

(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
27. August 2009 (27.08.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/103276 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
A01K 51/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2009/000223

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Februar 2009 (17.02.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 009 666.0
18. Februar 2008 (18.02.2008) DE
08075518.4 26. Mai 2008 (26.05.2008) EP
61/105,098 14. Oktober 2008 (14.10.2008) US

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: BUCHHOLZ, Sven [DE/DE]; Weichselplatz
8, 12045 Berlin (DE).

(74) Anwalt: LANGE, Sven; Hertin Anwaltssozietät, Kurfürs-
tendamm 54-55, 10707 Berlin (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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (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, SE, SI,
SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz
2 Buchstabe g)

(54) Title: METHOD FOR COMBINED APPLICATION OF TWO SUBSTANCES FOR SIMULTANEOUS PREVENTION
AND MONITORING OF DIFFERING TYPES OF PEST

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM KOMBINIERTEN EINSATZ ZWEIER SUBSTANZEN ZUR GLEICHZEITIGEN BE-
KÄMPFUNG UND ZUM MONITORING VERSCHIEDENER SCHÄDLINGSARTEN

(57) Abstract: The invention relates to the use of a combination trap such that the apiarist can prevent two types of bee pest in a
single step, in the case where one of both are not present the trap serves for monitoring and prevention. The traps comprise a me-
chanically simple apparatus and two active ingredients.

(57) Zusammenfassung: Die Idee der Kombinationsfalle besteht darin, dass der Imker mit einem Arbeitsgang zwei Bienenschäd-
linge gleichzeitig bekämpfen kann. Dort, wo einer von beiden noch nicht vorkommt, dient die Falle zum Monitoring und zur Prä-
vention. Die Falle besteht aus einer mechanisch einfachen Apparatur und zwei Wirkstoffen.



WO 2009/103276 A2

Verfahren zum kombinierten Einsatz zweier Substanzen zur gleichzeitigen Bekämpfung und zum Monitoring verschiedener Schädlingsarten

Die Erfindung betrifft ein Kombinationsmittel und ein Verfahren zum Abtöten von Bienenschädlingen.

- 5 Im Stand der Technik sind verschiedene Verfahren beschrieben worden, um Bienenschädlinge zu minimieren oder abzutöten. Der Nachteil der bekannten Verfahren ist es, dass entweder nicht die Gesamtheit der Schädlinge minimiert und getötet werden kann oder aber dass die eingesetzten Mittel oder Vorrichtungen Nachteile im Hinblick auf die Qualität des Honigs haben oder aber dass sie
- 10 schädlich für die Bienen sind.

- Bienen haben sowohl eine große betriebswirtschaftliche als auch eine große volkswirtschaftliche Bedeutung. Zum einen sind Bienen als industrielles Nutztier ein weltweiter Lieferant für eine Vielzahl von Produkten wie Honig, Pollen, Wachs, Propolis oder Gelée Royale. Allein in Deutschland wird mit Bienenprodukten direkt
- 15 ein Umsatz von ca. einer Viertelmilliarde Euro jährlich erwirtschaftet. Zum anderen sind Bienen weltweit für ca. 80 % aller Bestäubungen von Nutz- und Wildpflanzen verantwortlich. Das US-Landwirtschaftsministerium schätzt den Gesamtwert insektenbedingter Ertragssteigerung bei 95 Obst- und Gemüsesorten auf etwa 14,6 Milliarden Dollar ein.

- 20 Durch das überproportionale Bienensterben in den USA, welches sich nach Europa, Asien und Afrika auszubreiten droht, besteht ein erhöhtes Bedürfnis nach einem zuverlässigen Monitoring und der Entwicklung effektiver Bekämpfungsstrategien gegen Bienenkrankheiten und -schädlinge. Verschiedene Untersuchungen haben gezeigt, dass die parasitäre Bienenmilbe (*Varroa destructor*) und der Kleine
- 25 Beutenkäfer (*Aethina tumida*) besonders pathogene Parasiten sind, wobei diese noch nicht überall in der Welt auftreten.

- Die Varroa-Milbe hat ihren Ausgangspunkt in einigen Regionen Asiens und verursacht inzwischen weltweit Schäden in Milliardenhöhe. Der Kleine Beutenkäfer wurde von Afrika in die USA, Kanada, Australien und einige Regionen des Nahen
- 30 Ostens eingeschleppt und verursacht ebenfalls hohe Schäden. In zahlreichen Ländern treten die genannten Parasiten bereits gemeinsam auf. Um optimal auf die

Situation des Auftretens dieser beiden Bienenschädlinge reagieren zu können, ist zum einen ein genaues Monitoring und folgend ein gezieltes Abtöten dieser mit Mitteln oder Vorrichtungen erforderlich, die weder die Qualität des Honigs noch die Physiologie der Bienen negativ beeinflussen.

- 5 Schädlinge werden zumeist durch Verschleppungen eingebracht. In Folge mangelnder Abwehrmechanismen des Nützlings und fehlender natürlicher Feinde des Schädlings breitet sich dieser schnell und epidemieartig aus. Die beiden Parasiten (Varroa-Milbe und der Kleine Beutenkäfer) haben sich zudem sehr effizient an ihren Wirt angepasst und weisen exponentielle Verbreitungsquoten auf.
- 10 Diese Entwicklung wird noch beschleunigt, wenn sich der Parasit zu Beginn seiner Invasion in einer Region unbeobachtet ausbreiten kann. Auch aus diesem Grunde besteht ein gesteigertes Bedürfnis an Bekämpfungsstrategien, die das Monitoring, die Prävention und das Abtöten umfassen. Das Monitoring dient der kontinuierlichen und frühen Erfassung eines Schädlings. Die Prävention dient der frühen
- 15 Eindämmung eines möglichen Schädlingsbefalls, wohingegen die Bekämpfung das Ziel hat, den Schädling durchgehend unter einer Schadschwelle zu halten. Aktuell kommen für diese genannten verschiedenen Teilbereiche verschiedene Produkte zum Einsatz, die nicht kombiniert eingesetzt werden können.

- Aufgabe der Erfindung ist es daher, Vorrichtungen, Mittel und Verfahren
- 20 bereitzustellen, mit denen mehrere Bienenschädlinge gleichzeitig beobachtet, eingedämmt und/oder bekämpft werden können.

- Völlig überraschend hat sich gezeigt, dass die erfindungsgemäße Aufgabe mit einem Kombinationsmittel gelöst werden kann, welches eine organische Säure, bevorzugt Ameisensäure und/oder Essigsäure und Silikate, insbesondere Kieselgur,
- 25 bevorzugt Diatomeenerde und/oder Kalziumverbindung, bevorzugt gelöschten Kalk, umfasst.

- Im Sinne der Erfindung sind organische Säuren, organisch-chemische Verbindungen, die über eine funktionelle Gruppe verfügen, die mit Wasser oder anderen protonierbaren Lösungsmitteln eine Gleichgewichtsreaktion eingehen. Die
- 30 bevorzugte Ameisensäure ist die kurzkettigste Alkansäure. Neben der bevorzugten Ameisensäure kann auch die Essig- bzw. Ethansäure eingesetzt werden. Die organischen Säuren werden bevorzugt zusammen mit Silikaten eingesetzt.

- Erfindungsgemäße Silikate können beispielsweise nach dem Polymerisationsgrad der SiO_4 -Tetraeder klassifiziert werden; beispielsweise in Inselsilikate, Gruppensilikate, Ringsilikate, Einfach- und Doppelkettensilikate, Schichtsilikate, Gerüstsilikate oder amorphe Silikate. Ein besonders bevorzugtes Silikat ist
- 5 Kieselgur. Im Sinne der Erfindung wird zwischen dem weißen, grauen und dem grünen Kieselgur unterschieden. Besonders bevorzugt wird als Kieselgur Diatomeenerde eingesetzt. Unter Diatomeenerde wird im Sinne der Erfindung das verstanden, was ein Fachmann auf dem entsprechenden Gebiet unter
- 10 Diatomeenerde versteht. Statt Kieselgur können jedoch auch Kalziumverbindungen, bevorzugt Kalk, insbesondere gelöschter Kalk und/oder ungelöschter Kalk, in dem Kombinationsmittel eingesetzt werden. Statt der oben genannten Substanzen können jedoch auch, was der Fachmann unter Salzen versteht, besonders anorganische Salze, vorzugsweise Natriumchlorid (Kochsalz) oder Natriumcarbonat (Soda), in dem Kombinationsmittel eingesetzt werden.
- 15 In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung liegen die Wirkstoffe des Kombinationsmittels Ameisensäure und Diatomeenerde räumlich getrennt voneinander vor. Diese räumliche Trennung kann beispielsweise bedeuten, dass die Ameisensäure und die Diatomeenerde keinerlei Kontakt miteinander haben, da beispielsweise um einen Flüssigkeitsfilm von Ameisensäure herum Diatomeenerde
- 20 positioniert – zum Beispiel gestreut - wurde. Die räumliche Trennung im Sinne der Erfindung kann aber auch bedeuten, dass die Ameisensäure und die Diatomeenerde zusammen so vorliegen, dass ein geringer Teil der Diatomeenerde von der Ameisensäure benetzt ist.
- Eine räumliche Trennung kann beispielsweise auch dadurch erreicht werden, dass
- 25 die Ameisensäure in einem Reagenzglas oder einem Kolben vorliegt und im Bereich der Öffnung des Kolbens oder des Reagenzglases die Diatomeenerde vorliegt. Dem Fachmann sind weitere verschiedene Ausgestaltungsformen dieser vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung bekannt. Bei der Verwendung von Mikrotiterplatten kann beispielsweise abwechselnd ein *well* mit Ameisensäure und ein anderes mit
- 30 Diatomeenerde gefüllt sein. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Beispielen, nach welchen die Ameisensäure in einem Gewebe vorliegt, um welches herum die Diatomeenerde positioniert ist.

Die erfindungsgemäße Lehre stellt eine Kombinationserfindung zum technischen Handeln dar, bei der die bevorzugten Elemente Diatomeenerde und Ameisensäure zur Erreichung des technischen Gesamterfolges zusammenwirken. Durch die Kombination kommt es zur funktionellen Wechselwirkung der Elemente der

5 Kombinationserfindung der Gestalt, dass ein synergistischer Effekt im Hinblick auf die Verminderung, das Monitoring oder das Abtöten von Bienenschädlingen realisiert wird. Die in dem Kombinationsmittel vereinigten Elemente wirken gemeinsam auf ein einheitliches Ziel hin. Die bevorzugte Ameisensäure und die Diatomeenerde – wie auch die anderen möglichen Bestandteile des

10 Kombinationsmittels – beeinflussen sich gegenseitig, wobei durch ihre wechselseitige Ergänzung der Gesamterfolg der Erfindung herbeigeführt wird. Es kommt daher zu einer funktionellen Verschmelzung der Elemente des Kombinationsmittels im Hinblick auf die Behandlung beziehungsweise das Monitoring von Bienenschädlingen. Es war völlig überraschend, dass die

15 Kombination aus organischen Säuren, bevorzugt Ameisensäure und Silikaten und/oder Kalziumverbindungen, eine völlig überraschende Wirkung beim gleichzeitigen Bekämpfen von verschiedenen Schädlingsarten für Bienen hat, ohne dass dieses Kombinationsmittel die Nachteile des Standes der Technik aufweist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird das

20 erfindungsgemäße Kombinationsmittel als pharmazeutisches Mittel, insbesondere zum Abtöten von Bienenschädlingen eingesetzt. Dem durchschnittlichen Fachmann ist bekannt, dass das pharmazeutische Mittel weitere Trägersubstanzen aufweisen kann. Zu diesen weiteren Trägersubstanzen gehören Füllmittel, Lösungsverzögerer, Sprengmittel, Resorptionsbeschleuniger, Netzmittel, Absorptionsmittel, Gleitmittel

25 und/oder Trägerlipide, insbesondere feste Lipidnanopartikel, nano-strukturierte Lipidcarrier, Liposomen oder Polymerpartikel.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung handelt es sich bei den Bienenschädlingen um *Varroa destructor*, *Aethina tumida* und/oder *Galleria mellonella*. Die Varroa-Milbe ist bevorzugt eine Milbe, welche insbesondere die Brut

30 der Honigbienen befällt, aber auch Milben, die sich insbesondere auf der adulten Biene befinden, können im Sinne der Erfindung Varroa-Milben (*Varroa destructor*) sein. Dem gemäß ist *Varroa destructor* ein bevorzugter Bienenschädling. Im Sinne der Erfindung können aber alle Milben der Familie Varroidae behandelt, das heißt

abgetötet oder beobachtet werden. Der Kleine Beutenkäfer (*Aethina tumida*) ist im Sinne der Erfindung jeder Glanzkäfer (Nitidulidae), bevorzugt aus der Gattung *Aethina*, die als Bienenparasit wirken kann; bevorzugt ist allerdings die Art *Aethina tumida*. Die Große Wachsmotte (*Galleria mellonella*) ist ein Kleinschmetterling und tagsüber inaktiver Falter, der sich häufig unter Bienenstöcken befindet. Vor allem die jungen Raupen dieses Falters können in Bienenwaben eindringen. Neben der großen Wachsmotte können erfindungsgemäß aber alle Kleinschmetterlinge der Gattung *Galleria* beziehungsweise der Unterfamilie der Wachsmotten, hierzu gehörend auch die Kleine Wachsmotte (*Achroea grisella*), als Bienenschädling abgetötet, beobachtet und/oder minimiert werden.

Die Erfindung betrifft auch einen Kit, umfassend das Kombinationsmittel im Sinne der Erfindung, und gegebenenfalls eine Anleitung zum Kombinieren der Inhalte. Die Informationen hierzu müssen nicht direkt im Kit befindlich sein, sondern im Kit kann auch eine Internetadresse vorhanden sein, die den Anwender auf Informationen im Internet weiterleitet, die sich auf die Verwendung des erfindungsgemäßen Kombinationsmittels und/oder des Verfahrens beziehen.

Die Erfindung betrifft daher auch die Verwendung des erfindungsgemäßen Kombinationsmittels beziehungsweise des erfindungsgemäßen Kits zur prophylaktischen und/oder therapeutischen Behandlung von Bienen, insbesondere zur Bekämpfung von Bienenschädlingen. Selbstverständlich ist es auch möglich, Kit und Kombinationsmittel zum Monitoring von Bienenschädlingen einzusetzen.

In einem ganz bevorzugten weiteren Aspekt der Erfindung betrifft diese eine Kombinationsfalle, bevorzugt für mindestens zwei Bienenschädlinge verschiedener Arten und/oder Individuen, wobei die Kombinationsfalle mindestens das Kombinationsmittel gemäß der Erfindung aufweist. Im Sinne der Erfindung ist unter der Bekämpfung von Bienenschädlingen auch immer die Behandlung oder das Monitoring von Bienenkrankheiten zu verstehen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Kombinationsfalle weist diese mindestens einen wesentlichen quaderförmigen Behälter auf, der durch eine barriereartige vertikale Mittelwand in mindestens zwei, bevorzugt in einer horizontalen Ebene liegenden Behälterteile so unterteilt ist, dass sich die bevorzugte Ameisensäure und die bevorzugte Diatomeenerde nicht durchmischen.

Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass ein erster Behälterteil ein allseitig geschlossener Vorratsraum zur Aufnahme der Ameisensäure ist. Dieser geschlossene Vorratsraum dient dann zur Aufnahme der Verdunstungsflüssigkeit, die in einer bevorzugten Ausführungsform die organische Säure, insbesondere

5 Ameisensäure, ist. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Mittelwand im Wesentlichen quaderförmig so angeordnet ist, dass sie dem Behälter eine kleine, bevorzugt quaderförmige, Fläche in der horizontalen Ebene des Behälters abgrenzt und eine kleine abgegrenzte Fläche, im Wesentlichen zentral, in der horizontalen Ebene des Behälters positioniert ist. Besonders

10 bevorzugt ist es, wenn die abgegrenzte Fläche ein Gewebe aufweist, welche bevorzugt mit Ameisensäure so in Kontakt gebracht ist, dass sie die Ameisensäure aufnimmt und deren Verdunstung gewährleistet. Bei dem Gewebe kann es sich beispielsweise um einen Docht handeln.

Die Gewebestruktur beziehungsweise das Gewebe als Verdunstungselement

15 besteht bevorzugt aus einem saugfähigen Werkstoff, ausgewählt aus der Gruppe umfassend Papier, Pappe, Keramik, Schaumstoff, gewebtes oder nicht gewebtes Textilgut wie Filzvlies und/oder Gespinst. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass der saugfähige Werkstoff die genannten Strukturen umfasst, dass heißt, dass er auch weitere Werkstoffe aufweist.

20 Bevorzugt ist ebenfalls eine Kombinationsfalle, bei der die horizontale Ebene des Behälters, die eine kleinere, abgegrenzte Fläche im Wesentlichen umschließt, Diatomeenerde aufweist. Das bedeutet, dass es im Sinne der Erfindung durchaus möglich sein kann, dass der Behälter einige Unterbrechungen aufweist. Bevorzugt sind diese Unterbrechungen der abgrenzenden Fläche jedoch nicht so groß, dass

25 die Diatomeenerde und bevorzugt die Ameisensäure beziehungsweise die Essigsäure, vollständig durchmischt werden.

Weiterhin kann es bevorzugt sein, dass die kleinere, abgegrenzte Fläche eine Wanne ist, die mit einem Überwurf abgedeckt ist. Die Wanne im Sinne der Erfindung wird beispielhaft durch die beigefügten Figuren beschrieben. Der

30 Überwurf dient dazu, dass Nützlinge, insbesondere Bienen, nicht mit den Wirksubstanzen des Kombinationsmittels in Kontakt geraten. Diese Abdeckung kann beispielsweise Schlitze, Löcher und/oder Maschen aufweisen, die Bienen nicht passieren können und die so ausgestaltet sind, dass durch Verwirbelung von

Luftströmungen wenig oder bevorzugt keine Diatomeenerde aus der Falle verwirbelt wird, insbesondere in einem Bienenstock. Der Fachmann kann durch Routineversuche die Struktur und die Größe der Schlitzze, Löcher und/oder Maschen ermitteln, ohne selbst erfinderisch tätig zu werden.

- 5 Besonders bevorzugt ist es, wenn die Materialien der Kombinationsfalle säurefeste Substanzen wie zum Beispiel Kunststoff oder Metall umfassen.

In einem weiteren Aspekt der Erfindung betrifft diese die Verwendung der erfindungsgemäßen Kombinationsfalle zum Monitoring und/oder zur Bekämpfung von Bienenschädlingen. Bevorzugt kann die Kombinationsfalle auch zur Prävention
10 beziehungsweise zum Schutz von Regionen oder Bienenstöcken dienen, die noch nicht mit *Aethina tumida* und/oder *Varroa destructor* befallen sind.

Bevorzugt kann auch eine Verwendung der Kombinationsfalle zur Prävention beziehungsweise zum Schutz von Bienenschädlingen außerhalb des Bienenstocks sein, insbesondere in Vorratsgebäuden. In dieser bevorzugten Ausführungsform ist
15 die organische Säure insbesondere Essigsäure.

Die Erfindung betrifft daher auch ein Verfahren zum Bekämpfen von *Varroa destructor*, *Aethina tumida* und/oder *Galleria mellonella* in einem Bienenstock, wobei in einem Behälter, der zwei voneinander räumlich getrennte Reservoirs aufweist, in einem dieser Reservoirs ein im Wesentlichen konstantes Niveau einer
20 Verdunstungsflüssigkeit erzeugt wird, oder aber ein im Wesentlichen konstantes Niveau einer Verdunstungsrate erzeugt wird, wobei die Verdunstungsflüssigkeit eine organische Säure, bevorzugt Ameisensäure, umfasst und der zweite räumlich abgetrennte Bereich Silikate, Diatomeenerde, Kalziumverbindungen bevorzugt gelöschten Kalk und/oder synthetisch amorphe Kieselsäuren umfasst und der
25 zweite Bereich das Reservoir mit der Verdunstungsflüssigkeit im Wesentlichen vollständig umschließt. Im Wesentlichen bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der zweite Bereich das Reservoir umschließt, es aber durchaus möglich sein kann, dass in der umschließenden Wand kleinere Lücken eingebracht sind. Im Folgenden soll die Erfindung noch einmal anhand von verschiedenen Beispielen illustriert
30 werden.

Die Idee der Kombinationsfalle besteht darin, dass der Imker mit einem Arbeitsgang zwei oder mehrere Bienenschädlinge gleichzeitig bekämpfen kann. Dort, wo einer von beiden noch nicht vorkommt, dient die Falle zum Monitoring und zur Prävention des anderen Schädlings. Die Falle besteht aus einer mechanischen Apparatur und
5 verschiedenen Wirkstoffen.

Mit dem Verfahren zur Verdunstung der Wirksubstanz wird gleichzeitig ein Raum geschaffen, in dem ein Schädling mit einer anderen Wirksubstanz in Verbindung kommt, die ihn tötet.

Bevorzugt ist eine flache Wanne, in der Mitte ist ein Bereich von einem Wulst
10 umgeben, in dessen Mitte über einen Docht der Wirkstoff 1 (organische Säure) verdampft:

Ameisensäure dient zum Abtöten der parasitären Bienemilbe (*Varroa destructor*). Zum Beispiel über einen Docht breiten sich die Säuredämpfe in der Bienenbeute aus und töten die Varroa-Milben. Dabei dringt die organische Säure, bevorzugt
15 Ameisensäure in die gedeckelten Waben ein und zerstört dort die Brutstätte der Milben.

Diatomeenerde zerstört die Wachsschicht von Arthropoden und dringt in deren Außenskelett (Cuticula) ein und hebt damit die Verdunstungsbarriere auf. Der Schädling trocknet innerhalb weniger Stunden aus. Diatomeenerde ist in der
20 Wirkung unspezifisch und würde somit auch die Bienen bei Kontakt töten. Daher wird in einer bevorzugten Ausführungsform durch ein mechanisches Verfahren - z. B. eine Gitterabdeckung - dafür Sorge getragen, dass die Bienen nicht in Kontakt mit der Diatomeenerde geraten können. Dies lässt sich erreichen, weil der Käfer erheblich kleiner ist als die Biene.

25 Zum Einbringen der bevorzugten Apparatur werden die Etagen auf dem Bodenbrett angekippt, so dass eine Öffnung zwischen Beutenboden und der ersten Zarge entsteht. Oder es wird hierfür das bereits vorhandene Flugloch (Ein- und Ausflugsöffnung an der Beutenvorderseite) der Bienenbeute genutzt.

Zum Einbringen der bevorzugten Apparatur zwischen den Etagen werden
30 vorzugsweise die Zargen angekippt, so dass eine Öffnung zwischen übereinander

liegenden Zargen entsteht. Durch diese Öffnung wird je eine Apparatur auf den Wabengassen der jeweils unteren Zarge platziert.

Die Apparatur kann ausschließlich oder zusätzlich unter dem Beutendeckel auf den obersten Wabengassen platziert werden. Die dem Fachmann geläufigen

- 5 Wabengassen einer Zarge sind die räumlichen Lücken zwischen den vertikal nebeneinander platzierten Wabenrahmen sowie die räumlichen vertikalen Lücken zwischen dem jeweils äußersten Wabenrahmen und der längsseitig angrenzenden Wand des Bienenstockes. Innerhalb der Wabengassen bewegen sich die Bienen über die Zellen der Waben.
- 10 Der Einsatz der Kombinationsfalle lässt sich zum Beispiel in drei Kernbereiche gliedern:
1. Bekämpfung der beiden Schädlinge Varroa-Milbe (*Varroa destructor*) und Beutenkäfer (*Aethina tumida*)
 2. Monitoring der beiden Schädlinge sowohl in bereits betroffenen als auch und vor
15 allem in bisher noch nicht betroffenen Gebieten
 3. Prävention bzw. Schutz vor den Schädlingen in bisher noch nicht befallenen Gebieten

Weitere Ausgestaltungen

- 20
- Es ließe sich eine größere Menge Ameisensäure in einem Reservoir aufbewahren, das entweder in die Falle integriert ist und über eine Kapillare oder direkt mit dem Docht verbunden ist. Oder das Reservoir wird von außen am Bienenstock befestigt und die Säure wird über ein Leitungssystem zu Docht geführt. Somit entstünde weniger Arbeitsaufwand für den Imker, da ein mehrmaliges Auffüllen der Ameisensäure ausbleibt.
- 25
- Die Falle kann außerhalb des Bienenstockes in Vorratsräumen eingesetzt werden in denen Bienenwaben, Wachs etc. gelagert werden und in denen die Wachsmotte bekämpft werden muss. Die Kombinationsfalle könnte in diesem Bereich mit Essigsäure (gegen die Wachsmotte) und Diatomeenerde (gegen den Kleinen Beutenkäfer) bestückt werden.

- Weitere Anwendungsbereiche wären je nach Abmessungen der Apparatur für Innenräume aller Art vorstellbar: im Vorratsschutz, Materialschutz, Hygienebereich, zur Bekämpfung und zum Monitoring von Schädlingen und Lästlingen.
- 5
- Darüber hinaus könnte die Apparatur in Gewächshäusern zum Schutz von Schädlingen von Zier- und Kulturpflanzen eingesetzt werden.
 - Außerdem könnte die Apparatur in überdachter Form gegen Schädlinge im Freiland eingesetzt werden.

Bevorzugt wird auch ein Verfahren zum kombinierten Einsatz zweier Substanzen zur gleichzeitigen Bekämpfung verschiedener Schädlingsarten. Das Verfahren kann u. a. innerhalb und/oder außerhalb des Bienenstockes eingesetzt werden (z. B. gegen die parasitische Bienenmilbe *Varroa destructor*, den Kleinen Beutenkäfer *Aethina tumida*, die Wachsmotte *Galleria mellonella*).

Die hierzu erfundene Apparatur besteht bevorzugt aus einer flachen Wanne (1), die auf ihrer horizontalen Fläche einen erhöhten vertikalen Wulst (2) aufweist. Der Wulst verhindert, dass es zu einer Durchmischung der beiden Substanzen kommen kann. Innerhalb des durch diesen Wulst abgegrenzten Bereiches (3) befindet sich ein als Docht fungierendes Gewebe (4), das mit der Wirksubstanz (z. B. einer organischen Säure) getränkt wird. Die Abgabe der Säure an die Umgebungsluft erfolgt durch Verdunstung. Die Menge der verdunstenden Substanz wird über physikalische Eigenschaften des Dochtes (Größe, Material, etc.) geregelt.

Die horizontale Wannenfläche (5), die den Wulst umgibt, wird mit der Wirksubstanz versehen (z. B. Diatomeenerde oder gelöschter Kalk), die Arthropoden abtötet.

Ein Gitter (6) mit allseitigem Überwurf zur Abdeckung der Wanne (1) verhindert, dass Nützlinge (Bienen) mit den Substanzen in direkten Kontakt geraten. Die Schlitzbreite / Maschengröße der Abdeckung ist so gewählt, dass Schädlinge, die eine geringere Körpergröße als Bienen aufweisen, in die Falle gelangen, z. B. angelockt durch Wirksubstanz I. Hier (5) werden sie durch die Wirksubstanz II abgetötet. Das Gitter weist Eigenschaften auf, die von außen kommende Luftströmungen bricht und verhindert, dass die nicht flüchtige/n Wirksubstanz/n durch Verwirbelung aus der Falle gelangt/gelangen.

Ein individuell an die Schädlingsmaße und das motorische Verhalten der Schädlinge (Springen, Krabbeln, Fliegen, Kriechen, etc.) angepasster Abstand zwischen Gitterdeckel und den Kompartimenten verhindert, dass die Schädlinge, die in die Falle gelangt sind, diese wieder verlassen können.

- 5 Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der erfundenen Apparatur ist in den Figuren 3 und 4 dargestellt und besteht aus einem flachen Kasten (1), der in verschiedene ggf. unterschiedlich große Kompartimente eingeteilt werden kann (2 und 4). Jedes Kompartiment kann einen eigenen Wirkstoff beinhalten. Der Kastenboden (4) stellt selbst ein Kompartiment dar, das einen Wirkstoff beinhalten kann. Die
- 10 Kompartimentierung der Wirkstoffe verhindert eine Durchmischung derselben. In einem Kompartiment befindet sich z.B. ein als Docht fungierendes Gewebe (3), das mit der Wirksubstanz (z. B. einer organischen Säure) getränkt wird. Die Abgabe der Säure an die Umgebungsluft erfolgt durch Verdunstung. Die Menge der verdunstenden Substanz wird über physikalische Eigenschaften des Dochtes
- 15 (Größe, Material, etc.) geregelt.

- Ein mit einem Gitter versehener Deckel (5) zum Abdecken des Kastens (1) verhindert, dass Nützlinge (z. B. Bienen) mit den Substanzen in direkten Kontakt geraten. Die Schlitzbreite/Maschengröße der Abdeckung ist so gewählt, dass Schädlinge, die eine geringere Körpergröße als die Nützlinge (z.B. Bienen, oder
- 20 Marienkäfer) aufweisen, in die Falle gelangen, z. B. angelockt durch Wirksubstanz I z.B. in Kompartiment (2). Hier (4) werden sie durch die Wirksubstanz II abgetötet. Das Gitter weist Eigenschaften auf, die von außen kommende Luftströmungen bricht und verhindert, dass nicht flüchtige Wirksubstanzen durch Verwirbelung aus der Falle gelangen. Ein individuell an die Schädlingsmaße und das motorische
- 25 Verhalten der Schädlinge (Springen, Krabbeln, Fliegen, Kriechen, etc.) angepasster Abstand zwischen Gitterdeckel und den Kompartimenten verhindert, dass die Schädlinge, die in die Falle gelangt sind, diese wieder verlassen können.

Der Kasten kann je nach Anwendungsbereich horizontal, vertikal oder in einem Winkel zur Unterlage platziert werden.

Bau und Funktionsweise

Das neue Verfahren zur gleichzeitigen Bekämpfung verschiedener Schädlinge ist modular aufgebaut. Auf einer Trägerstruktur (Body) werden die einzusetzenden Module platziert, vorzugsweise befestigt. Dabei stellt der Body selbst ein Modul /
5 einen Behälter dar, in den ein oder mehrere Module platziert werden und auf dessen Bodenfläche, die nicht von den Modulen bedeckt wird, gleichzeitig eine Wirksubstanz ausgebracht werden kann.

Die Substanz auf der Bodenfläche des Bodies dient dazu, den Schädling, der in die Falle eingedrungen ist, bewegungsunfähig zu machen und / oder abzutöten.

10 Oder der Aufbau des Bodies ist wie in Figur 1 und 2 dargestellt und oben beschrieben.

Das Modul zur Verdunstung einer flüchtigen Substanz ist ein Behälter, der auf der Bodenfläche des Bodies platziert wird. Der Behälter ist ein Reservoir für die zu verdunstende Substanz, nämlich eine Flüssigkeit z. B. eine organische Säure wie
15 Ameisensäure oder Essigsäure; ein z. B. Thymol- oder ameisensäurehaltiges Gel; oder ein Feststoff z. B. Thymolkristalle.

Die Verdunstung der Substanz z. B. der Flüssigkeit, oder des Gels, erfolgt über ein Gewebe, das als Docht funktioniert. Die Menge der verdunstenden Substanz wird über physikalische Eigenschaften des Dochtes (Größe, Material, etc.) geregelt. Als
20 Docht kommt ein Gewebe zum Einsatz, das als Verdunstungselement ausgebildet ist und bevorzugt ein saugfähiger Werkstoff ist, der ausgewählt aus der Gruppe umfassend Papier, Pappe, Keramik, Schaumstoff, gewebtes oder nicht gewebtes Textilgut wie Filz, Vlies oder Gespinst entstammt.

Wird ein Feststoff verwendet, erfolgt die Verdunstung über seine Oberfläche. Eine
25 Regelung der Verdunstungsrate erfolgt in diesem Falle dadurch, dass die Größe der entsprechend freiliegenden Oberfläche an die gewünschte Verdunstungsmenge angepasst wird. Dies kann durch eine dem Fachmann geläufige Abdeckung, vorzugsweise in Form einer perforierten Folie oder einer anderen abdeckenden Struktur, erfolgen.

Die verdunstende Substanz kann auf zweierlei Arten wirken: Sie wirkt abtötend und/oder vertreibend auf den zu bekämpfenden Schädling. Sie kann als Köder wirken und den Schädling in die Falle locken, wo er durch die oben beschriebene Substanz auf den Boden des Bodies bewegungsunfähig oder abgetötet wird.

- 5 Die Apparatur ist mit einem weiteren Behälter ausgestattet, der z. B. Bienen als Tränke oder Futtertrog dient. Derselbe Behälter kann auch mit Substanzen gefüllt werden, die für Schädlinge als Lockstoff dienen, diese aber nach Verzehr abtöten.

- Für die Anwendung der Apparatur in verschiedenen Bereichen wie z. B. in Bienenstöcken oder geschlossenen Räumen wird die Falle mit einer Gitterstruktur
- 10 versehen, die entsprechend der Abmaße ihrer z. B. Spalten Ritzen, Löcher, Schlitz oder Maschen die zu bekämpfenden Organismen passieren lässt. Unter Bienen werden alle Individuen eines Bienenvolkes (weibliche Arbeitsbienen, männliche Bienen und die Königin) verstanden Für den Einsatz im Bienenstock sind die Abmaße der Gitteröffnungen insbesondere so gewählt, dass die kleinsten
- 15 erwachsenen Tiere im Bienenvolk, die Arbeiterinnen, die Gitteröffnungen nicht passieren können. Männliche Bienen (Drohnen) und die Königin sind jeweils größer als die Arbeitsbienen.

Platzierung einer oder mehrerer Apparaturen innerhalb des Bienenstockes:

- Die Apparatur, bestehend aus einem oder mehreren Modulen, ist mit einer oder
- 20 mehreren Wirksubstanzen versehen und wird innerhalb des Bienenstockes, der aus einer Etage besteht, vorzugsweise waagrecht platziert, entweder auf dem Bodenbrett und/oder auf den Wabenrahmen unter dem Deckel des Bienenstockes.

- Besteht der Bienenstock aus mehreren Etagen (Zargen), können eine oder mehrere Apparaturen vorzugsweise waagrecht im Bienenstock verteilt werden: auf dem
- 25 Bodenbrett und/oder auf den Wabenrahmen der einzelnen Etagen, bei der obersten Etage unter dem Deckel des Bienenstockes.

Verwendung der Apparatur gegen Bieneschädlinge z. B. die Varroa-Milbe innerhalb des Bienenstockes:

Die mit der Apparatur eingebrachte flüchtige Substanz (z. B. Thymol und oder eine organische Säure vorzugsweise Ameisensäure) reichert sich in
5 der Atmosphäre (Stockluft) des Bienenstockes an.

Die Verdunstung der flüchtigen Substanz erfolgt wie oben beschrieben über einen Docht, oder bei einem Feststoff, ohne die Beteiligung eines Dochtes.

Die Varroa-Milbe wird durch Ameisensäure abgetötet. Das gilt für die erwachsenen Varroa-Milben, die parasitär, blutsaugend auf der Biene sitzen
10 und es gilt auch für die Milbenbrut, die sich in den mit Wachs verdeckelten Bienenbrutzellen auf den Bienenlarven entwickeln.

Abgetötete Milben fallen von den Bienen ab und zwischen den Waben auf die darunter liegende Apparatur. Durch das oben beschriebene Gitter, das Bienen nicht passieren lässt, gelangen die toten Milben in einen Behälter,
15 aus dem sie von den Bienen nicht heraus transportiert werden können.

Die Apparatur kann auch ohne die Verwendung von Wirksubstanzen im Bienenstock eingesetzt werden, um die Anzahl von z. B. Varroa-Milben zu bestimmen, die auf natürlicher Weise sterben, also ohne die Verwendung einer der oben beschriebenen flüchtigen Substanzen. Auch diese Milben
20 fallen durch das Gitter in den darunter liegenden Behälter und können von den Bienen nicht aus dem Bienenstock transportiert werden. Mit der Anzahl toter Milben, dem „natürlichen Totenfall“, kann man erkennen, ob eine Varroa-Bekämpfung im Bienenstock erforderlich ist.

Im Falle einer Bekämpfung wird / werden die Apparatur/en mit einer der
25 oben beschriebenen flüchtigen Substanz (z. B. Thymol und/oder eine Organische Säure vorzugsweise Ameisensäure) ausgestattet und erneut in den Bienenstock eingebracht.

Verwendung der Apparatur zur Medikation und/oder Fütterung von Bienen innerhalb des Bienenstockes:

- Ebenfalls zur Bekämpfung der z. B. Varroa Milbe erfolgt die Fütterung der Bienen mit einer Flüssigkeit, z. B. einer organischen Säure, vorzugsweise Oxalsäure, gemischt mit in Wasser gelöstem vorzugsweise Zucker, Maissirup oder Honig. Die Öffnung des oben als Tränke/Trog beschriebenen Behälters ist dergestalt, dass die Bienen nicht in dessen Innenraum gelangen können, damit sie nicht in einer sich dort befindlichen Flüssigkeit ertrinken.
- Über den Trog / die Tränke können Medikamente oder Diäten gegen den Fachmann geläufige Bienenschädlinge wie beispielsweise Varroa- und Tracheenmilben, Wachsmotten, Kleiner Beutenkäfer, Einzeller vorzugsweise Nosema, Malpighiamöbe und/oder Bienenkrankheiten wie Europäische Faulbrut, Amerikanische Faulbrut, Amöbenruhr, Sackbrut, Kalkbrut und/oder Virenerkrankungen wie z. B. Deformed Wing Virus (DWV), Sackbrutvirus (SBV), Kaschmir-Bienen-Virus (KBV), Chronic bee paralysis virus (CBPV), Acute bee paralysis virus (ABPV), Black Queen Cell Virus (BQCV) verabreicht werden. Die Medikation erfolgt unverdünnt oder gemischt mit vorzugsweise Wasser oder mit einer oder mehreren Futtersubstanzen unterschiedlicher Konsistenz z. B. Feststoff, Pulver, Flüssigkeit, Gel, Paste, wie vorzugsweise Zucker, Maissirup, Pollen und / oder Honig.
- Die Tränke / der Trog kann außerdem zur Zufütterung von z. B. kohlenhydratreicher Nahrung vorzugsweise Zucker, Maissirup und/oder Honig zum Überwintern der Bienen verwendet werden.
- Die Tränke / der Trog kann außerdem zur Zufütterung von z. B. proteinreicher Nahrung vorzugsweise Pollen und / oder kohlenhydratreicher Nahrung vorzugsweise Zucker, Maissirup und/oder Honig zur Aufzucht der Bienenbrut verwendet werden.

Verwendung der Apparatur gegen Bieneschädlinge z. B. den Kleiner Beutenkäfer innerhalb des Bienenstockes:

- Der Kleine Beutenkäfer ist ein aktiv fliegendes Insekt, das kleiner ist als die Biene. Er gelangt vornehmlich durch das Flugloch in den Bienenstock, wo seine Weibchen Eier legen. Aus diesen schlüpfen Larven, die den Bienenstock von innen heraus auffressen. Dringt der Kleine Beutenkäfer

durch das Flugloch in den Bienenstock ein, wird er von den Bienen als „Fremdling“ erkannt und attackiert. Er sucht daher Schutz in Ritzen und Spalten im Bienenstock oder in leeren Zellen auf den Waben.

- Die Apparatur weist mit ihrer Gitterstruktur und dem/den darunter liegenden
- 5 Behälter/n Verbergemöglichkeiten für Schädlinge auf, die kleiner sind als Bienen wie z. B. den Kleinen Beutenkäfer. Die Bienen haben aufgrund der Gitterstruktur keinen Zugang zu dem/n Behälter/n.

- Überraschenderweise wird der Kleine Beutenkäfer von organischen Säuren angelockt. Daher dient zusätzlich eine organische Säure, vorzugsweise
- 10 Ameisensäure, als Köder für den Kleinen Beutenkäfer. Der Käfer flüchtet sich durch das Gitter in den darunter liegenden Behälter und wird durch eine Wirksubstanz abgetötet bzw. bewegungsunfähig gemacht und verbleibt in der Falle. Die hierzu verwendete Substanz ist Kieselgur, Diatomeenerde, Kieselalgenskelette, gelöschter Kalk, Pulver von Stein oder Metall oder
- 15 Keramik, oder eine der eben genannten Substanzen in mikroverkapselter Form; oder eine klebrige Substanz wie z. B. Klebefolie, doppelseitiges Klebeband, Klebegel, oder Leim, vorzugsweise Raupenleim, wie er zum Schutz vor Schädlingsbefall z. B. im Obstbau eingesetzt wird.

- Die gleichzeitig eingesetzte organische Säure vorzugsweise Ameisensäure
- 20 lockt den Käfer zusätzlich in die Falle und damit zu der oben beschriebenen Wirksubstanz, die ihn bewegungsunfähig macht bzw. abtötet

- Der Kleine Beutenkäfer bewegt sich innerhalb des gesamten Bienenstockes von Versteck zu Versteck und sucht so auch Schutz in der / den
- Apparatur/en, die im Bienenstock wie oben beschrieben verteilt platziert ist /
- 25 sind.

Alle Stadien von z. B. Insekten und Spinnentieren, die durch die Gitterstruktur in den Behälter der Apparatur gelangen, werden durch die oben genannte Substanz abgetötet und verbleiben in der Falle.

- Neben den erwachsenen Kleinen Beutenkäfern können zum Beispiel auch
- 30 seine Larven sowie die Larven der Wachsmotte in den Behälter unter dem Gitter der Apparatur kriechen und abgetötet in der Falle verbleiben.

Verwendung der Apparatur außerhalb von Bienenstöcken in z. B. Imkerschuppen, Honighäusern

- 5 Eine oder mehrere der oben beschriebenen Apparatur/en, die mit einer oder mehreren Wirksubstanzen versehen ist / sind, kann/ können außerhalb des Bienenstockes eingesetzt werden.

- 10 In Räumen, in denen Imkereibedarf und Erzeugnisse von Bienen gelagert und/oder z. B. Honigwaben geschleudert und/oder gelagert werden, können Bienen- und Vorratsschädlinge wie z. B. die Dörrobstmotte, *Vitula edmandsae* und die Mehlmotte, *Esphestia kuehniella* besonders aber die Große Wachsmotte, *Galleria mellonella*; Kleine Wachsmotte, *Achroia grisella*; sowie der Kleine Beutenkäfer oder andere Insekten, die dem Fachmann als Schädlinge geläufig sind, mit einer oder mehreren der oben beschriebenen Apparatur/en bekämpft werden.

- 15 Für die Bekämpfung dieser Bienen- und Vorratsschädlinge wird/werden eine oder mehrere der oben beschriebenen Apparaturen mit z. B. einer organischen Säure, vorzugsweise Essigsäure oder Ameisensäure, bekämpft.

- 20 Die Apparatur/en wird/werden in übereinander gestapelten Zargen mit bienenfreien Leerwaben platziert, so wie in oben beschriebenen mehretagigen Bienenstöcken. Zusätzlich wird das Flugloch verschlossen, um die Säuredämpfe in einem geschlossenen Raum zu halten. Die Luft/Atmosphäre des abgeschlossenen Raumes wird ggf. unter Verwendung eines oben beschriebenen Doctes mit den Säuredämpfen gesättigt. Diese Dämpfe erreichen somit die oben genannten Schädlinge, besonders z. B. erwachsene Wachsmotten, die dadurch abgetötet werden. Auch bereist gelegte Eier und Larven der Wachsmotte werden durch organische Säuren, vor allem Essigsäure oder Ameisensäure, abgetötet.

- 25 Die Apparatur/en kann/können ausschließlich oder zusätzlich innerhalb von oben beschriebenen Lagerräumen vorzugsweise waagrecht platziert werden.

- 30 Die organische Säure, besonders Essigsäure oder Ameisensäure, kann z. B. für den Kleinen Beutenkäfer als Köder dienen. Der Köder lockt den Käfer durch die Gitterstruktur der oben beschriebenen Apparatur in den darunter liegenden Behälter. In diesem Behälter wird der Schädling durch eine der oben beschriebenen Wirksubstanzen abgetötet und verbleibt in der Falle.

Verwendung von Pheromonen in der Apparatur

Neben den oben beschriebenen Substanzen können Pheromone als Köder verwendet werden. Pheromone sind flüchtige Botenstoffe zur Kommunikation zwischen den Individuen einer Art.

- 5 Ein oder mehrere Behälter einer Apparatur kann / können z. B. mit einer Klebefolie, Klebepappe, oder Kleber ausgestattet werden, die / der jeweils mit einem oder mehreren Pheromonen versehen ist.

Oder ein oder mehrere Behälter der Apparatur kann/können z. B. mit einem Docht ausgestattet werden, der mit einem oder mehreren Pheromonen versehen ist.

- 10 Oder ein oder mehrere Behälter der Apparatur kann/können z. B. mit kristallinen Trägerstoffen ausgestattet werden, die mit einem oder mehreren Pheromonen versehen sind.

Oder ein oder mehrere Behälter der Apparatur kann/können z. B. mit einem Gel als Trägerstoffe ausgestattet werden, das mit einem oder mehreren Pheromonen

- 15 versehen ist.

Verwendung der Apparatur gegen Schädlinge in anderen Einsatzbereichen:

Neben der Imkerei ist die Kombinationsfalle auch für andere Anwendungsfelder gedacht, z. B. zur Schädlingsbekämpfung in gastronomischen Betrieben und

- 20 Küchen, dem Lebensmittel produzierenden und verarbeitenden Gewerbe, vorzugsweise Bäckereien, Fleischereien; in landwirtschaftlichen Betrieben, in Hygienebereichen wie Krankenhäusern, Therapiezentren, Arztpraxen; vorzugsweise in Küchen, Bädern; wie in öffentlichen Umkleiden, Toiletten, Schwimmbädern, Saunen, Sportstätten und vergleichbaren Einrichtungen. Neben diesen Einsatzorten
- 25 können auch in privaten Haushalten mit einem Arbeitsgang mehrere Schädlinge verschiedener Arten gleichzeitig bekämpft werden. Dort, wo z. B. einer dieser Schädlinge noch nicht vorkommt, dient die Falle zum Monitoring und zur Prävention des/der anderen Schädlings/Schädlinge.

- Ziel der Bekämpfung und/oder des Monitorings mit einer oder mehreren der oben beschriebenen Apparaturen sind neben Bienenschädlingen auch Schädlinge und Lästlinge, wie sie dem Fachmann in der Schädlingsbekämpfung geläufig sind wie beispielsweise Silberfische, Asseln, Ameisen vorzugsweise Pharaoameisen,
- 5 Wanderameisen, z.B. *Tapinoma melanocephalum*; Schaben, Termiten, Wanzen, Flöhe, Schadkäfer verschiedener Familien, vorzugsweise Speckkäfer, zu denen z. B. Pelzkäfer und Museumskäfer (z. B. in Sammlungen im Museum) zählen; Glanzkäfer (Nitidulidae) vorzugsweise der Kleine Beutenkäfer, Rüsselkäfer (Curculionidae), vorzugsweise Kornkäfer, Schwarzkäfer (Tenebrioniden) wie z. B.
- 10 Mehlkäfer oder Reiskäfer; Schädlinge aus der Gruppe der Schmetterlinge (Lepidoptera) wie Dörrobst-, Große und Kleine Wachsmotten, Mehlmotte, Kleidermotte oder Spinnentieren wie Milben und Zecken. Je nach Schädlingsart , werden verschiedene Köder, oder Bekämpfungsmittel vorzugsweise mit einem der oben beschriebenen Verfahren eingesetzt.

Bezugszeichenliste

Figuren 1 und 2:

- 1 flache Wanne
- 5 2 vertikaler Wulst
- 3 abgegrenzter Bereich
- 4 Gewebe
- 5 horizontale Wannenfläche
- 6 Gitterdeckel mit Überwurf
- 10

Figuren 3 und 4:

- 1 flacher Kasten
- 2 abgegrenzter Bereich (Kompartiment)
- 3 Gewebe
- 15 4 horizontaler Kastenboden
- 5 Deckel mit Gitterstruktur

Patentansprüche

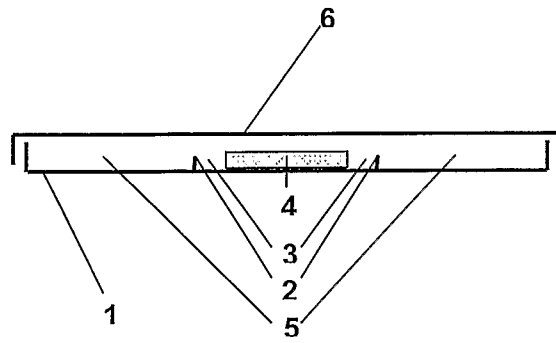
1. Kombinationsmittel, umfassend mindestens eine organische Säure,
bevorzugt Ameisensäure und/oder Essigsäure und
(i) Silikate, insbesondere Kieselgur, bevorzugt Diatomeenerde
5 und/oder
(ii) Kalziumverbindungen, bevorzugt gelöschten Kalk.
2. Kombinationsmittel nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wirkstoffe Ameisensäure und Diatomeenerde räumlich getrennt
10 voneinander vorliegen.
3. Kombinationsmittel nach Anspruch 1 oder 2 als pharmazeutisches Mittel,
insbesondere zum Abtöten von Bienenschädlingen.
4. Kombinationsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Bienenschädlinge besonders *Varroa destructor* und/oder *Aethina tumida*
und /oder *Galleria mellonella* sind.
5. Kit, umfassend das Kombinationsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 4
und gegebenenfalls eine Anleitung zum Kombinieren der Inhalte des Kits.
6. Verwendung des Kits nach Anspruch 5 zur prophylaktischen oder
20 therapeutischen Behandlung von Bienen, insbesondere zur Bekämpfung von
Bienenschädlingen und Bienenkrankheiten.
7. Verwendung des Kits nach Anspruch 5 zum Monitoring von
Bienenschädlingen.
8. Kombinationsfalle für bevorzugt mindestens zwei Bienenschädlinge,
25 umfassend das Kombinationsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 4.
9. Kombinationsfalle nach dem vorhergehenden Anspruch, umfassend
mindestens einen im Wesentlichen quaderförmigen Behälter, der durch eine
barriereartige vertikale Mittelwand in mindestens zwei in einer horizontalen

- Ebene liegende Behälterteile so unterteilt ist, dass sich bevorzugt die Ameisensäure und die Diatomeenerde nicht durchmischen.
10. Kombinationsfalle nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 5 die Mittelwand im Wesentlichen quaderförmig so angeordnet ist, dass sie in dem Behälter eine kleine, bevorzugt quaderförmige Fläche von der horizontalen Ebene des Behälters abgrenzt und die kleinere abgegrenzte Fläche im wesentlichen zentral in der horizontalen Ebene des Behälters positioniert ist.
- 10 11. Kombinationsfalle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- die abgegrenzte Fläche eine Gewebestruktur aufweist, welche bevorzugt mit Ameisensäure so in Kontakt gebracht wurde, dass sie die Ameisensäure aufnimmt und deren Verdunstung gewährleistet.
- 15 12. Kombinationsfalle nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
- das Gewebe als Verdunstungselement ausgebildet ist und bevorzugt einen saugfähigen Werkstoff, ausgewählt aus der Gruppe umfassend Papier, Pappe, Keramik, Schaumstoff, gewebtes oder nicht gewebtes Textilgut wie
- 20 Filz, Vlies oder Gespinst umfasst.
13. Kombinationsfalle nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
- die horizontale Ebene des Behälters, die die kleinere abgegrenzte Fläche im Wesentlichen umschließt, Diatomeenerde aufweist.
- 25 14. Kombinationsfalle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- die Wanne mit einem Überwurf abgedeckt ist, der verhindert, dass Nützlinge, insbesondere Bienen, mit den Substanzen in Kontakt geraten.
15. Kombinationsfalle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 30 die Abdeckung Schlitz, Löcher und/oder Maschen aufweist, die die Bienen

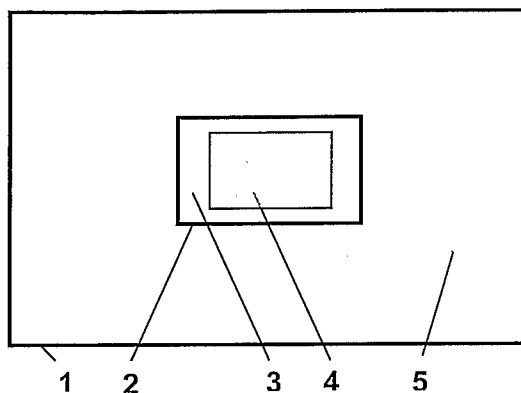
nicht passieren können und die so ausgestaltet sind, dass durch Verwirbelung von Luftströmungen wenig oder bevorzugt keine Diatomeenerde aus der Falle verwirbelt wird, insbesondere in einen Bienenstock.

- 5 16. Kombinationsfalle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 der Behälter aus säurefesten Materialien wie Kunststoffen oder Metallen besteht.
- 10 17. Verwendung der Kombinationsfalle nach einem der Ansprüche 8 bis 16 zum Monitoring und/oder zur Bekämpfung von Bienenschädlingen.
18. Verwendung der Kombinationsfalle nach einem der Ansprüche 8 bis 16 zur Prävention bzw. zum Schutz von Gebieten oder Bienenstöcken, die noch nicht mit *Aethina tumida* und/oder *Varroa destructor* befallen sind.
- 15 19. Verwendung der Kombinationsfalle nach einem der Ansprüche 8 bis 16 zur Prävention bzw. zum Schutz vor Bienenschädlingen außerhalb des Bienenstockes, insbesondere in Vorratsgebäuden, wobei die bevorzugte organische Säure Essigsäure ist.
- 20 20. Verfahren zum Bekämpfen von *Varroa destructor* und/oder *Aethina tumida* in einem Bienenstock,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 in einem Behälter, der zwei voneinander räumlich getrennte Reservoirs aufweist, in einem dieser Reservoirs ein konstantes Niveau der Verdunstungsrate erzeugt wird, wobei die Verdunstungsflüssigkeit eine organische Säure, bevorzugt Ameisensäure umfasst, und der zweite
25 räumlich abgetrennte Bereich Silikate, Diatomeenerde, Kalziumverbindungen, bevorzugt gelöschten Kalk umfasst und der zweite Bereich das Reservoir mit der Verdunstungsflüssigkeit im wesentlichen umschließt.

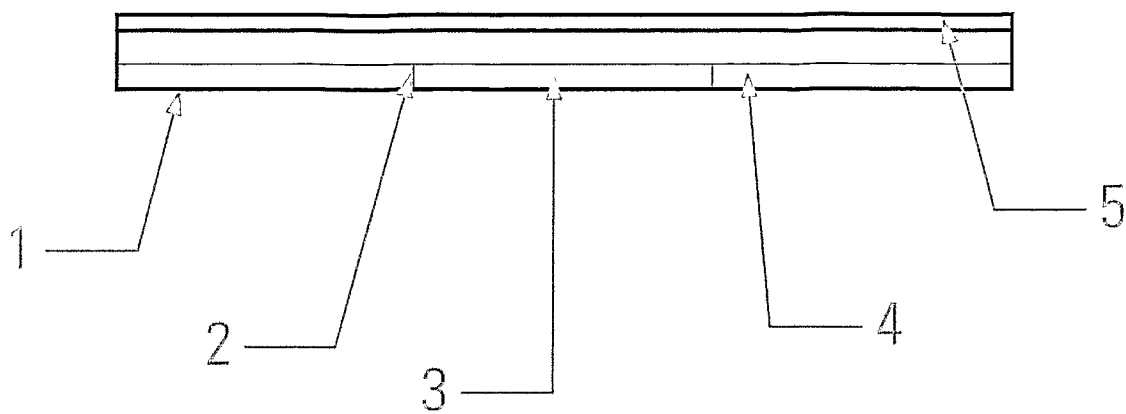
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4

