydim,
Butylate, Cafenstrole, Carbetamide, Carfentrazone, Carfentrazone-ethyl,
Chlormethoxyfen, Chloramben, Chlorazifop, Chlorazifop-butyl, Chlorbromuron,
25 Chlorbifam, Chlorfenac, Chlorfenac-natrium, Chlorfenprop, Chlorflurenol,
Chlorflurenol-methyl, Chloridazon, Chlorimuron, Chlorimuron-ethyl, Chlormequat-
chlorid, Chlornitrofen, Chlorophthalim, Chlorthal-dimethyl, Chlorotoluron,
Chlorsulfuron, Cinidon, Cinidon-ethyl, Cinmethylin, Cinosulfuron, Clethodim,
Clodinafop, Clodinafop-propargyl, Clofencet, Clomazone, Clomeprop, Cloprop,
30 Clopyralid, Cloransulam, Cloransulam-methyl, Cumyluron, Cyanamide, Cyanazine,
Cyclanilide, Cycloate, Cyclosulfamuron, Cycloxydim, Cycluron, Cyhalofop,
Cyhalofop-butyl, Cyperquat, Cyprazine, Cyprazole, 2,4-D, 2,4-DB,

Daimuron/Dymron, Dalapon, Daminozid, Dazomet, n-Decanol, Desmedipham,
 Desmetryn, Detosyl-Pyrazolate (DTP), Diallate, Dicamba, Dichlobenil, Dichlorprop,
 Dichlorprop-P, Diclofop, Diclofop-methyl, Diclofop-P-methyl, Diclosulam, Diethyl,
 Diethyl-ethyl, Difenoxuron, Difenzoquat, Diflufenican, Diflufenzopyr, Diflufenzopyr-
 5 natrium, Dimefuron, Dikegulac-sodium, Dimefuron, Dimepiperate, Dimethachlor,
 Dimethametryn, Dimethenamid, Dimethenamid-P, Dimethipin, Dimetrasulfuron,
 Dinitramine, Dinoseb, Dinoterb, Diphenamid, Dipropetryn, Diquat, Diquat-dibromide,
 Dithiopyr, Diuron, DNOC, Eglazine-ethyl, Endothal, EPTC, Esprocarb, Ethalfluralin,
 Ethametsulfuron, Ethametsulfuron-methyl, Ethephon, Ethidimuron, Ethiozin,
 10 Ethofumesate, Ethoxyfen, Ethoxyfen-ethyl, Ethoxysulfuron, Etobenzanid, F-5331,
 d.h. N-[2-Chlor-4-fluor-5-[4-(3-fluorpropyl)-4,5-dihydro-5-oxo-1H-tetrazol-1-yl]-
 phenyl]-ethansulfonamid, F-7967, d. h. 3-[7-Chlor-5-fluor-2-(trifluormethyl)-1H-
 benzimidazol-4-yl]-1-methyl-6-(trifluormethyl)pyrimidin-2,4(1H,3H)-dion, Fenoprop,
 Fenoxaprop, Fenoxaprop-P, Fenoxaprop-ethyl, Fenoxaprop-P-ethyl, Fenoxasulfone,
 15 Fentrazamide, Fenuron, Flamprop, Flamprop-M-isopropyl, Flamprop-M-methyl,
 Flazasulfuron, Florasulam, Fluazifop, Fluazifop-P, Fluazifop-butyl, Fluazifop-P-butyl,
 Fluazolate, Flucarbazone, Flucarbazone-sodium, Flucetosulfuron, Fluchloralin,
 Flufenacet (Thiaflumide), Flufenpyr, Flufenpyr-ethyl, Flumetralin, Flumetsulam,
 Flumiclorac, Flumiclorac-pentyl, Flumioxazin, Flumipropyn, Fluometuron,
 20 Fluorodifen, Fluoroglycofen, Fluoroglycofen-ethyl, Flupoxam, Flupropacil,
 Flupropanate, Flupyrsulfuron, Flupyrsulfuron-methyl-sodium, Flurenol, Flurenol-butyl,
 Fluridone, Flurochloridone, Fluroxypyr, Fluroxypyr-meptyl, Flurprimidol, Flurtamone,
 Fluthiacet, Fluthiacet-methyl, Fluthiamide, Fomesafen, Foramsulfuron,
 Forchlorfenuron, Fosamine, Furoxypyr, Gibberellinsäure, Glufosinate, Glufosinate-
 25 ammonium, Glufosinate-P, Glufosinate-P-ammonium, Glufosinate-P-natrium,
 Glyphosate, Glyphosate-isopropylammonium, H-9201, d. h. O-(2,4-Dimethyl-6-
 nitrophenyl)-O-ethyl-isopropylphosphoramidothioat, Halosafen, Halosulfuron,
 Halosulfuron-methyl, Haloxypyr, Haloxypyr-P, Haloxypyr-ethoxyethyl, Haloxypyr-P-
 ethoxyethyl, Haloxypyr-methyl, Haloxypyr-P-methyl, Hexazinone, HW-02, d. h. 1-
 30 (Dimethoxyphosphoryl)-ethyl(2,4-dichlorphenoxy)acetat, Imazamethabenz,
 Imazamethabenz-methyl, Imazamox, Imazamox-ammonium, Imazapic, Imazapyr,
 Imazapyr-isopropylammonium, Imazaquin, Imazaquin-ammonium, Imazethapyr,

Imazethapyr-ammonium, Imazosulfuron, Inabenfide, Indanofan, Indaziflam, Indolessigsäure (IAA), 4-Indol-3-ylbuttersäure (IBA), Iodosulfuron, Iodosulfuron-methyl-natrium, Ioxynil, Ipencarbazone, Isocarbamid, Isopropalin, Isoproturon, Isouron, Isoxaben, Isoxachlortole, Isoxaflutole, Isoxapyrifop, KUH-043, d. h. 3-({[5-(Difluormethyl)-1-methyl-3-(trifluormethyl)-1H-pyrazol-4-yl]methyl}sulfonyl)-5,5-dimethyl-4,5-dihydro-1,2-oxazol, Karbutilate, Ketospiradox, Lactofen, Lenacil, Linuron, Maleinsäurehydrazid, MCPA, MCPB, MCPB-methyl, -ethyl und -natrium, Mecoprop, Mecoprop-natrium, Mecoprop-butotyl, Mecoprop-P-butotyl, Mecoprop-P-dimethylammonium, Mecoprop-P-2-ethylhexyl, Mecoprop-P-kalium, Mefenacet, 5 Mefluidide, Mepiquat-chlorid, Mesosulfuron, Mesosulfuron-methyl, Mesotrione, Methabenzthiazuron, Metam, Metamifop, Metamitron, Metazachlor, Metazasulfuron, Methazole, Methiopyrsulfuron, Methiozolin, Methoxyphenone, Methyldymron, 1-Methylcyclopropen, Methylisothiocyanat, Metobenzuron, Metobromuron, Metolachlor, S-Metolachlor, Metosulam, Metoxuron, Metribuzin, Metsulfuron, 15 Metsulfuron-methyl, Molinate, Monalide, Monocarbamide, Monocarbamide-dihydrogensulfat, Monolinuron, Monosulfuron, Monosulfuron-ester, Monuron, MT-128, d. h. 6-Chlor-N-[(2E)-3-chlorprop-2-en-1-yl]-5-methyl-N-phenylpyridazin-3-amin, MT-5950, d. h. N-[3-Chlor-4-(1-methylethyl)-phenyl]-2-methylpentanamid, NGGC-011, Naproanilide, Napropamide, Naptalam, NC-310, d.h. 4-(2,4-Dichlorobenzoyl)-1-20 methyl-5-benzyloxypyrazole, Neburon, Nicosulfuron, Nipyraclofen, Nitralin, Nitrofen, Nitrophenolat-natrium (Isomerengemisch), Nitrofluorfen, Nonansäure, Norflurazon, Orbencarb, Orthosulfamuron, Oryzalin, Oxadiargyl, Oxadiazon, Oxasulfuron, Oxaziclomefone, Oxyfluorfen, Paclobutrazol, Paraquat, Paraquat-dichlorid, Pelargonsäure (Nonansäure), Pendimethalin, Pendralin, Penoxsulam, Pentanochlor, 25 Pentoxazone, Perfluidone, Pethoxamid, Phenisopham, Phenmedipham, Phenmedipham-ethyl, Picloram, Picolinafen, Pinoxaden, Piperophos, Pirifenop, Pirifenop-butyl, Pretilachlor, Primisulfuron, Primisulfuron-methyl, Probenazole, Profluazol, Procyazine, Prodiamine, Prifluraline, Profoxydim, Prohexadione, Prohexadione-calcium, Prohydrojasmon, Prometon, Prometryn, Propachlor, 30 Propanil, Propaquizafop, Propazine, Propham, Propisochlor, Propoxycarbazone, Propoxycarbazone-natrium, Propyrisulfuron, Propyzamide, Prosulfalin, Prosulfocarb, Prosulfuron, Prynachlor, Pyraclonil, Pyraflufen, Pyraflufen-ethyl, Pyrasulfotole,

- Pyrazolynate (Pyrazolate), Pyrazosulfuron, Pyrazosulfuron-ethyl, Pyrazoxyfen, Pyribambenz, Pyribambenz-isopropyl, Pyribambenz-propyl, Pyribenzoxim, Pyributicarb, Pyridafol, Pyridate, Pyriftalid, Pyriminobac, Pyriminobac-methyl, Pyrimisulfan, Pyrithiobac, Pyrithiobac-natrium, Pyroxasulfone, Pyroxsulam,
- 5 Quinclorac, Quinmerac, Quinoclamine, Quizalofop, Quizalofop-ethyl, Quizalofop-P, Quizalofop-P-ethyl, Quizalofop-P-tefuryl, Rimsulfuron, Saflufenacil, Secbumeton, Sethoxydim, Siduron, Simazine, Simetryn, SN-106279, d. h. Methyl-(2R)-2-({7-[2-chlor-4-(trifluormethyl)phenoxy]-2-naphthyl}oxy)-propanoat, Sulcotrione, Sulfallate (CDEC), Sulfentrazone, Sulfometuron, Sulfometuron-methyl, Sulfosate (Glyphosate-
- 10 trimesium), Sulfosulfuron, SYN-523, SYP-249, d. h. 1-Ethoxy-3-methyl-1-oxobut-3-en-2-yl-5-[2-chlor-4-(trifluormethyl)phenoxy]-2-nitrobenzoat, SYP-300, d. h. 1-[7-Fluor-3-oxo-4-(prop-2-in-1-yl)-3,4-dihydro-2H-1,4-benzoxazin-6-yl]-3-propyl-2-thioxoimidazolidin-4,5-dion, Tebutam, Tebuthiuron, Tecnazene, Tefuryltrione, Tembotrione, Tepraloxydim, Terbacil, Terbucarb, Terbuchlor, Terbumeton,
- 15 Terbutylazine, Terbutryn, Thenylchlor, Thiafluamide, Thiazafluron, Thiazopyr, Thidiazimin, Thidiazuron, Thiencarbazon, Thiencarbazon-methyl, Thifensulfuron, Thifensulfuron-methyl, Thiobencarb, Thiocarbazil, Topramezone, Tralkoxydim, Triallate, Triasulfuron, Triaziflam, Triazofenamide, Tribenuron, Tribenuron-methyl, Trichloressigsäure (TCA), Triclopyr, Tridiphan, Trietazine, Trifloxysulfuron,
- 20 Trifloxysulfuron-natrium, Trifluralin, Triflusulfuron, Triflusulfuron-methyl, Trimeturon, Trinexapac, Trinexapac-ethyl, Tritosulfuron, Tsitodef, Uniconazole, Uniconazole-P, Vernolate, ZJ-0862, d. h. 3,4-Dichlor-N-{2-[(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)oxy]benzyl}anilin, sowie die folgenden Verbindungen:

220



Die Erfindung soll durch die nachfolgenden biologischen Beispiele veranschaulicht werden, ohne sie jedoch darauf einzuschränken.

5

Biologische Beispiele:

Samen von mono- bzw. dikotylen Kulturpflanzen wurden in Holzfaser-töpfen in sandigem Lehmboden ausgelegt, mit Erde abgedeckt und im Gewächshaus unter guten Wachstumsbedingungen angezogen. Die Behandlung der Versuchspflanzen erfolgte im frühen Laubblattstadium (BBCH10 – BBCH13). Zur Gewährleistung einer uniformen Wasserversorgung vor Stressbeginn wurden die bepflanzten Töpfe unmittelbar zuvor durch Anstaubewässerung maximal mit Wasser versorgt und nach Applikation in Plastikeinsätze transferiert, um anschließendes, zu schnelles Abtrocknen zu verhindern. Die in Form von benetzbaren Pulvern (WP), benetzbaren Granulaten (WG), Suspensionskonzentraten (SC) oder Emulsionskonzentraten (EC) formulierten erfindungsgemäßen Verbindungen wurden als wässrige Suspension mit einer Wasseraufwandmenge von umgerechnet 600 l/ha unter Zusatz von 0,2% Netzmittel (Agrotin) auf die grünen Pflanzenteile gesprüht. Unmittelbar nach Substanzapplikation erfolgt die Stressbehandlung der Pflanzen (Kälte- oder Trockenstress). Zur Kältestressbehandlung wurden die Pflanzen unter folgenden kontrollierten Bedingungen gehalten:

„Tag“: 12 Stunden beleuchtet bei 8°C

„Nacht“: 12 Stunden ohne Beleuchtung bei 1°C.

Der Trockenstreß wurde durch langsames Abtrocknen unter folgenden Bedingungen induziert:

„Tag“: 14 Stunden beleuchtet bei 26°C

„Nacht“: 10 Stunden ohne Beleuchtung bei 18°C.

- 5 Die Dauer der jeweiligen Streßphasen richtete sich hauptsächlich nach dem Zustand der unbehandelten (= mit Leerformulierung, aber ohne Testverbindung behandelten), gestressten Kontrollpflanzen und variierte somit von Kultur zu Kultur. Sie wurde (durch Wiederbewässerung bzw. Transfer in Gewächshaus mit guten Wachstumsbedingungen) beendet, sobald irreversible Schäden an den
- 10 unbehandelten, gestressten Kontrollpflanzen zu beobachten waren. Bei dikotylen Kulturen wie beispielsweise Raps und Soja variierte die Dauer der Trockenstreßphase zwischen 3 und 5 Tagen, bei monokotylen Kulturen wie beispielweise Weizen, Gerste oder Mais zwischen 6 und 10 Tagen. Die Dauer der Kältestreßphase variierte zwischen 12 und 14 Tagen.
- 15 Nach Beendigung der Stressphase folgte eine ca. 5-7 tägige Erholungsphase, während der die Pflanzen abermals unter guten Wachstumsbedingungen im Gewächshaus gehalten wurden. Um auszuschließen, daß die beobachteten Effekte von der ggf. fungiziden Wirkung der Testverbindungen beeinflusst werden, wurde zudem darauf geachtet, daß die Versuche ohne Pilzinfektion bzw. ohne
- 20 Infektionsdruck ablaufen.

Nach Beendigung der Erholungsphase wurden die Schadintensitäten visuell im Vergleich zu unbehandelten, ungestressten Kontrollen gleichen Alters (bei Trockenstreß) bzw. gleichen Wuchsstadiums (bei Kältestreß) bonitiert. Die Erfassung der Schadintensität erfolgte zunächst prozentual (100% = Pflanzen sind

25 abgestorben, 0 % = wie Kontrollpflanzen). Aus diesen Werten wurde sodann der Wirkungsgrad der Testverbindungen (= prozentuale Reduktion der Schadintensität durch Substanzapplikation) nach folgender Formel ermittelt:

$$WG = \frac{(SW_{ug} - SW_{bg}) \times 100}{SW_{ug}}$$

WG: Wirkungsgrad (%)

SW_{ug}: Schadwert der unbehandelten, gestressten Kontrolle

SW_{bg}: Schadwert der mit Testverbindung behandelten Pflanzen

5

In untenstehenden Tabellen sind jeweils Mittelwerte aus drei Ergebniswerten des gleichen Versuches aufgeführt.

Wirkungen ausgewählter Verbindungen der allgemeinen Formel (I) unter

10 Trockenstress:

Tabelle A-1:

No.	Substanz	Dosierung	Einheit	WG (BRSNS)
1	I.1-8	250	g/ha	> 5
2	I.1-10	250	g/ha	> 5
3	I.1-46	250	g/ha	> 5
4	I.1-125	250	g/ha	> 5
5	I.1-126	250	g/ha	> 5
6	I.1-144	250	g/ha	> 5
7	I.1-232	25	g/ha	> 5
8	I.1-394	25	g/ha	> 5
9	I.1-396	250	g/ha	> 5

15 Tabelle A-2:

No.	Substanz	Dosierung	Einheit	WG (ZEAMX)
1	I.1-2	250	g/ha	> 5
2	I.1-4	250	g/ha	> 5
3	I.1-8	250	g/ha	> 5

223

No.	Substanz	Dosierung	Einheit	WG (ZEAMX)
4	I.1-10	250	g/ha	> 5
5	I.1-125	25	g/ha	> 5
6	I.1-232	250	g/ha	> 5
7	I.1-394	250	g/ha	> 5

Tabelle A-3:

No.	Substanz	Dosierung	Einheit	WG (TRZAS)
1	I.1-8	250	g/ha	> 5
2	I.1-10	250	g/ha	> 5
3	I.1-114	25	g/ha	> 5
4	I.1-144	250	g/ha	> 5
5	I.1-232	25	g/ha	> 5
6	I.1-396	250	g/ha	> 5

5 In den zuvor genannten Tabellen bedeuten:

BRSNS = Brassica napus
 TRZAS = Triticum aestivum
 ZEAMX = Zea mays

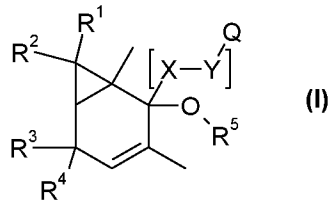
10

Ähnliche Ergebnisse konnten auch noch mit weiteren Verbindungen der allgemeinen Formel (I) auch bei Applikation auf andere Pflanzenarten erzielt werden.

15

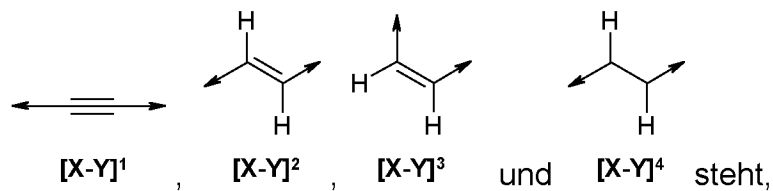
Patentansprüche

1. Substituierte 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-diene und 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-pent-2-en-4-ine der allgemeinen Formel (I) oder deren Salze,

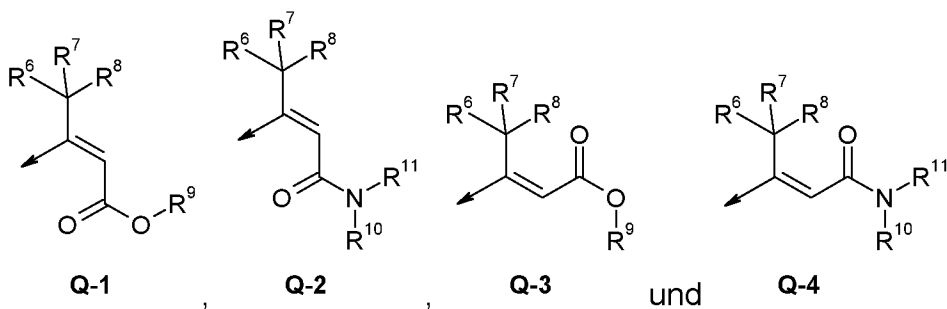


wobei

[X-Y] für die Gruppierungen



Q für die Gruppierungen Q-1 bis Q-4



steht, wobei R⁶, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰ und R¹¹ jeweils die Bedeutung gemäß der nachstehenden Definitionen haben und wobei der Pfeil für eine Bindung zur jeweiligen Gruppierung [X-Y] steht,

R¹ und R² unabhängig voneinander für Wasserstoff, Alkyl, Haloalkyl, Halogen, Trialkylsilyl, Nitro, Cyano, Aryl, Alkoxycarbonyl, Haloalkoxycarbonyl, Alkylthio, Arylthio steht,

5

R³ und R⁴ unabhängig voneinander für Alkoxy, Alkoxyalkoxy, Cycloalkylalkoxy, Haloalkoxy, Alkylthio, Haloalkylthio, Arylalkoxy, Arylalkylthio stehen oder zusammen mit dem Atom, an das sie gebunden sind, eine Oxogruppe, Hydroxyiminogruppe, Alkoxyiminogruppe, Cycloalkoxyiminogruppe, Cycloalkylalkoximinogruppe, Arylalkoxyiminogruppe oder einen 5-7-gliedrigen heterocyclischen Ring, der gegebenenfalls weiter substituiert sein kann, bilden

10

15

R⁵ für Wasserstoff, Alkyl, Alkenyl, Alkenylalkyl, Alkoxyalkyl, Alkylcarbonyl, Arylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, Cycloalkylcarbonyl, Alkoxycarbonyl, Alkenyloxycarbonyl, Aryloxyalkyl, Arylalkoxycarbonyl, Arylalkoxyalkyl, Arylalkyl, Alkoxyalkoxyalkyl, Alkylthioalkyl, Trialkylsilyl, Alkyl(Bis-alkyl)silyl, Alkyl(Bis-aryl)silyl, Aryl-bis-(alkyl)silyl, Cycloalkyl(Bis-alkyl)silyl, Halo(Bis-alkyl)silyl, Trialkylsilylalkoxyalkyl, Trialkylsilylalkyl steht,

20

R⁶ und R⁷ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, Alkyl, Haloalkyl steht,

25

R⁸ für Halogen, Alkyl, Haloalkyl, Haloalkoxy, Haloalkoxyalkyl, Haloalkoxyhaloalkyl, Alkoxyhaloalkyl, Alkinyloxyhaloalkyl, Alkenyloxyhaloalkyl, Alkylthio, Haloalkylthio, Aryl, Arylalkyl, Heteroaryl, Heteroarylalkyl, Tris-(alkyl)silyloxy, Alkylaminoalkyl, Bis-alkylaminoalkyl, Arylalkylaminoalkyl steht,

30

R⁷ und R⁸ mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen vollständig gesättigten, gegebenenfalls durch Heteroatome unterbrochenen und gegebenenfalls weiter substituierten 3 bis 6-gliedrigen Ring bilden,

- 5 R⁹ für Wasserstoff, Alkyl, Alkoxyalkyl, Cycloalkyl, Cycloalkylalkyl, Aryl, Arylalkyl, Heteroarylalkyl, Bis-Arylalkyl, Tris-Arylalkyl, Alkenyl, Alkenylalkyl, Cycloalkenylalkyl, Alkinylalkyl, Trialkylsilylalkoxyalkyl, Alkoxyalkoxyalkyl, Alkylthioalkyl, Haloalkyl, Arylsulfonylalkyl, Trialkylsilyl, Alkyl-(bis-aryl)silyl, Alkyl-(bis-alkyl)silyl, Bis-Alkylaminoalkyl
10 steht
- R¹⁰ für Wasserstoff, Alkyl, Cycloalkyl, Halogen, Alkenylalkyl, Alkinylalkyl, Haloalkyl, Alkinyl, Alkenyl, Cyanoalkyl, Cycloalkylalkyl, Arylalkyl, Heteroarylalkyl, Alkylcarbonyl, Alkoxycarbonyl, Alkenyloxycarbonyl, Alkenylalkyloxycarbonyl, Arylalkyloxycarbonyl, Cycloalkoxycarbonyl, Cycloalkylalkoxycarbonyl, Alkylsulfonyl, Arylsulfonyl, Cycloalkylsulfonyl, Alkylsulfinyl, Arylsulfinyl, Cycloalkylsulfinyl, Alkoxycarbonylalkyl, Hydroxycarbonylalkyl, Arylalkoxycarbonylalkyl, Cycloalkylalkoxycarbonylalkyl, Alkoxycarbonylcycloalkyl, Hydroxycarbonylcycloalkyl, Arylalkoxycarbonylcycloalkyl, Alkenyloxycarbonylcycloalkyl, Aminocarbonylcycloalkyl, Alkylaminocarbonylcycloalkyl, Cycloalkylaminocarbonylcycloalkyl, Alkoxycarbonylcycloalkenyl, Hydroxycarbonylcycloalkenyl, Bis-Alkylaminoalkyl, Hydroxycarbonylheterocyclyl, Alkoxycarbonylheterocyclyl, Alkenyloxycarbonylheterocyclyl, Alkenylalkoxycarbonylheterocyclyl, Arylalkoxycarbonylheterocyclyl, Cycloalkoxycarbonylheterocyclyl, Cycloalkylalkoxycarbonylheterocyclyl, Aminocarbonylheterocyclyl, Alkylaminocarbonylheterocyclyl, Bis-Alkylaminocarbonylheterocyclyl, Cycloalkylaminocarbonylheterocyclyl, Arylalkylaminocarbonylheterocyclyl, Alkenylaminocarbonylheterocyclyl, Hydroxycarbonylheterocyclylalkyl, Alkoxycarbonylheterocyclylalkyl,
- 15
20
25
30

Hydroxycarbonylcycloalkylalkyl, Alkoxy-carbonylcycloalkylalkyl,
Hydroxy, Alkoxy steht,

R¹¹ für Wasserstoff, Alkyl, Cycloalkyl, Halogen, Alkylalkenyl, Halogenalkyl,
Alkinyl, Alkenyl, Cyanoalkyl, Arylalkyl, Heteroarylalkyl, Alkylcarbonyl,
Alkoxy-carbonyl, Alkylsulfonyl, Arylsulfonyl, Cycloalkylsulfonyl,
Alkylsulfinyl, Arylsulfinyl, Cycloalkylsulfinyl, Alkoxy-carbonylalkyl steht

oder

R¹⁰ und R¹¹ mit dem Stickstoff an dem sie gebunden sind einen
gegebenenfalls durch Halogen, Alkyl, Haloalkyl, Alkoxy,
Alkoxy-carbonyl, Cycloalkoxy-carbonyl, Cycloalkylalkoxy-carbonyl,
Alkenyloxy-carbonyl, Hydroxycarbonyl, Aminocarbonyl,
Alkylaminocarbonyl, Cycloalkylaminocarbonyl, Arylalkylaminocarbonyl,
substituierten drei bis achtegliedrigen Ring bilden, der gegebenenfalls
durch O, S oder N unterbrochen ist,

oder

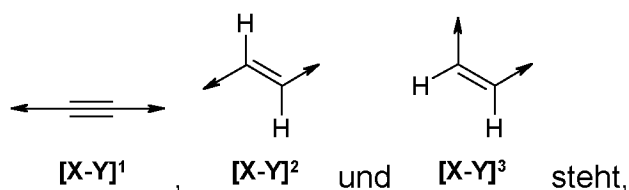
R¹⁰ und R¹¹ zusammen Bestandteil einer gegebenenfalls substituierten
Sulfilimin- oder Amidin-Gruppe sind oder ein Iminophosphoran bilden,

mit Ausnahme von (2Z,4E)-5-(2-Hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dien-säure, (2E,4E)-5-(2-Hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dien-säure, Methyl-(2Z,4E)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dien-oat und Methyl-(2E,4E)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dien-oat.

2. Substituierte 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-diene und 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-pent-2-en-4-ine der allgemeinen Formel (I) gemäß Anspruch 1 oder deren Salze, worin

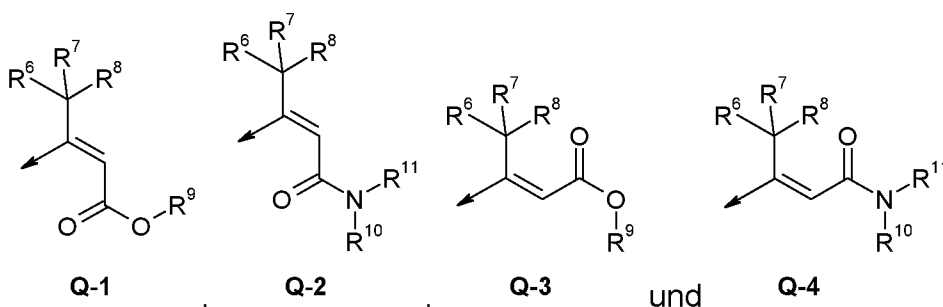
5

[X-Y] für die Gruppierungen



10

Q für die Gruppierungen Q-1 bis Q-4



15

steht, wobei R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} und R^{11} jeweils die Bedeutung gemäß der nachstehenden Definitionen haben und wobei der Pfeil für eine Bindung zur jeweiligen Gruppierung [X-Y] steht,

20

R^1 und R^2 unabhängig voneinander für Wasserstoff, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, Halogen, Tris-[(C₁-C₈)-alkyl]silyl, Nitro, Cyano, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxycarbonyl, (C₁-C₈)-Alkylthio, Arylthio steht,

25

R^3 und R^4 unabhängig voneinander für (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-alkoxy, (C₃-C₈)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkoxy, (C₁-C₈)-Haloalkoxy, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, Aryl-(C₁-C₈)-alkoxy, Aryl-

(C₁-C₈)-alkylthio stehen oder zusammen mit dem Atom, an das sie gebunden sind, eine Oxogruppe, Hydroxyiminogruppe, (C₁-C₈)-Alkoxyiminogruppe, (C₃-C₈)-Cycloalkoxyiminogruppe, (C₃-C₈)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkoximinogruppe, Aryl-(C₁-C₈)-alkoxyiminogruppe oder einen 5-7-gliedrigen heterocyclischen Ring, der gegebenenfalls weiter substituiert sein kann, bilden

R⁵ für Wasserstoff, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₂-C₈)-Alkenyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, Arylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy carbonyl, (C₂-C₈)-Alkenyloxy carbonyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkoxy carbonyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, Aryloxy-(C₁-C₈)-alkyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio-(C₁-C₈)-alkyl, Tri-(C₁-C₈)-alkylsilyl, (C₁-C₈)-Alkyl-(bis-(C₁-C₈)-alkyl)silyl, (C₁-C₈)-Alkyl(bis-aryl)silyl, Aryl(Bis-(C₁-C₈)-alkyl)silyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl(Bis-(C₁-C₈)-alkyl)silyl, Halo(Bis-(C₁-C₈)-alkyl)silyl, Tri-(C₁-C₈)-alkylsilyl-(C₁-C₈)-alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, Tri-(C₁-C₈)-alkylsilyl-(C₁-C₈)-alkyl steht,

R⁶ und R⁷ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl steht,

R⁸ für Halogen, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxy, (C₁-C₈)-Haloalkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxy-(C₁-C₈)-haloalkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkinyloxy-(C₁-C₈)-haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkenyloxy-(C₁-C₈)-haloalkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, Aryl, Aryl-(C₁-C₈)-alkyl, Heteroaryl, Heteroaryl-(C₁-C₈)-alkyl, Tris-[(C₁-C₈)-alkyl]silyloxy, (C₁-C₈)-Alkylamino-(C₁-C₈)-alkyl, Bis-[(C₁-C₈)-alkyl]amino-(C₁-C₈)-alkyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkylamino-(C₁-C₈)-alkyl steht,

R⁷ und R⁸ mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen vollständig gesättigten, gegebenenfalls durch Heteroatome unterbrochenen und gegebenenfalls weiter substituierten 3 bis 6-gliedrigen Ring bilden,

- 5 R⁹ für Wasserstoff, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkyl, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₈)-alkyl, Bis-Aryl-(C₁-C₈)-alkyl, Tris-Aryl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₂-C₈)-Alkenyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₄-C₈)-Cycloalkenyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₂-C₈)-Alkynyl-(C₁-C₈)-alkyl, Tri-(C₁-C₈)-alkylsilyl-(C₁-C₈)-alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylthio-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, Arylsulfonyl-(C₁-C₈)-alkyl, Tri-(C₁-C₈)-alkylsilyl, (C₁-C₈)-Alkyl-(bis-aryl)silyl, (C₁-C₈)-Alkyl-(bis-(C₁-C₈)-alkyl)silyl, Bis-(C₁-C₈)-alkylamino-(C₁-C₈)-alkyl steht
- 10
- 15 R¹⁰ für Wasserstoff, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl, Halogen, (C₂-C₈)-Alkenyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₂-C₈)-Alkynyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkynyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, Cyano-(C₁-C₈)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Alkenyloxycarbonyl, (C₂-C₈)-Alkenyl-(C₁-C₈)-alkyloxycarbonyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkyloxycarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkoxycarbonyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfonyl, Arylsulfonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₈)-Alkylsulfinyl, Arylsulfinyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl-(C₁-C₈)-alkyl, Hydroxycarbonyl-(C₁-C₈)-alkyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkoxycarbonyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkoxycarbonyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl-(C₃-C₈)-cycloalkyl, Hydroxycarbonyl-(C₃-C₈)-cycloalkyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkoxycarbonyl-(C₁-C₈)-cycloalkyl, (C₂-C₈)-Alkenyloxycarbonyl-(C₃-C₈)-cycloalkyl, Aminocarbonyl-(C₃-C₈)-cycloalkyl, (C₁-C₈)-Alkylaminocarbonyl-(C₃-C₈)-cycloalkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylaminocarbonyl-(C₃-C₈)-cycloalkyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl-
- 20
- 25
- 30

(C₄-C₈)-cycloalkenyl, Hydroxycarbonyl-(C₄-C₈)-cycloalkenyl, Bis-
 (C₁-C₈)-Alkylamino-(C₁-C₈)-alkyl, Hydroxycarbonylheterocyclyl, (C₁-C₈)-
 Alkoxy-carbonylheterocyclyl, (C₂-C₈)-Alkenyloxycarbonylheterocyclyl,
 (C₂-C₈)-Alkenyl-(C₁-C₈)-alkoxy-carbonylheterocyclyl, Aryl-(C₁-C₈)-
 5 alkoxy-carbonylheterocyclyl, (C₃-C₈)-Cycloalkoxy-carbonylheterocyclyl,
 (C₃-C₈)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkoxy-carbonylheterocyclyl,
 Aminocarbonylheterocyclyl, (C₁-C₈)-Alkylaminocarbonylheterocyclyl,
 Bis-(C₁-C₈)-Alkylaminocarbonylheterocyclyl, (C₃-C₈)-
 Cycloalkylaminocarbonylheterocyclyl, Aryl-(C₁-C₈)-
 10 alkylaminocarbonylheterocyclyl, (C₂-C₈)-
 Alkenylaminocarbonylheterocyclyl, Hydroxycarbonylheterocyclyl-
 (C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-carbonylheterocyclyl-(C₁-C₈)-alkyl,
 Hydroxycarbonyl-(C₃-C₈)-cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-
 Alkoxy-carbonyl-(C₃-C₈)-cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkyl, Hydroxy, (C₁-C₆)-
 15 Alkoxy steht,

R¹¹ für Wasserstoff, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl, Halogen, (C₁-C₈)-
 Alkyl-(C₁-C₈)-alkenyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₂-C₈)-Alkinyl, (C₂-C₈)-
 Alkenyl, Cyano-(C₁-C₈)-alkyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₈)-
 20 alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₈)-
 Alkylsulfonyl, Arylsulfonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₈)-
 Alkylsulfinyl, Arylsulfinyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₈)-
 Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₈)-alkyl steht,

25 oder

R¹⁰ und R¹¹ mit dem Stickstoff an dem sie gebunden sind einen
 gegebenenfalls durch Halogen, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl,
 (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkoxy-carbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkoxy-carbonyl,
 30 (C₃-C₈)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkoxy-carbonyl, (C₂-C₈)-Alkenyloxycarbonyl,
 Hydroxycarbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₈)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₈)-
 Cycloalkylaminocarbonyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkylaminocarbonyl,

substituierten drei bis achtegliedrigen Ring bilden, der gegebenenfalls durch O, S oder N unterbrochen ist

oder

5

R^{10} und R^{11} zusammen eine N-(Bis-(C_1 - C_6)-alkyl)sulfanylid-, N-(Aryl-(C_1 - C_6)-alkyl)sulfanylid-, N-(Bis-(C_3 - C_7)-Cycloalkyl)sulfanylid-, N-((C_1 - C_6)-Alkyl-(C_3 - C_7)-cycloalkyl)sulfanylidengruppe oder eine N,N-di-(C_1 - C_6)-alkylformylidengruppe bilden,

10

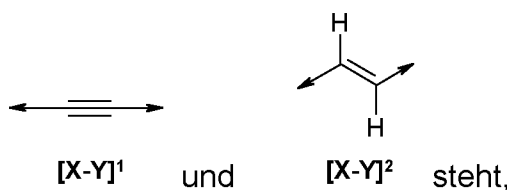
mit Ausnahme von (2Z,4E)-5-(2-Hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-diensäure, (2E,4E)-5-(2-Hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-diensäure, Methyl-(2Z,4E)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dienoat und Methyl-(2E,4E)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dienoat.

15

- 20 3. Substituierte 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-penta-2,4-diene und 5-(Bicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-pent-2-en-4-ine der allgemeinen Formel (I) gemäß Anspruch 1 oder deren Salze, worin

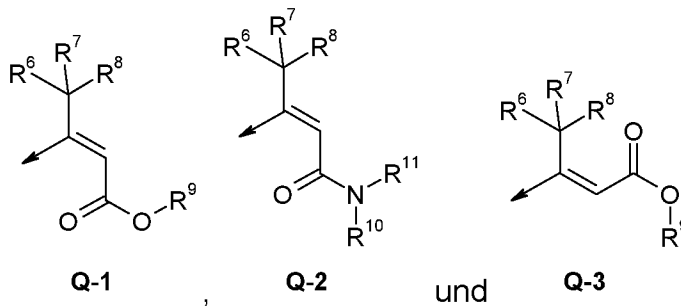
[X-Y] für die Gruppierungen

25



Q für die Gruppierungen Q-1 bis Q-3

233



steht, wobei R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} und R^{11} jeweils die Bedeutung gemäß der nachstehenden Definitionen haben und wobei der Pfeil für eine Bindung zur jeweiligen Gruppierung [X-Y] steht,

R^1 und R^2 unabhängig voneinander für Wasserstoff, (C₁-C₇)-Alkyl, (C₁-C₇)-Haloalkyl, Halogen, Tris-[(C₁-C₇)-alkyl]silyl, Nitro, Cyano, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, (C₁-C₇)-Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₇)-Haloalkoxy-carbonyl, (C₁-C₇)-Alkylthio, Arylthio steht,

R^3 und R^4 unabhängig voneinander für (C₁-C₇)-Alkoxy, (C₁-C₇)-Alkylthio stehen oder zusammen mit dem Atom, an das sie gebunden sind, eine Oxogruppe, Hydroxyiminogruppe, (C₁-C₆)-Alkoxyiminogruppe, (C₃-C₆)-Cycloalkoxyiminogruppe, (C₃-C₆)-Cycloalkyl-(C₁-C₆)-alkoximinogruppe, Aryl-(C₁-C₆)-alkoxyiminogruppe oder einen 5-7-gliedrigen heterocyclischen Ring, der gegebenenfalls weiter substituiert sein kann, bilden

R^5 für Wasserstoff, (C₁-C₇)-Alkyl, (C₂-C₇)-Alkenyl, (C₂-C₇)-Alkenyl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkoxy-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkylcarbonyl, Arylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, (C₃-C₇)-Cycloalkylcarbonyl, (C₁-C₇)-Alkoxy-carbonyl, (C₂-C₇)-Alkenyloxycarbonyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkoxy-carbonyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkoxy-(C₁-C₇)-alkyl, Aryloxy-(C₁-C₇)-alkyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkoxy-(C₁-C₇)-alkoxy-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkylthio-(C₁-C₇)-alkyl, Tri-(C₁-C₇)-alkylsilyl, (C₁-C₇)-Alkyl-(bis-(C₁-C₇)-alkyl)silyl, (C₁-C₇)-Alkyl(bis-aryl)silyl, Aryl(Bis-(C₁-C₇)-alkyl)silyl,

(C₃-C₇)-Cycloalkyl(Bis-(C₁-C₆)-alkyl)silyl, Halo(Bis-(C₁-C₇)-alkyl)silyl, Tri-(C₁-C₇)-alkylsilyl-(C₁-C₇)-alkoxy-(C₁-C₇)-alkyl, Tri-(C₁-C₇)-alkylsilyl-(C₁-C₇)-alkyl steht,

5 R⁶ und R⁷ unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, (C₁-C₇)-Alkyl, (C₁-C₇)-Haloalkyl steht,

10 R⁸ für Halogen, (C₁-C₉)-Alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Haloalkyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxy, (C₁-C₇)-Haloalkoxy-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Haloalkoxy-(C₁-C₇)-haloalkyl, (C₁-C₇)-Alkoxy-(C₁-C₇)-haloalkyl, (C₂-C₇)-Alkinyloxy-(C₁-C₇)-haloalkyl, (C₂-C₇)-Alkenyloxy-(C₁-C₇)-haloalkyl, (C₁-C₇)-Alkylthio, (C₁-C₇)-Haloalkylthio, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkyl, Heteroaryl, Heteroaryl-(C₁-C₇)-alkyl, Tris-[(C₁-C₇)-alkyl]silyloxy, (C₁-C₇)-Alkylamino-(C₁-C₇)-alkyl, Bis-[(C₁-C₇)-alkyl]amino-(C₁-C₇)-alkyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkylamino-(C₁-C₇)-alkyl steht,

20 R⁷ und R⁸ mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen vollständig gesättigten, gegebenenfalls durch Heteroatome unterbrochenen und gegebenenfalls weiter substituierten 3 bis 6-gliedrigen Ring bilden,

25 R⁹ für Wasserstoff, (C₁-C₇)-Alkyl, (C₁-C₇)-Alkoxy-(C₁-C₇)-alkyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl-(C₁-C₇)-alkyl, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₇)-alkyl, Bis-Aryl-(C₁-C₇)-alkyl, Tris-Aryl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₂-C₇)-Alkenyl, (C₂-C₇)-Alkenyl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₄-C₇)-Cycloalkenyl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₂-C₇)-Alkynyl-(C₁-C₇)-alkyl, Tri-(C₁-C₇)-alkylsilyl-(C₁-C₇)-alkoxy-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkoxy-(C₁-C₇)-alkoxy-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkylthio-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Haloalkyl, Arylsulfonyl-(C₁-C₇)-alkyl, Tri-(C₁-C₇)-alkylsilyl, (C₁-C₇)-Alkyl-(bis-aryl)silyl, (C₁-C₇)-Alkyl-(bis-(C₁-C₇)-alkyl)silyl, Bis-(C₁-C₇)-alkylamino-(C₁-C₇)-alkyl steht

- R¹⁰ für Wasserstoff, (C₁-C₇)-Alkyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl, Halogen, (C₂-C₇)-Alkenyl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₂-C₇)-Alkinyl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Haloalkyl, (C₂-C₇)-Alkinyl, (C₂-C₇)-Alkenyl, Cyano-(C₁-C₇)-alkyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl-(C₁-C₇)-alkyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₇)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₇)-Alkenyloxycarbonyl, (C₂-C₇)-Alkenyl-(C₁-C₇)-alkyloxycarbonyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkyloxycarbonyl, (C₃-C₇)-Cycloalkoxycarbonyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl-(C₁-C₇)-alkoxycarbonyl, (C₁-C₇)-Alkylsulfonyl, Arylsulfonyl, (C₃-C₇)-Cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₇)-Alkylsulfinyl, Arylsulfinyl, (C₃-C₇)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₇)-Alkoxycarbonyl-(C₁-C₇)-alkyl, Hydroxycarbonyl-(C₁-C₇)-alkyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkoxycarbonyl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl-(C₁-C₇)-alkoxycarbonyl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkoxycarbonyl-(C₃-C₇)-cycloalkyl, Hydroxycarbonyl-(C₃-C₇)-cycloalkyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkoxycarbonyl-(C₁-C₇)-cycloalkyl, (C₂-C₇)-Alkenyloxycarbonyl-(C₃-C₇)-cycloalkyl, Aminocarbonyl-(C₃-C₇)-cycloalkyl, (C₁-C₇)-Alkylaminocarbonyl-(C₃-C₇)-cycloalkyl, (C₃-C₇)-Cycloalkylaminocarbonyl-(C₃-C₇)-cycloalkyl, (C₁-C₇)-Alkoxycarbonyl-(C₄-C₇)-cycloalkenyl, Hydroxycarbonyl-(C₄-C₇)-cycloalkenyl, Bis-(C₁-C₇)-Alkylamino-(C₁-C₇)-alkyl, Hydroxycarbonylheterocyclyl, (C₁-C₇)-Alkoxycarbonylheterocyclyl, (C₂-C₇)-Alkenyloxycarbonylheterocyclyl, (C₂-C₇)-Alkenyl-(C₁-C₇)-alkoxycarbonylheterocyclyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkoxycarbonylheterocyclyl, (C₃-C₇)-Cycloalkoxycarbonylheterocyclyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl-(C₁-C₇)-alkoxycarbonylheterocyclyl, Aminocarbonylheterocyclyl, (C₁-C₇)-Alkylaminocarbonylheterocyclyl, Bis-(C₁-C₇)-Alkylaminocarbonylheterocyclyl, (C₃-C₇)-Cycloalkylaminocarbonylheterocyclyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkylaminocarbonylheterocyclyl, (C₂-C₇)-Alkenylaminocarbonylheterocyclyl, Hydroxycarbonylheterocyclyl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkoxycarbonylheterocyclyl-(C₁-C₇)-alkyl, Hydroxycarbonyl-(C₃-C₇)-cycloalkyl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkoxycarbonyl-(C₃-C₇)-cycloalkyl-(C₁-C₇)-alkyl, Hydroxy, (C₁-C₆)-Alkoxy steht,

R¹¹ für Wasserstoff, (C₁-C₇)-Alkyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl, Halogen, (C₁-C₇)-Alkyl-(C₁-C₇)-alkenyl, (C₁-C₇)-Haloalkyl, (C₂-C₇)-Alkinyl, (C₂-C₇)-Alkenyl, Cyano-(C₁-C₇)-alkyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₇)-alkyl, (C₁-C₇)-Alkylcarbonyl, (C₁-C₇)-Alkoxy carbonyl, (C₁-C₇)-Alkylsulfonyl, Arylsulfonyl, (C₃-C₇)-Cycloalkylsulfonyl, (C₁-C₇)-Alkylsulfinyl, Arylsulfinyl, (C₃-C₇)-Cycloalkylsulfinyl, (C₁-C₇)-Alkoxy carbonyl-(C₁-C₇)-alkyl steht,

oder

R¹⁰ und R¹¹ mit dem Stickstoff an dem sie gebunden sind einen gegebenenfalls durch Halogen, (C₁-C₇)-Alkyl, (C₁-C₇)-Haloalkyl, (C₁-C₇)-Alkoxy, (C₁-C₇)-Alkoxy carbonyl, (C₃-C₇)-Cycloalkoxy carbonyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl-(C₁-C₇)-alkoxy carbonyl, (C₂-C₇)-Alkenyloxy carbonyl, Hydroxycarbonyl, Aminocarbonyl, (C₁-C₇)-Alkylaminocarbonyl, (C₃-C₇)-Cycloalkylaminocarbonyl, Aryl-(C₁-C₇)-alkylaminocarbonyl, substituierten drei bis achtegliedrigen Ring bilden, der gegebenenfalls durch O, S oder N unterbrochen ist

oder

R¹⁰ und R¹¹ zusammen eine N-(Bis-(C₁-C₆)-alkyl)sulfanylid-, N-(Aryl-(C₁-C₆)-alkyl)sulfanylid-, N-(Bis-(C₃-C₇)-Cycloalkyl)sulfanylid-, N-((C₁-C₆)-Alkyl-(C₃-C₇)-cycloalkyl)sulfanylidengruppe oder eine N,N-di-(C₁-C₆)-alkylformylidengruppe bilden,

mit Ausnahme von (2Z,4E)-5-(2-Hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-diensäure, (2E,4E)-5-(2-Hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-diensäure, Methyl-(2Z,4E)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-

3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dienoat und Methyl-(2E,4E)-5-(2-hydroxy-1,3-dimethyl-5-oxobicyclo[4.1.0]hept-3-en-2-yl)-3-methylpenta-2,4-dienoat.

4. Verwendung einer oder mehrerer Verbindungen der allgemeinen Formel (I)
5 oder deren Salze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 zur Toleranzerhöhung gegenüber abiotischem Stress in Pflanzen.
5. Behandlung von Pflanzen, umfassend die Applikation einer zur Steigerung der
10 Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegenüber abiotischen Stressfaktoren wirksamen, nicht-toxischen Menge einer oder mehrerer Verbindungen der allgemeinen Formel (I) oder deren Salze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3.
6. Behandlung gemäß Anspruch 5, wobei die abiotischen Streßbedingungen
15 einer oder mehrer Bedingungen ausgewählt aus der Gruppe von Hitze, Dürre, Kälte- und Trockenstress, osmotischer Streß, Staunässe, erhöhter Bodensalzgehalt, erhöhtes Ausgesetztsein an Mineralien, Ozonbedingungen, Starklichtbedingungen, beschränkte Verfügbarkeit von Stickstoffnährstoffen, beschränkte Verfügbarkeit von Phosphornährstoffen entsprechen.
- 20 7. Verwendung einer oder mehrerer Verbindungen der allgemeinen Formel (I) oder deren Salze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 in der Sprühapplikation auf Pflanzen und Pflanzenteilen in Kombinationen mit einem oder mehrer Wirkstoffen ausgewählt aus der Gruppe der Insektizide, Lockstoffe, Akarizide, Fungizide, Nematizide, Herbizide, wachstumsregulatorische Stoffe, Safener,
25 die Pflanzenreife beeinflussende Stoffe und Bakterizide.
8. Verwendung einer oder mehrerer der Verbindungen der allgemeinen Formel (I) oder deren Salze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 in der
30 Sprühapplikation auf Pflanzen und Pflanzenteilen in Kombinationen mit Düngemitteln.

9. Verwendung einer oder mehrerer der Verbindungen der allgemeinen Formel (I) oder deren Salze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 zur Applikation auf gentechnisch veränderten Sorten, deren Saatgut, oder auf Anbauflächen auf denen diese Sorten wachsen.

5

- 10 Sprühlösung zur Behandlung von Pflanzen, enthaltend eine zur Steigerung der Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegenüber abiotischen Stressfaktoren wirksame Menge einer oder mehrerer Verbindungen der allgemeinen Formel (I) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 oder deren Salze.

10

- 11 Verwendung von Sprühlösungen, die eine oder mehrere der Verbindungen der allgemeinen Formel (I) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 oder deren Salze enthalten, zur Steigerung der Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegenüber abiotischen Stressfaktoren.

15

12. Verfahren zur Erhöhung der Stresstoleranz bei Pflanzen ausgewählt aus der Gruppe der Nutzpflanzen, Zierpflanzen, Rasenarten, oder Bäumen, welches die Applikation einer ausreichenden, nicht-toxischen Menge einer oder mehrere Verbindungen der allgemeinen Formel (I) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 oder deren Salze auf die Fläche, wo die entsprechende Wirkung gewünscht wird, umfasst, wobei die Applikation auf die Pflanzen, deren Saatgut oder auf die Fläche, auf der die Pflanzen wachsen, erfolgt.

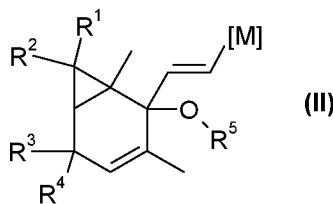
20

13. Verfahren gemäß Anspruch 12, wobei die Widerstandsfähigkeit der so behandelten Pflanzen gegenüber abiotischem Stress gegenüber nicht behandelten Pflanzen unter ansonsten gleichen physiologischen Bedingungen um mindestens 3% erhöht ist.

25

30

14. Verbindungen der allgemeinen Formel (II)



5

wobei

R¹ und R² unabhängig voneinander für Wasserstoff, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₁-C₈)-Haloalkyl, Halogen, Tris-[(C₁-C₈)-alkyl]silyl, Nitro, Cyano, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₁-C₈)-Haloalkoxycarbonyl, (C₁-C₈)-Alkylthio, Arylthio steht,

10

R³ und R⁴ unabhängig voneinander für (C₁-C₈)-Alkoxy, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-alkoxy, (C₃-C₈)-Cycloalkyl-(C₁-C₈)-alkoxy, (C₁-C₈)-Haloalkoxy, (C₁-C₈)-Alkylthio, (C₁-C₈)-Haloalkylthio, Aryl-(C₁-C₈)-alkoxy, Aryl-(C₁-C₈)-alkylthio stehen oder zusammen mit dem Atom, an das sie gebunden sind, eine Oxogruppe oder einen 5-7-gliedrigen heterocyclischen Ring, z. B. einen 1,3-Dioxolanyl-, 1,3-Dioxanyl-, 1,3-Dithiolanyl-, 1,3-Dithianyl-, 1,3-Oxathianyl-, 5-Alkyl-1,3,5-Dithiazinyl-, 1,3-Oxazolidinylring, der gegebenenfalls weiter durch (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, spiro-(C₃-C₆)-Cycloalkyl, spiro-Oxetanyl substituiert sein kann, bilden

15

20

R⁵ für Wasserstoff, (C₁-C₈)-Alkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₂-C₈)-Alkenyl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkylcarbonyl, Arylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl, (C₁-C₈)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₈)-Alkenyloxycarbonyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkoxycarbonyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, Aryloxy-(C₁-C₈)-alkyl, Aryl-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-Alkoxy-(C₁-C₈)-alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, (C₁-C₈)-

25

Alkylthio-(C₁-C₈)-alkyl, Tri-(C₁-C₈)-alkylsilyl, (C₁-C₈)-Alkyl-(bis-(C₁-C₈)-alkyl)silyl, (C₁-C₈)-Alkyl(bis-aryl)silyl, Aryl(Bis-(C₁-C₈)-alkyl)silyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl(Bis-(C₁-C₆)-alkyl)silyl, Halo(Bis-(C₁-C₈)-alkyl)silyl, Tri-(C₁-C₈)-alkylsilyl-(C₁-C₈)-alkoxy-(C₁-C₈)-alkyl, Tri-(C₁-C₈)-alkylsilyl-(C₁-C₈)-alkyl steht, und

5

[M] für Tris-[(C₁-C₆)-Alkyl]stannyl, Tris-[(C₃-C₈)-Cycloalkyl]stannyl, Tris-[(C₁-C₆)-Alkyl]germany, Tris-[(C₃-C₈)-Cycloalkyl]germany, Bis-(Cyclopentadienyl)zirconyl, Bis-(1,2,3,4,5-Pentamethylcyclopentadienyl)zirconyl, Bis-(Cyclopentadienyl)hafnyl, Bis-(1,2,3,4,5-Pentamethylcyclopentadienyl)hafnyl, Bis-(Hydroxy)boryl, Bis-[(C₁-C₆)-Alkoxy]-boryl, (C₁-C₆)-Alkyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl, Bis-[(C₁-C₆)-Alkyl]-1,3,2-dioxaborolan-2-yl, Tetrakis-[(C₁-C₆)-Alkyl]-1,3,2-dioxaborolan-2-yl, 1,3,2-Dioxaborinan-2-yl, Bis-[(C₁-C₆)-Alkyl]-1,3,2-Dioxaborinan-2-yl, (C₁-C₆)-Alkyl-1,3,2-Dioxaborinan-2-yl, Tris-[(C₁-C₆)-Alkyl]-1,3,2-Dioxaborinan-2-yl, 2,6,7-Trioxa-1-Boranuidabicyclo[2.2.2]octanyl, (C₁-C₆)-Alkyl-2,6,7-Trioxa-1-Boranuidabicyclo[2.2.2]octanyl, Tris-[(C₁-C₆)-Alkyl]plumbanyl, Tris-[(C₁-C₆)-Alkylcarbonyloxy]plumbanyl, Tris-Aryl-plumbanyl, Bis-[(C₁-C₆)-Alkylcarbonyloxy]-arylplumbanyl, Bis-[(C₁-C₆)-Alkyl]-alanyl, Bis-[(C₁-C₆)-Cycloalkyl]-alanyl, Dichloralanyl, Chlormagnesyl, Brommagnesyl, Chlorzinkyl, Chlorhydrargyl, Bromhydrargyl, (C₁-C₆)-Alkylhydrargyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylhydrargyl, Tris-[(C₁-C₆)-alkyl]silyl, (C₁-C₆)-Alkyl-[bis-(C₁-C₆)-alkyl]silyl, (C₁-C₆)-Alkyl-bis-(aryl)silyl, Aryl-bis-[(C₁-C₆)-alkyl]silyl, (C₃-C₇)-Cycloalkyl-bis-[(C₁-C₆)-alkyl]silyl steht.

10

15

20

25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/055480

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C07C403/20 A01N37/42 C07F3/02 C07F3/06 C07F3/10 C07F5/02 C07F5/06 C07F7/00 C07F7/18 C07F7/22 C07F7/30 C07F17/02											
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) C07C A01N C07F 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 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>YASUSHI TODOROKI ET AL: "Metabolism of 5'[alpha],8'-cycloabscisic acid, a highly potent and long-lasting abscisic acid analogue, in radish seedlings", BIOORGANIC & MEDICINAL CHEMISTRY, vol. 12, no. 2, 1 January 2004 (2004-01-01), pages 363-370, XP055005498, ISSN: 0968-0896, DOI: 10.1016/j.bmc.2003.10.048 cited in the application 3.1.6; 3.1.7; page 363; figure 3; compound 5</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 5 201 931 A (ABRAMS SUZANNE R [US] ET AL) 13 April 1993 (1993-04-13) claim 1; compounds PBI-41,53,54 ----- -/-</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	YASUSHI TODOROKI ET AL: "Metabolism of 5'[alpha],8'-cycloabscisic acid, a highly potent and long-lasting abscisic acid analogue, in radish seedlings", BIOORGANIC & MEDICINAL CHEMISTRY, vol. 12, no. 2, 1 January 2004 (2004-01-01), pages 363-370, XP055005498, ISSN: 0968-0896, DOI: 10.1016/j.bmc.2003.10.048 cited in the application 3.1.6; 3.1.7; page 363; figure 3; compound 5	1-14	A	US 5 201 931 A (ABRAMS SUZANNE R [US] ET AL) 13 April 1993 (1993-04-13) claim 1; compounds PBI-41,53,54 ----- -/-	1-14
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
X	YASUSHI TODOROKI ET AL: "Metabolism of 5'[alpha],8'-cycloabscisic acid, a highly potent and long-lasting abscisic acid analogue, in radish seedlings", BIOORGANIC & MEDICINAL CHEMISTRY, vol. 12, no. 2, 1 January 2004 (2004-01-01), pages 363-370, XP055005498, ISSN: 0968-0896, DOI: 10.1016/j.bmc.2003.10.048 cited in the application 3.1.6; 3.1.7; page 363; figure 3; compound 5	1-14									
A	US 5 201 931 A (ABRAMS SUZANNE R [US] ET AL) 13 April 1993 (1993-04-13) claim 1; compounds PBI-41,53,54 ----- -/-	1-14									
☒ 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									
28 June 2012		05/07/2012									
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 Steinreiber, J									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/055480

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	TODOROKI Y ET AL: "Ring Conformational Requirement for Biological Activity of Absciscic Acid Probed by the Cyclopropane Analogues", TETRAHEDRON, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, vol. 52, no. 24, 10 June 1996 (1996-06-10), pages 8081-8098, XP004103859, ISSN: 0040-4020, DOI: 10.1016/0040-4020(96)00371-7 cited in the application figure 8	1-14
A	----- TODOROKI Y ET AL: "Conformational Analysis of the Cyclohexenone Ring in Absciscic Acid and its Analogs with a Fused Cyclopropyl Ring", TETRAHEDRON, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, vol. 56, no. 41, 6 October 2000 (2000-10-06), pages 8095-8100, XP004217681, ISSN: 0040-4020, DOI: 10.1016/S0040-4020(00)00731-6 compounds 4-5	1-14
A	----- TIMOTHY R. SMITH ET AL: "Concise enantioselective synthesis of absciscic acid and a new analogue", ORGANIC & BIOMOLECULAR CHEMISTRY, vol. 4, no. 22, 1 January 2006 (2006-01-01), page 4186, XP055004299, ISSN: 1477-0520, DOI: 10.1039/b611880a compound 3	1-14
A	----- DE 17 93 229 A1 (SHELL INT RESEARCH) 3 February 1972 (1972-02-03) cited in the application claim 1; example 12 -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/055480

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5201931	A	13-04-1993	NONE
DE 1793229	A1	03-02-1972	BE 719664 A 19-02-1969
			CH 502057 A 31-01-1971
			DE 1793229 A1 03-02-1972
			DK 121295 B 04-10-1971
			ES 357368 A1 16-03-1970
			FR 1577671 A 08-08-1969
			GB 1164564 A 17-09-1969
			NL 6811769 A 25-02-1969
			SE 350493 B 30-10-1972
			US 3567743 A 02-03-1971

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	C07C403/20	A01N37/42
	C07F5/02	C07F5/06
	C07F7/30	C07F17/02
		C07F3/02
		C07F7/00
		C07F3/06
		C07F7/18
		C07F3/10
		C07F7/22
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
C07C A01N C07F		
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.
X	YASUSHI TODOROKI ET AL: "Metabolism of 5'[alpha],8'-cycloabscisic acid, a highly potent and long-lasting abscisic acid analogue, in radish seedlings", BIOORGANIC & MEDICINAL CHEMISTRY, Bd. 12, Nr. 2, 1. Januar 2004 (2004-01-01), Seiten 363-370, XP055005498, ISSN: 0968-0896, DOI: 10.1016/j.bmc.2003.10.048 in der Anmeldung erwähnt 3.1.6; 3.1.7; Seite 363; Abbildung 3; Verbindung 5	1-14
A	US 5 201 931 A (ABRAMS SUZANNE R [US] ET AL) 13. April 1993 (1993-04-13) Anspruch 1; Verbindungen PBI-41,53,54	1-14
	-/-	
☒ 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
28. Juni 2012		05/07/2012
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 Steinreiber, J

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	TODOROKI Y ET AL: "Ring Conformational Requirement for Biological Activity of Abscissic Acid Probed by the Cyclopropane Analogues", TETRAHEDRON, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, Bd. 52, Nr. 24, 10. Juni 1996 (1996-06-10), Seiten 8081-8098, XP004103859, ISSN: 0040-4020, DOI: 10.1016/0040-4020(96)00371-7 in der Anmeldung erwähnt Abbildung 8	1-14
A	----- TODOROKI Y ET AL: "Conformational Analysis of the Cyclohexenone Ring in Abscissic Acid and its Analogs with a Fused Cyclopropyl Ring", TETRAHEDRON, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, Bd. 56, Nr. 41, 6. Oktober 2000 (2000-10-06), Seiten 8095-8100, XP004217681, ISSN: 0040-4020, DOI: 10.1016/S0040-4020(00)00731-6 Verbindungen 4-5	1-14
A	----- TIMOTHY R. SMITH ET AL: "Concise enantioselective synthesis of abscissic acid and a new analogue", ORGANIC & BIOMOLECULAR CHEMISTRY, Bd. 4, Nr. 22, 1. Januar 2006 (2006-01-01), Seite 4186, XP055004299, ISSN: 1477-0520, DOI: 10.1039/b611880a Verbindung 3	1-14
A	----- DE 17 93 229 A1 (SHELL INT RESEARCH) 3. Februar 1972 (1972-02-03) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1; Beispiel 12 -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/055480

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5201931	A	13-04-1993	KEINE

DE 1793229	A1	03-02-1972	BE 719664 A 19-02-1969
			CH 502057 A 31-01-1971
			DE 1793229 A1 03-02-1972
			DK 121295 B 04-10-1971
			ES 357368 A1 16-03-1970
			FR 1577671 A 08-08-1969
			GB 1164564 A 17-09-1969
			NL 6811769 A 25-02-1969
			SE 350493 B 30-10-1972
			US 3567743 A 02-03-1971
