



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: C 07 D 407/12
A 01 N 43/08
A 01 N 43/16
C 07 D 307/02



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

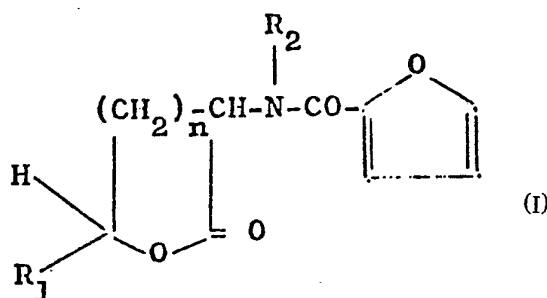
⑪

637 393

②① Gesuchsnummer:	5612/78	⑦③ Inhaber:	Schering Aktiengesellschaft, Berlin & Bergkamen, Berlin 65 (DE)
②② Anmeldungsdatum:	23.05.1978		
③③ Priorität(en):	27.05.1977 DE 2724785	⑦② Erfinder:	Ulrich Bühmann, Berlin 21 (DE) Reinhold Puttner, Berlin 19 (DE) Ernst-Albrecht Pieroh, Berlin 28 (DE) Dietrich Baumert, Borsum (DE)
②④ Patent erteilt:	29.07.1983		
④⑤ Patentschrift veröffentlicht:	29.07.1983	⑦④ Vertreter:	E. Blum & Co., Zürich

⑤④ Furancarbonsäureanilide, fungizide Mittel enthaltend diese Verbindungen sowie Verfahren zu ihrer Herstellung.

⑤⑦ Neue Furancarbonsäureanilide weisen die folgende Formel auf



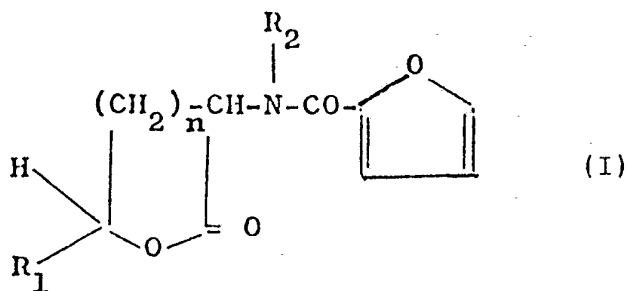
Fungizide, die zur Bekämpfung phytopathogener Pilze verwendet werden können, enthalten als mindestens eine Wirkstoffkomponente eine Verbindung der Formel I.

Die neuen Verbindungen der Formel I werden hergestellt, indem man entsprechend substituierte Perhydrofuranon-2-Verbindungen mit einem Carbonsäurechlorid umsetzt.

worin R₁ Wasserstoff oder C₁-C₄-Alkyl,
R₂ einen aromatischen Kohlenwasserstoffrest oder einen ein- oder mehrfach, gleich oder verschieden durch C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Alkylthio, Halogen, Trifluormethyl, Nitro, C₁-C₄-Alkoxy-carbonyl, C₁-C₄-Alkyl-carbonyl und/oder Cyan substituierten aromatischen Kohlenwasserstoffrest und
n die Zahlen 1 oder 2 bedeuten.

PATENTANSPRÜCHE

1. Furancarbonsäureanilide der allgemeinen Formel



in der R₁ Wasserstoff oder C₁-C₄-Alkyl,
R₂ einen aromatischen Kohlenwasserstoffrest oder einen ein- oder mehrfach, gleich oder verschieden durch C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Alkylthio, Halogen, Trifluormethyl, Nitro, C₁-C₄-Alkoxy-carbonyl, C₁-C₄-Alkyl-carbonyl und/oder Cyan substituierten aromatischen Kohlenwasserstoffrest und

n die Zahlen 1 oder 2 bedeuten.

2. Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-2,6-dimethylanilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

3. Furan-2-carbonsäure-[2-chlor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

4. Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

5. Furan-2-carbonsäure-[2,6-diäthyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

6. Furan-2-carbonsäure-[2-äthyl-6-methyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

7. Furan-2-carbonsäure-[2-methoxy-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

8. Furan-2-carbonsäure-[2,6-dimethyl-N-(5-methyl-2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

9. Furan-2-carbonsäure-[3,4-dichlor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

10. Furan-2-carbonsäure-[2-methyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

11. Furan-2-carbonsäure-[2,4-dimethyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

12. Furan-2-carbonsäure-[3,4-dimethyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

13. Furan-2-carbonsäure-[2,3-dimethyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

14. Furan-2-carbonsäure-[3,5-dimethyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

15. Furan-2-carbonsäure-[2,4,6-trimethyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

16. Furan-2-carbonsäure-[3-methyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

17. Furan-2-carbonsäure-[4-methyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

18. Furan-2-carbonsäure-[3-chlor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

19. Furan-2-carbonsäure-[4-chlor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

20. Furan-2-carbonsäure-[2-äthyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

21. Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-3-trifluor-methylanilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

22. Furan-2-carbonsäure-[4-isopropyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

23. Furan-2-carbonsäure-[3-brom-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

24. Furan-2-carbonsäure-[4-methoxy-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

25. Furan-2-carbonsäure-[4-äthoxy-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

26. Furan-2-carbonsäure-[4-äthyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

27. Furan-2-carbonsäure-[4-brom-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

28. Furan-2-carbonsäure-[3-fluor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

29. Furan-2-carbonsäure-[4-fluor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

30. Furan-2-carbonsäure-[4-methoxy-2-methyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

31. Furan-2-carbonsäure-[2,5-dimethyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

32. Furan-2-carbonsäure-[2-äthoxy-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

33. Furan-2-carbonsäure-[2,6-diisopropyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

34. Furan-2-carbonsäure-[3,5-dichlor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

35. Furan-2-carbonsäure-[3-chlor-2-methyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

36. Furan-2-carbonsäure-[5-chlor-2-methyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

37. Furan-2-carbonsäure-[2-methoxycarbonyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

38. Furan-2-carbonsäure-[3-methoxy-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

39. Furan-2-carbonsäure-[3-nitro-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

40. Furan-2-carbonsäure-[3-chlor-N-(5-methyl-2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

41. Furan-2-carbonsäure-[3-methylthio-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

42. Furan-2-carbonsäure-[5-chlor-2-methoxy-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

43. Furan-2-carbonsäure-[3-fluor-N-(5-methyl-2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

44. Furan-2-carbonsäure-[4-phenyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

45. Furan-2-carbonsäure-[3-acetyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

46. Furan-2-carbonsäure-[2-chlor-6-methyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

47. Furan-2-carbonsäure-[2-brom-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

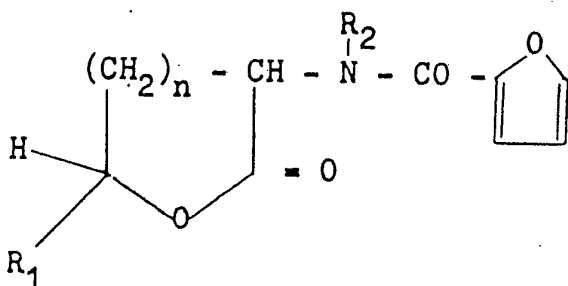
48. Furan-2-carbonsäure-[2,3-dichlor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

49. Furan-2-carbonsäure-[3-chlor-2-methoxy-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

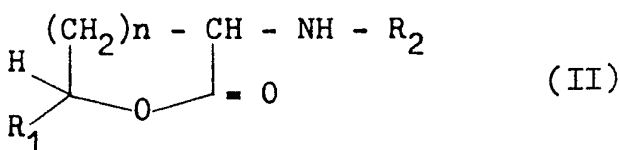
50. Furan-2-carbonsäure-[3-äthyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

51. Furan-2-carbonsäure-[3-cyan-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid] als Verbindung nach Anspruch 1.

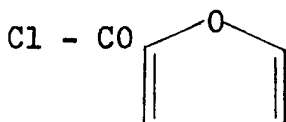
52. Verfahren zur Herstellung von neuen Furancarbonsäureaniliden der allgemeinen Formel



in der R_1 Wasserstoff oder C_1 - C_4 -Alkyl, R_2 einen aromatischen Kohlenwasserstoffrest oder einen ein- oder mehrfach, gleich oder verschieden durch C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Alkylthio, Halogen, Trifluormethyl, Nitro, C_1 - C_4 -Alkoxy-carbonyl, C_1 - C_4 -Alkyl-carbonyl und/oder Cyan substituierten aromatischen Kohlenwasserstoffrest und n die Zahlen 1 oder 2 bedeuten, dadurch gekennzeichnet, dass man Verbindungen der allgemeinen Formel

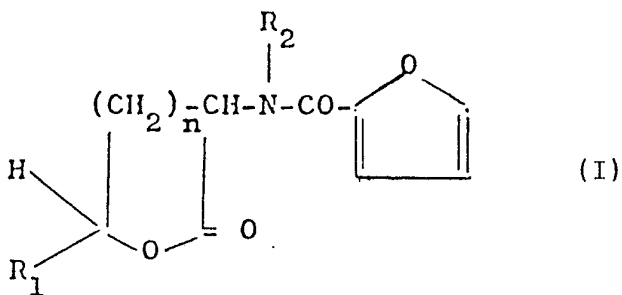


in der R_1 , R_2 und n die oben angeführte Bedeutung haben, mit Furancarbonsäurechlorid der Formel



in Gegenwart eines Säureakzeptors zur Reaktion bringt.

53. Fungizides Mittel, dadurch gekennzeichnet, dass es als mindestens eine Wirkstoffkomponente eine neue Verbindung der Formel



in der R_1 Wasserstoff oder C_1 - C_4 -Alkyl, R_2 einen aromatischen Kohlenwasserstoffrest oder einen ein- oder mehrfach, gleich oder verschieden durch C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Alkylthio, Halogen, Trifluormethyl, Nitro, C_1 - C_4 -Alkoxy-carbonyl, C_1 - C_4 -Alkyl-carbonyl und/oder Cyan substituierten aromatischen Kohlenwasserstoffrest und n die Zahlen 1 oder 2 bedeuten, enthält.

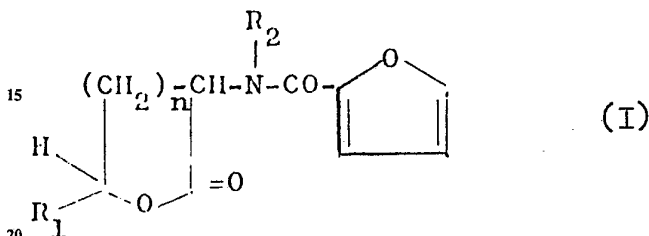
54. Fungizides Mittel nach Anspruch 53, dadurch gekennzeichnet, dass es Träger- oder Hilfsstoffe enthält.

Die Erfindung betrifft neue Furancarbonsäureanilide, fungizide Mittel enthaltend diese Verbindungen zur Bekämpfung phytopathogener Pilze sowie Verfahren zur Herstellung der neuen Wirkstoffe.

Mittel mit Wirkung gegen phytopathogene Pilze sind bereits bekannt. Praxisbekannte Mittel dieser Art sind zum Beispiel 5-Äthoxy-3-trichlormethyl-1,2,4-thiadiazol (US-PS 3 260 725 und 3 260 588) und Tetramethylthiuramdisulfid (DT-PS 642 532). Diese Mittel zeigen jedoch nicht immer eine gegen Blatt- und Bodenpilze befriedigende Wirkung.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung neuer, fungizid wirksamer Verbindungen sowie eines Mittels mit überlegener Wirkung gegen Blatt- und Bodenpilze.

Die neuen Furancarbonsäureanilide weisen die folgende Formel auf



in der R_1 Wasserstoff oder C_1 - C_4 -Alkyl, R_2 einen aromatischen Kohlenwasserstoffrest oder einen ein- oder mehrfach, gleich oder verschieden durch C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Alkylthio, Halogen, Trifluormethyl, Nitro, C_1 - C_4 -Alkoxy-carbonyl, C_1 - C_4 -Alkyl-carbonyl und/oder Cyan substituierten aromatischen Kohlenwasserstoffrest und n die Zahlen 1 oder 2 bedeuten.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen sind überraschenderweise bekannten Mitteln gleicher Wirkungsrichtung in der Wirkung gegen Blatt- und Bodenpilze überlegen und zeichnen sich ausserdem durch eine gute Pflanzenverträglichkeit und eine ausreichende Wirkungsdauer aus. Da sie ausserdem in den praktisch in Frage kommenden Aufwandsmengen nicht phytotoxisch wirken, können sie demzufolge vorteilhafterweise in der Landwirtschaft und im Gartenbau zur Bekämpfung von Blatt- und Bodenpilzen verwendet werden.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen besitzen überraschende fungizide Eigenschaften gegen Schadpilze.

Im Gegensatz zu den nur vorbeugend wirksamen bekannten fungiziden Mitteln, wie zum Beispiel N-Trichlormethylthiophthalimid (US-PS 2 553 770) und Manganäthylendisithiocarbamat (US-PS 2 504 404) weisen die erfindungsgemäßen Verbindungen überraschenderweise noch den zusätzlichen Vorteil einer kurativen und systemischen Wirkung auf und erlauben daher auch die Bekämpfung von bereits in die Pflanzen eingedrungenen Krankheitserregern.

Von den erfindungsgemäßen Verbindungen zeichnen sich durch eine überlegene fungizide Wirkung insbesondere diejenigen aus, bei denen in der allgemeinen Formel I R_1 Wasserstoff, Methyl oder Äthyl und R_2 Phenyl, Methylphenyl, Dimethylphenyl, Äthylphenyl, Isopropylphenyl, Methoxyphenyl, Äthoxyphenyl, Methylthiophenyl, Fluorphenyl, Chlorphenyl, Bromphenyl, Dichlorphenyl, Trifluormethylphenyl, Nitrophenyl, Cyanphenyl, Methoxycarbonylphenyl, Acetylphenyl oder Biphenyl darstellen.

Die Anwendung kann entweder mit einem Wirkstoff allein oder auch mit den Mischungen aus mindestens zwei konstitutionsunterschiedlichen Wirkstoffen aus der Reihe der beanspruchten Verbindungen erfolgen. Gewünschtenfalls können andere Fungizide, Nematizide, Herbizide oder sonstige Schädlingsbekämpfungsmittel – je nach dem gewünschten Zweck – zugesetzt werden. Zweckmässig werden die Wirkstoffe in Form von Zubereitungen, wie zum Beispiel Pulvern, Streumitteln, Granulaten, Lösungen, Emulsionen oder Suspensionen, unter Zusatz von flüssigen und/oder festen Trägerstoffen beziehungsweise Verdünnungsmitteln und

gegebenenfalls von Netz-, Haft-, Emulgier- und/oder Dispergierhilfsmitteln angewendet.

Geeignete flüssige Trägerstoffe sind Wasser, Mineralöle oder andere organische Lösungsmittel, wie zum Beispiel Xylol, Chlorbenzol, Cyclohexanol, Cyclohexanon, Dioxan, Acetonitril, Essigester, Dimethylformamid, Isophoron und Dimethylsulfoxyd.

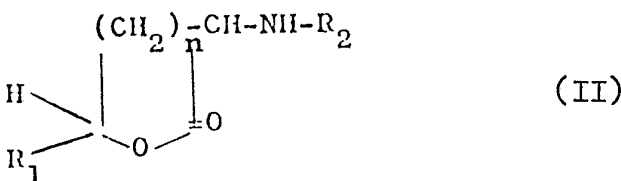
Als bevorzugte feste Trägerstoffe eignen sich Kalk, Kaolin, Kreide, Talkum, Attaclay und andere Tone sowie natürliche oder synthetische Kieselsäure.

An bevorzugten oberflächenaktiven Stoffen sind zum Beispiel zu nennen: Salze der Ligninsulfonsäure, Salze von alkylierten Benzolsulfonsäuren, sulfonierte Säureamide und deren Salze, polyäthoxylierte Amine und Alkohole.

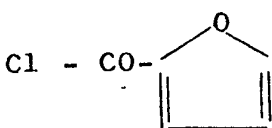
Sofern die Wirkstoffe zur Saatgutbeizung Verwendung finden sollen, können auch Farbstoffe zugemischt werden, um dem gebeizten Saatgut eine deutlich sichtbare Färbung zu geben.

Der Anteil des beziehungsweise der Wirkstoffe(s) im Mittel kann in weiten Grenzen variieren, wobei die genaue Konzentration des für die Mittel verwendeten Wirkstoffes hauptsächlich von der Menge abhängt, in welcher die Mittel u.a. zur Boden- beziehungsweise Saatgutbehandlung oder zur Behandlung oberirdischer Pflanzenteile verwendet werden sollen. Beispielsweise enthalten die Mittel etwa 1 bis 80 Gewichtsprozent, vorzugsweise zwischen 20 und 50 Gewichtsprozent Wirkstoff und etwa 99 bis 20 Gewichtsprozent flüssige oder feste Trägerstoffe sowie gegebenenfalls bis zu 20 Gewichtsprozent oberflächenaktive Stoffe.

Die neuen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) werden erfindungsgemäss hergestellt, indem man Verbindungen der allgemeinen Formel



in der R₁, R₂ und n die oben angeführte Bedeutung haben, mit Furancarbonsäurechlorid der Formel



in Gegenwart eines Säureakzeptors, gegebenenfalls eines Lösungsmittels, vorzugsweise in äquimolaren Mengenverhältnissen, zur Reaktion bringt. Die Verfahrensprodukte können in an sich bekannter Weise isoliert werden.

Als Säureakzeptoren können Verwendung finden, zum Beispiel organische Basen, wie Pyridin, Triäthylamin oder N,N-Dimethylanilin, oder anorganische Basen, wie Hydroxide, Oxide und Carbonate von Alkali- und Erdalkalimetallen, zum Beispiel Natrium, Kalium oder Calcium.

Als bevorzugte Lösungsmittel können gegebenenfalls eingesetzt werden zum Beispiel Äther, Tetrahydrofuran, Benzol, Essigester und andere. Flüssige Säureakzeptoren, wie zum Beispiel Pyridin, lassen sich gleichzeitig als Lösungsmittel einsetzen.

Die Reaktion wird zweckmässigerweise bei Temperaturen von -10°C bis 120°C durchgeführt.

Die nachfolgenden Beispiele erläutern die Herstellung der erfindungsgemässen Verbindungen.

Beispiel 1

Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-2,6-dimethylanilid]

Zu einer Lösung von 300 g (1,46 Mol) 3-(2,6-Dimethylanilino)-perhydrofuranon-2 in 600 ml trockenem Pyridin werden bei Raumtemperatur unter Rühren 206,2 g (1,58 Mol) Furan-2-carbonsäurechlorid zugetropft. Nach beendeter Zugabe fällt der Pyridinkomplex unter Temperaturanstieg aus. Man erwärmt noch 3 Stunden auf 50°C und engt dann im Vakuum auf das halbe Volumen ein. Anschliessend wird unter Rühren in 2,5 l eiskalte 5%ige Salzsäure eingegossen und nach 30 Minuten abgesaugt. Man wäscht mit reichlich Wasser und trocknet im Vakuum bei 70°C.

Ausbeute: 387 g = 89% der Theorie
Fp.: 135-138°C

Beispiel 2

Furan-2-carbonsäure-[2-chlor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]

21,16 g (0,1 Mol) 3-(2-Chloranilino)-perhydrofuranon-2 werden bei Raumtemperatur mit 13,05 g (0,1 Mol) Furan-2-carbonsäurechlorid versetzt. Die Reaktionsmischung wird langsam auf 120°C erwärmt und 1,5 Stunden bei dieser Temperatur gehalten, bis die HCl-Entwicklung beendet ist. Nach dem Abkühlen werden 100 ml Essigester zugegeben und man wäscht mit gesättigter Natriumhydrogencarbonat-Lösung neutral. Die Essigesterphase wird mit Magnesiumsulfat getrocknet, filtriert und im Vakuum eingengt. Das hinterbleibende Öl wird mit wenig Äther zur Kristallisation gebracht, abgesaugt und die Kristalle mit Diisopropyläther gewaschen.

Ausbeute: 21,4 g = 70% der Theorie.
Fp.: 98-100°C

Beispiel 3

Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]

Eine Lösung von 14,16 g (0,08 Mol) 3-Anilinoperhydrofuranon-2 in 150 ml Essigester und eine Lösung von 9,54 g (0,09 Mol) Natriumcarbonat in 15 ml Wasser werden unter Rühren vermischt. Anschliessend werden 11,70 g (0,09 Mol) Furan-2-carbonsäurechlorid unter Eiskühlung zugetropft. Es wird eine Stunde nachgerührt, mit wenig Sodalösung gegebenenfalls neutralisiert und mit Essigester ausgeschüttelt. Nach Trocknen über Magnesiumsulfat wird die Essigesterlösung im Vakuum zur Trockne eingengt und der feste Rückstand mit wenig Äther/Äthanol behandelt. Es wird abgesaugt, mit Äther gewaschen und aus Äthanol umkristallisiert.

Ausbeute: 10,6 g = 49% der Theorie.
Fp.: 140-141°C

Analog können auch die folgenden erfindungsgemässen Verbindungen hergestellt werden.

Name	Physikalische Konstante
Furan-2-carbonsäure-[2,6-diäthyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 124-125°C
Furan-2-carbonsäure-[2-äthyl-6-methyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 127-129°C
Furan-2-carbonsäure-[2-methoxy-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 139-140°C
Furan-2-carbonsäure-[2,6-dimethyl-N-(5-methyl-2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 190-191°C

Name	Physikalische Konstante
Furan-2-carbonsäure-[3,4-dichlor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 139–141°C
Furan-2-carbonsäure-[2-methyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 132°C
Furan-2-carbonsäure-[2,4-dimethyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 123–124°C
Furan-2-carbonsäure-[3,4-dimethyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 122°C
Furan-2-carbonsäure-[2,3-dimethyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 129–130°C
Furan-2-carbonsäure-[3,5-dimethyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 161–162°C
Furan-2-carbonsäure-[2,4,6-trimethyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 142–143°C
Furan-2-carbonsäure-[3-methyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 121°C
Furan-2-carbonsäure-[4-methyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 118–119°C
Furan-2-carbonsäure-[3-chlor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 134–135°C
Furan-2-carbonsäure-[4-chlor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 157–158°C
Furan-2-carbonsäure-[2-äthyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 122–123°C
4-isopropyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 95–96°C
Furan-2-carbonsäure-[3-brom-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 150–153°C
Furan-2-carbonsäure-[4-methoxy-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 149–151°C
Furan-2-carbonsäure-[4-äthoxy-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 87–88°C
Furan-2-carbonsäure-[4-äthyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 120–121°C
Furan-2-carbonsäure-[4-brom-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 137–140°C
Furan-2-carbonsäure-[3-fluor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 142–144°C
Furan-2-carbonsäure-[4-fluor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 165–166°C
Furan-2-carbonsäure-[4-methoxy-2-methyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 133–135°C
Furan-2-carbonsäure-[2,5-dimethyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 120–121°C
Furan-2-carbonsäure-[2-äthoxy-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 150°C
Furan-2-carbonsäure-[2,6-diisopropyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 149–150°C
Furan-2-carbonsäure-[3,5-dichlor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 143–145°C
Furan-2-carbonsäure-[3-chlor-2-methyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 151°C
Furan-2-carbonsäure-[5-chlor-2-methyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 138–139°C
Furan-2-carbonsäure-[2-methoxycarbonyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 110–112°C

Name	Physikalische Konstante
Furan-2-carbonsäure-[3-methoxy-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 145–148°C
Furan-2-carbonsäure-[3-nitro-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 137–138°C
Furan-2-carbonsäure-[3-chlor-N-(5-methyl-2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 105–108°C
Furan-2-carbonsäure-[3-methylthio-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 154–155°C
Furan-2-carbonsäure-[5-chlor-2-methoxy-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 171–173°C
Furan-2-carbonsäure-[3-fluor-N-(5-methyl-2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 93–94°C
Furan-2-carbonsäure-[4-phenyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 186–187°C
Furan-2-carbonsäure-[3-acetyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 166–167°C
Furan-2-carbonsäure-[2-chlor-6-methyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 145–148°C
Furan-2-carbonsäure-[2-brom-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 118°C
Furan-2-carbonsäure-[2,3-dichlor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 126°C
Furan-2-carbonsäure-[3-chlor-2-methoxy-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 115/116–117°C
Furan-2-carbonsäure-[3-äthyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 128–129°C
Furan-2-carbonsäure-[3-cyan-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	Fp.: 131/132–134°C

Die erfindungsgemässen Verbindungen stellen in der Regel nahezu farblose, geruchlose, kristalline Körper dar, die in Wasser und Benzin fast unlöslich, in polaren organischen Lösungsmitteln, wie zum Beispiel Aceton, Dimethylformamid und Dimethylsulfoxid, hingegen sehr gut löslich sind.

Die Ausgangsverbindungen zur Herstellung der erfindungsgemässen Verbindungen sind an sich bekannt oder können nach an sich bekannten Verfahren hergestellt werden.

Die folgenden Beispiele dienen zur Erläuterung der Anwendungsmöglichkeiten für die erfindungsgemässen Verbindungen.

Beispiel 4

Grenzkonzentrationstest bei der Bekämpfung von *Pythium ultimum*

20%ige pulverförmige Wirkstoffzubereitungen wurden gleichmässig mit dem Boden vermischt, der durch *Pythium ultimum* stark verseucht war. Man füllte den behandelten Boden in 0,5 Liter Erde fassende Tonschalen und säte ohne Karenzzeit je Schale 20 Korn Markerbsen der Sorte «Wunder von Kelvedon» aus. Nach einer Kulturdauer von 3 Wochen bei 20 bis 24°C wurde die Anzahl der gesunden Erbsen bestimmt und eine Wurzelbonitur (1–4) durchgeführt.

Wirkstoffe, Aufwandmengen und Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Erfindungsgemässe Verbindung	Wirkstoffkonz. in mg/l Erde	Anzahl gesunder Erbsen	Wurzelbonitur (1–4)
Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	10 mg	10	2
	20 mg	14	3
	40 mg	15	4

Erfindungsgemäße Verbindung	Wirkstoffkonz. in mg/l Erde	Anzahl gesunder Erbsen	Wurzelbonitur (1-4)
Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-2,6-dimethylanilid]	10 mg	16	4
	20 mg	16	4
	40 mg	19	4
Furan-2-carbonsäure-[2,6-dimethyl-N-(5-methyl-2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	10 mg	7	2
	20 mg	15	3
	40 mg	18	4
Furan-2-carbonsäure-[3-methyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	10 mg	4	1
	20 mg	9	2
	40 mg	17	3
Furan-2-carbonsäure-[3-chlor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	10 mg	14	3
	20 mg	19	4
	40 mg	17	4
Furan-2-carbonsäure-[3-brom-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	10 mg	10	2
	20 mg	15	4
	40 mg	14	4
Furan-2-carbonsäure-[3-fluor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	10 mg	10	3
	20 mg	16	4
	40 mg	19	4
Vergleichsmittel			
5-Äthoxy-3-trichlormethyl-1,2,4-thiadiazol	10 mg	2	1
	20 mg	5	1
	40 mg	12	3
Kontrolle I			
(3 Wiederholungen) Verseuchter Boden	a)	1	1
	b)	0	-
	c)	0	-
Kontrolle II			
(3 Wiederholungen) Gedämpfter Boden	a)	19	4
	b)	18	4
	c)	18	4

Wurzelbonitur: 4 = weisse Wurzeln ohne Pilznekrosen;
 3 = weisse Wurzeln, geringe Pilznekrosen;
 2 = braune Wurzeln, bereits stärkere Pilznekrosen;
 1 = starke Pilznekrosen, Wurzeln vermorscht;

Beispiel 5

Beizung von Zuckerrübensaat
 Kalibrierte Zuckerrübensaat der Sorte «Dieckmann-Suprapoly» wurde mit 20%igen pulverförmigen Wirkstoffzubereitungen gebeizt. 2 Liter Erde fassende Tonschalen (20×20×5 cm) wurden mit normaler Komposterde angefüllt

(Daming-off) und je Schale 100 Korn Zuckerrübensamen ausgesät. Nach einer Kulturdauer von 18 Tagen bei 19-21°C im Gewächshaus wurden die gesunden Sämlinge bestimmt. Wirkstoffe, Aufwandmengen und Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Erfindungsgemäße Verbindung	Wirkstoff in g/kg Saat	Anzahl gesunder Sämlinge aus 100 Korn
Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-2,6-dimethyl-anilid]	0,4 g	84
	0,8 g	90
	1,6 g	91
Furan-2-carbonsäure-[3-chlor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	0,4 g	73
	0,8 g	71
	1,6 g	91
Furan-2-carbonsäure-[3-fluor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	0,4 g	75
	0,8 g	79
	1,6 g	75
Furan-2-carbonsäure-[2,3-dimethyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	0,4 g	74
	0,8 g	82
	1,6 g	85
Furan-2-carbonsäure-[3-methyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	0,4 g	72
	0,8 g	78
	1,6 g	79
Furan-2-carbonsäure-[2,6-dimethyl-N-(5-methyl-2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	0,4 g	57
	0,8 g	70
	1,6 g	92

Erfindungsgemässe Verbindung	Wirkstoff in g/kg Saat	Anzahl gesunder Sämlinge aus 100 Korn
Furan-2-carbonsäure-[3-brom-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	0,4 g 0,8 g 1,6 g	56 55 75
Vergleichsmittel		
5-Äthoxy-3-trichlormethyl-1,2,4-thiadiazol	0,4 g 0,8 g 1,6 g	26 44 53
Tetramethylthiuramidsulfid	4,8 g 9,6 g	21 50
Kontrolle I (3 Wiederholungen) Verseuchter Boden	a) b) c)	5 7 6
Kontrolle II (3 Wiederholungen) Gedämpfter Boden	a) b) c)	83 86 81

Beispiel 6

Bekämpfung von *Pythium splendens* in der Topfkultur von *Poinsettia pulcherrima*
 Bewurzelte Poinsettienjungpflanzen der Sorte «Annette Hegg Diva» wurden in Tontöpfe mit einem Durchmesser von 11 cm getopft. Das Topfsubstrat (Torfkultursubstrat + sandige Komposterde 1:1) war durch *Pythium splendens* stark verseucht. Nach dem Topfen wurden die Pflanzen mit 100 ml

der angegebenen Präparatekonzentration einmal gegossen. Es folgte eine Kulturdauer von 10 Wochen bei 20 bis 21°C im Gewächshaus. Von je 10 Pflanzen wurden am Ende der Kultur die Pflanzenhöhe gemessen, das Pflanzenfrischgewicht von Blättern und Brakteen festgestellt und eine Wurzelbonitur durchgeführt.

Wirkstoffe, Aufwandmengen und Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Erfindungsgemässe Verbindung	Wirkstoffkonzentration	Höhe der Pflanzen	Pflanzenfrischgewicht der Blätter	Pflanzenfrischgewicht der Brakteen	Wurzelbonitur (1-4)
Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-2,6-dimethyl-anilid]	0,02 %	40 cm	13 g	16 g	4
	0,04 %	39 cm	12 g	13 g	4
	0,08 %	42 cm	13 g	11 g	4
Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	0,02 %	38 cm	13 g	13 g	3
	0,04 %	37 cm	12 g	14 g	3
	0,08 %	35 cm	13 g	15 g	3
Kontrolle I Verseuchter Boden	–	12 cm	4 g	4 g	1
Kontrolle II Gedämpfter Boden	–	43 cm	17 g	15 g	3

Wurzelbonitur: 4 = kein Befall
 3 = geringer Befall
 2 = mittlerer Befall
 1 = starker Befall

Beispiel 7

Bekämpfung der Zwiebelweichfäule und Zwiebelwurzelfäule in der Tulpentreiberei

Präparierte Tulpenzwiebeln (5° C-Tulpen) der Sorte «Gander» wurden geschält und jeweils 12 Zwiebeln in Holzkisten der Grösse 27×27×12 cm gepflanzt. Das Pflanzsubstrat (sandige Komposterde) war durch *Pythium ultimum* und *Pythium sylvaticum* stark verseucht. In die Pflanzerde

wurde das Präparat als 10%ige pulverförmige Formulierung vor der Pflanzung gleichmässig eingearbeitet. Es folgte eine Kulturdauer von 47 Tagen bei einer Bodentemperatur von 12 bis 17°C langsam ansteigend. Die schnittfähigen Blumen wurden gewogen, der Pflanzenausfall durch Zwiebelfäule bestimmt und eine Wurzelbonitur durchgeführt.

Wirkstoff, Aufwandmengen und Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Erfindungsgemässe Verbindung	Wirkstoffkonzentration in mg/l Erde	Durchschnittliches Gewicht der schnittfähigen Blumen	Pflanzenausfall durch Zwiebelfäule	Wurzelbonitur (1-4)
Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-2,6-dimethylanilid]	10 mg	45 g	0 %	4
	20 mg	45 g	0 %	4
	40 mg	47 g	0 %	4

Erfindungsgemässe Verbindung	Wirkstoffkonzentration in mg/l Erde	Durchschnittliches Gewicht der schnittfähigen Blumen	Pflanzenausfall durch Zwiebfäule	Wurzelbonitur (1-4)
Kontrolle I Verseuchter Boden		22 g	92 %	1
Kontrolle II Gedämpfter Boden		33 g	75 %	1

Wurzelbonitur: 4 = kein Befall
3 = geringer Befall
2 = mittlerer Befall
1 = starker Befall

Beispiel 8

Bekämpfung von *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* in der Topfkultur von *Sinningia speciosa* (Gloxinie)

Sinningia Jungpflanzen der Sorte «Gierth's Blaue» wurden in Tontöpfe mit einem Durchmesser von 11 cm getopft. Topfsubstrat war ein Gemisch aus Torfkultursubstrat und sandiger Komposterde 1:1. Nach dem Topfen

wurden die Pflanzen mit 100 ml der angegebenen Präparatekonzentration einmal gegossen. 3 Tage danach wurden die Töpfe mit Mycelflocken einer drei Wochen alten *Phytophthora*kultur gleichmässig inokuliert. Es folgte eine Kulturdauer von 7 Wochen bei 22 bis 24°C im Gewächshaus.

Wirkstoff, Aufwandmengen und Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Erfindungsgemässe Verbindung	Wirkstoffkonzentration	Pflanzenausfall nach 7 Wochen	Durchschnittliches Pflanzenfrischgewicht nach 7 Wochen
Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-2,6-dimethylanilid]	0,01 % 0,02 % 0,04 %	0 % 0 % 0 %	217 g 259 g 223 g
Kontrolle I inokuliert	—	80 %	140 g
Kontrolle II nicht inokuliert	—	0 %	239 g

Beispiel 9

Bekämpfung von *Pythium ultimum* in der Stecklingsvermehrung von *Pelargonium*

Tontöpfe mit einem Durchmesser von 6 cm wurden mit dem Vermehrungssubstrat, das durch *Pythium ultimum* stark verseucht war, angefüllt. Das Substrat war ein Gemisch aus 3 Teilen Torfkultursubstrat und 2 Teilen Sand. Nun wurden je Topf 30 ml der angegebenen Wirkstoffkonzentration auf die Bodenoberfläche aufgegossen. Danach wurden in 24 Töpfe je

35 Versuchsreihe unbewurzelte Triebspitzen von *Pelargonium peltatum*, Sorte «Luisenhof», gesteckt. Nach einer Kulturdauer von 25 Tagen bei 22 bis 25°C im Vermehrungsbeet wurde der Pflanzenausfall festgestellt und das durchschnittliche Pflanzenfrischgewicht der bewurzelten Stecklinge bestimmt.

Wirkstoffe, Aufwandmengen und Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Erfindungsgemässe Verbindung	Wirkstoffkonzentration	Pflanzenausfall	Durchschnittliches Pflanzenfrischgewicht
Furan-2-carbonsäure-[3-chlor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	0,005 % 0,01 %	0 % 0 %	7,3 g 7,1 g
Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-2,6-dimethylanilid]	0,005 % 0,01 %	0 % 0 %	6,2 g 6,8 g
Kontrolle I Verseuchter Boden	—	83 %	2,6 g
Kontrolle II Gedämpfter Boden	—	0 %	6,8 g

Beispiel 10

Wirkung prophylaktischer Blattbehandlung gegen *Plasmopara viticola* an Weinrebenpflanzen im Gewächshaus

Junge Weinrebenpflanzen mit etwa 5 bis 8 Blättern wurden mit der angegebenen Konzentration tropfnass gespritzt, nach Antrocknen des Spritzbelages mit einer wässrigen Aufschwemmung von Sporangien des Pilzes (etwa 20 000 pro ml) blattunterseits besprüht und sofort im Gewächshaus bei 22 bis 24°C und möglichst wasserdampfgesättigter Atmosphäre inkubiert. Vom zweiten Tage an wurde die Luftfeuchtigkeit

für 3 bis 4 Tage auf Normalhöhe zurückgenommen (30 bis 70 % Sättigung) und dann für einen weiteren Tag auf Wasserdampfsättigung gehalten. Anschliessend wurde von jedem Blatt der prozentuale Anteil pilzbefallener Fläche notiert, und der Durchschnitt je Behandlung zur Ermittlung der Fungizidwirkung wie folgt verrechnet:

$$100 - \frac{100 \cdot \text{Befall in Behandelt}}{\text{Befall in Unbehandelt}} = \% \text{ Wirkung}$$

Erfindungsgemäße Verbindung	% Wirkung gegen Plasmopara an Rebe ^{*)} Konzentration 0.001 % Wirkstoff
Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-2,6-dimethyl-anilid]	100
Furan-2-carbonsäure-[2,6-dimethyl-N-(5-methyl-2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	100
Furan-2-carbonsäure-[3-chlor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	98
Vergleichsmittel	
N-Trichlormethylthiophthalimid	80

^{*)} Wirkung wird bezogen auf 100% Befall in der unbehandelten Kontrolle.

Beispiel 11

Wirkung prophylaktischer Blattbehandlung gegen Phytophthora infestans an Tomatenpflanzen oder an Kartoffelpflanzen im Gewächshaus. Junge Tomatenpflanzen mit mindestens 2 entwickelten Laubblättern oder Kartoffelpflanzen (zum Beispiel aus Augenstecklingen) von mindestens 10 cm Höhe wurden mit angegebener Konzentration tropfnass gespritzt und nach dem Antrocknen des Spritzbelages mit einer wässrigen, 50 000 bis 80 000 Sporangien des Pilzes im Milliliter enthaltenden und etwa 2 Stunden im Kühlschrank bei 11° C inkubierten Suspension besprüht. Man inkubierte die Pflanzen bei hoher Luftfeuchtigkeit und etwa 15 bis 18° C im Gewächshaus und beurteilte nach etwa 5 Tagen den prozentualen Anteil befallener Blattfläche. Die Fungizidwirkung errechnete man wie folgt:

$$100 - \frac{100 \cdot \text{Befall in Behandelt}}{\text{Befall in Unbehandelt}} = \% \text{ Wirkung}$$

Erfindungsgemäße Verbindung	% Wirkung gegen Phytophthora infestans an Kartoffeln ^{*)} Konzentration 0.005 % Wirkstoff	0.001
Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	70	-
Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-2,6-dimethylanilid]	100	90
Furan-2-carbonsäure-[2,6-dimethyl-N-(5-methyl-2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	95	95
Vergleichsmittel		
Manganäthylenbisdithiocarbamat	50	30

Erfindungsgemäße Verbindung	% Wirkung gegen Phytophthora infestans an Tomate ^{*)} Konzentration 0.005 % Wirkung	0.001
Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-2,6-dimethyl-anilid]	100	86
Furan-2-carbonsäure-[2,6-dimethyl-N-(5-methyl-2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	100	86
Furan-2-carbonsäure-[2,3-dimethyl-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	71	-
Furan-2-carbonsäure-[3-chlor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	100	-
Furan-2-carbonsäure-[3-fluor-N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	81	-
Vergleichsmittel		
Manganäthylenbisdithiocarbamat	67	0

^{*)}Wirkung wird bezogen auf 100% Befall in der unbehandelten Kontrolle

Beispiel 12

Systemische Wirkung einer Bodenbehandlung gegen Phytophthora infestans an Tomatenpflanzen oder an Kartoffelpflanzen im Gewächshaus

Man mischte in Ackererde die abgewogenen Substanzen (Gewicht pro Volumen), füllte die Erde in Pflanztöpfe und setzte junge Tomatenpflanzen mit mindestens 2 entwickelten Laubblättern oder Kartoffelpflanzen (zum Beispiel aus Augenstecklingen) von mindestens 10 cm Höhe ein. Nach Ablauf der gewünschten Vorgabezeit (zum Beispiel nach 3 Tagen) besprühte man die Pflanzen mit einer wässrigen,

55 50 000 bis 80 000 Sporangien des Pilzes im Milliliter enthaltenden und etwa 2 Stunden im Kühlschrank bei 11°C inkubierten Suspension. Man inkubierte die Pflanzen bei hoher Luftfeuchtigkeit und etwa 15 bis 18°C im Gewächshaus und beurteilte nach etwa 5 Tagen den prozentualen Anteil befallener Blattfläche. Die Fungizidwirkung errechnete man wie folgt:

$$65 \quad 100 - \frac{100 \cdot \text{Befall in Behandelt}}{\text{Befall in Unbehandelt}} = \% \text{ Wirkung}$$

Systematische Wirkung der Bodenbehandlung gegen Phytophthora infestans an Tomatenpflanzen (Gewicht Aktivsubstanz/Volumen)

Erfindungsgemäße Verbindung	ppm Wirkstoff	% Wirkung* der Behandlung	
		4 Tage vor Inokulation	18 Tage vor Inokulation
Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	25	32	75
	5	10	32
Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-2,6-dimethyl-anilid]	25	60	92
	5	27	66
Furan-2-carbonsäure-[2,6-dimethyl-N-(5-methyl-2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	25	94	100
	5	57	95

*Wirkung wird auf 100% Befall in der unbehandelten Kontrolle bezogen.

Beispiel 13

Kurative Wirkung einer Blattbehandlung gegen Phytophthora infestans an Tomatenpflanzen oder an Kartoffelpflanzen im Gewächshaus

Junge Tomatenpflanzen mit mindestens 2 entwickelten Laubblättern oder Kartoffelpflanzen (zum Beispiel aus Augenstecklingen) von mindestens 10 cm Höhe wurden mit einer wässrigen 50 000 bis 80 000 Sporangien des Pilzes im Milliliter enthaltenden und etwa 2 Stunden lang im Kühlschrank bei 11°C inkubierten Suspension besprüht. Man

inkubierte die Pflanzen bei hoher Luftfeuchtigkeit. Nach Ablauf der gewünschten Vorgabezeit spritzte man innerhalb der Zeit latenten Pilzbefalles die Pflanzen mit der zu prüfenden Konzentration des Fungizids tropfnass. Nach Ausbruch des Pilzbefalles in den unbehandelten Kontrollpflanzen beurteilte man den prozentualen Anteil befallener Blattfläche. Die Fungizidwirkung errechnete man wie folgt:

$$100 - \frac{100 \cdot \text{Befall in Behandelt}}{\text{Befall in Unbehandelt}} = \% \text{ Wirkung}$$

Erfindungsgemäße Verbindung	% Aktivsubstanz gespritzt	% Wirkung* wenn Behandlung	
		vor Inokulation	1 Tag nach Inokulation
Furan-2-carbonsäure-[N-(2-oxoperhydro-3-furyl)-2,6-dimethyl-anilid]	0,004	100	75
Furan-2-carbonsäure-[2,6-dimethyl-N-(5-methyl-2-oxoperhydro-3-furyl)-anilid]	0,004	100	47
Vergleichsmittel			
Manganäthylenbisdithiocarbamat	0,004	91	0

*Wirkung wird auf 100% Befall in unbehandelter Kontrolle bezogen.