

Zugelassene Präparate für die Varroosebekämpfung

Wirkprinzipien, Toxikologie, Rückstandsproblematik
und Zulassungsverfahren

Ilka Emmerich

Institut für Pharmakologie, Pharmazie und
Toxikologie der Veterinärmedizinischen Fakultät
der Universität Leipzig

Leipzig, 17. April 2010

Varroa destructor – Klein, aber oho!



- obligater Ektoparasit
- größter bekannter Ektoparasit im Verhältnis zur Körpergröße des Wirtes (1,1 x 1,7 mm)
- mit abgeflachtem Körper schiebt sich die Milbe zwischen die Bauchschuppen der Biene, zusätzliches Festhalten mit Klauen und Haftlappen der 8 Beine
- Ernährung: Aufnahme Hämolymphe nach Durchstechen der weichen Häute der Biene, die die einzelnen Segmente des Bienenhinterkörpers beweglich miteinander verbinden, mit stilettförmigen Mundwerkzeugen

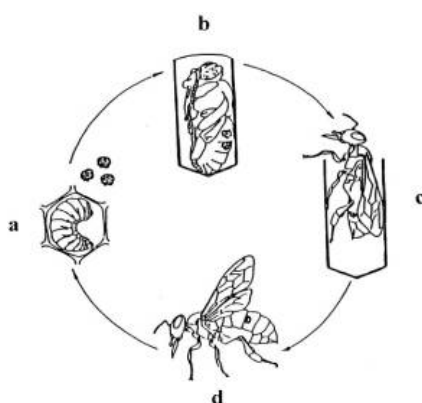
Varroa destructor – Verbreitung



Weltweite
Verbreitung von
Varroa destructor
bis auf wenige
Gebiete in
Zentralafrika

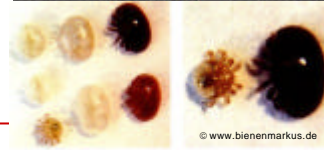
1977 Einschleppung nach Europa durch befallene östliche Honigbienen (*Apis cerana*), die von Wissenschaftlern des Bieneninstitutes Oberursel zu Forschungszwecken nach Deutschland eingeführt wurden

Lebenszyklus von *Varroa destructor*



- a) Eindringen in die Brutzelle kurz vor der Verdeckelung
- b) Vermehrung in der Brutzelle
- c) Schlupf der adulten Jungbiene mit den *Varroa*-Milben
- d) Wechsel auf ältere Stockbienen (Erhöhung der Wahrscheinlichkeit an Brutzelle herangetragen zu werden)

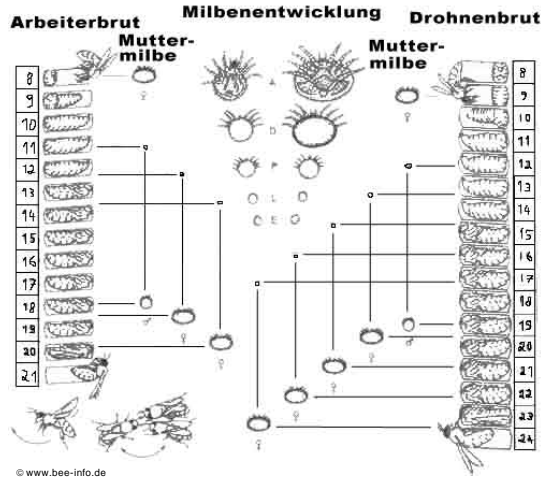
Arbeiterbrut versus Drohnenbrut



© www.bienenmarkus.de

Muttermilbe (links) und abfallendes von der Brutzelle

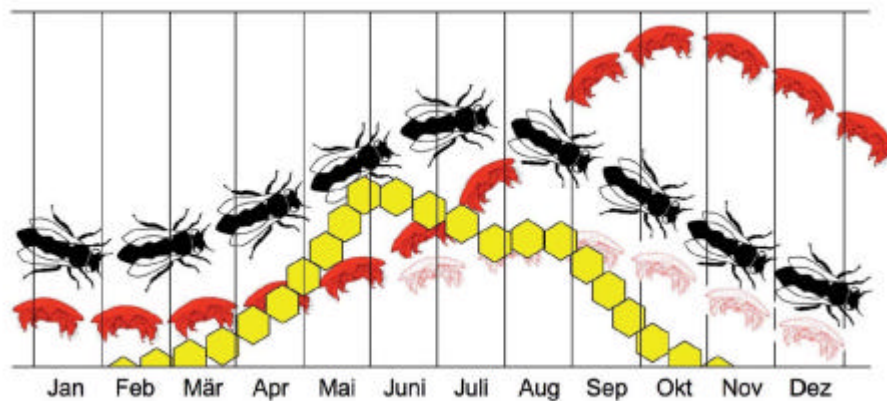
Verbreitete Brut und Varroamilbe



© www.bee-info.de

	Arbeiterbrut	Drohnenbrut
Entwicklungszeit in verdeckelter Zelle [d]	12	14
Erwachsene Töchter bei Schlupf	1,4	2,6

Brut- und Varroaentwicklung im Bienenvolk



© Dr. Otto Boecking, Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung e.V.

Widerstandsfähige Bienen gegen *Varroa destructor*

Wirt-Parasit-Verhältnis	
<i>Apis cerana</i> (asiatische Honigbiene)	„ausbalanciert“
Afrikanisierte amerikanische Biene („Killerbiene“)	„ausbalanciert“
<i>Apis mellifera</i> (westliche Honigbiene)	nicht „ausbalanciert“

Grund für ausbalanciertes Wirt-Parasit-Verhältnis: *Varroa* hat Schwierigkeiten mit der Fortpflanzung durch z.B.

- Fortpflanzung nur in Drohnenbrut bzw. keine oder nur geringe Fortpflanzung in Arbeiterbrut
- sehr wenig Drohnenbrut
- kleinere Völker
- häufigeres Schwärmen

UNIVERSITÄT LEIPZIG



© Harry Meschke



© Kika De La Garza Subtropical Agricultural Research Center Weslaco, Texas, USA



© Waugsberg

Emmerich, 17. April 2010

Anforderungen an ein Varroosemittel

- ausreichende akarizide Wirkung (> 90% Milbenreduktion)
- geringe Resistenzentwicklung
- gute Verträglichkeit für Bienen
 - Totenfall max. 10 – 15 %
 - Königinnenverluste < 15 %
 - keine Brutschädigung (sonst nur Anwendung in brutfreier Zeit)
 - keine Beunruhigung im Volk durch Applikation
- keine bedenklichen Rückstände in Honig, Wachs und Waben
 - Übereinstimmung mit Vorschriften von
 - LFGB (Rückstände < MRL)
 - Honig-VO (z.B. < max. zulässigen Gesamtsäuregehalt)
- keine sensorischen Abweichungen des Honigs
- unbedenklich für Anwender
- unbedenklich für Umwelt (inkl. Entsorgung unverbrauchter Arzneimittelreste)

UNIVERSITÄT LEIPZIG



© www.n-tv.de

Emmerich, 17. April 2010

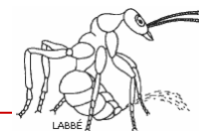
Zur Varroabekämpfung zugelassene Wirkstoffe

Wirkstoffklasse	Zulassungsstatus	Verkaufsstatus	MRL-Status
Wirkstoff			
Pyrethroide			
Flumethrin	Bayvarol®	apothekenpflichtig	Tab. 1 (I)
Organophosphate			
Coumaphos	Perizin®	apothekenpflichtig	Tab. 1 (I)
Organische Säuren			
Ameisensäure	60% Standardzulassung	freiverkäuflich	Tab. 1 (II)
Milchsäure	15% Standardzulassung	freiverkäuflich	Tab. 1 (II)
Oxalsäure	3,5% Standardzulassung	apothekenpflichtig	Tab. 1 (II)
Ätherische Öle			
Thymol	Apiguard®, Thymovar®, Apilife var® ¹	apothekenpflichtig	Tab. 1 (II)

¹ (Kombi mit Campher, Eucalyptusöl und Levomenthol)

Emmerich, 17. April 2010

Ameisensäure



© www.labbe.de

Wirksamkeit

- Anwendung außerhalb der Tracht, trotz bester Wirkung auf Milben in der Brut

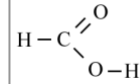
Wirkungsmechanismus

- ab 500 ppm in der Luft:
Atmungshemmung bei Varroamilben durch Übersäuerung

Anwendung

- Spätsommer/Herbst > 15°C
- Anwendungsdauer: 10 Tage
- Standardzulassung: Ameisensäure ad us. vet. 60%
- Korrekte Anbringung des Verdunstlers im Bienenvolk oberhalb der Zarge, zur Gewährleistung einer kontinuierlichen Freisetzung
- stark ätzend: Handschuhe, Schutzbrille tragen!

Emmerich, 17. April 2010



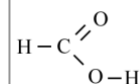
Ameisensäure

Vorteile

- natürlich vorkommend, auch im Honig
- zulässiger LM-Zusatzstoff (E 236)
- geringe Resistenzbildung

Nachteile

- große temperaturabhängige Schwankung der Freisetzungsrates → Milbenreduktion ist temperaturabhängig
 - Sommer > 90 %
 - Herbst 60 – 80 (90) %
 - Frühjahr 84 %
- Königinnentod** durch sog. Einknäulungseffekt als Folge einer überstürzten Reaktion der die Königin betreuenden Arbeiterbienen (bei max. 15% der Völker)



Ameisensäure Rückstände 60%ige Ameisensäure

Gesamtsäuregehalt des Honigs

- < 50 Milliäquivalente Säure/kg (Honig-VO)

Gesundheitsschutz Mensch

- ADI-Wert (annehmbare Tagesdosis) für Ameisensäure: 120 mg/Mensch
- Verzehrportion 20 g Honig/d

→ 100 ppm / 20 g Honig

→ 2 mg AS / Mensch

→ ~ 1% des ADI

Ameisensäuregehalt im Honig

Honig	Ameisensäure [mg/kg]
Winterhonig	
- unbehandelt	< 100
- direkt nach Behandlung	840 – 2600 ^{1,2}
Frühjahrshonig	92

¹ abhängig von Formulierung

² keine sensorische Abweichung wahrnehmbar

Milchsäure 15%

Wirksamkeit

- Keine Wirkung auf Milben in Brut
- Gute Wirksamkeit ausschließlich auf außensitzende Milben

Anwendung

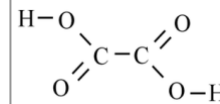
- außerhalb der Tracht
- Gut geeignet:
 - Behandlung von Kunstschwärmen
 - Restentmilbung Spätherbst-/Frühwinterbehandlung
- wirksam > 4°C bis < 10°C
- Standardzulassung: Milchsäure 15% ad us. vet.
- Sprühanwendung direkt auf die mit Bienen besetzten Waben
! Säurefeste Handschuhe und Schutzbrille tragen

Vorteile

- Keine Rückstandsproblematik bei sachgerechter Anwendung



Oxalsäuredihydrat-Lösung 3,5%



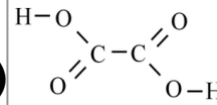
Wirksamkeit

- sehr gut ausschließlich auf außensitzende Milben
- ? Optimal geeignet zur Restentmilbung im Spätherbst

Wirkmechanismus

- Kontaktakarizid
- nicht im Detail untersucht, beruht teilweise auf der Empfindlichkeit der Milben gegenüber saurem pH-Wert
- Erhöhte Toxizität von OA mit Zucker
 - In Kombination mit Saccharose wird OA hygroskopischer
 - Besseres Anhaften von OA an Bienen
 - Stärkere OA-Exposition für Milben

Oxalsäuredihydrat-Lösung 3,5% (2)



Anwendung

- außerhalb der Tracht
- einmalig
- Standardzulassung: Oxalsäuredihydrat-Lösung 3,5% (m/V) ad us. vet.
Anwendung: **NUR Träufelverfahren** (nicht Sprühverfahren)

Vorteile

- Keine Rückstandsproblematik bei sachgerechter Anwendung

Nachteile

- Gebrauchslösung ist haut- und augenreizend
→ Arbeitsschutz: säurefeste Handschuhe, Schutzbrille

Thymol

Herkunft

- Bestandteil des ätherischen Thymianöls

Wirksamkeit

- gut ausschließlich auf außersitzende Milben
- bei Langzeitanwendung (2 x 3 Wochen)
auch Wirkung auf Brut (Abtötung der Milben nach dem Schlupf)
- Verzögerter Wirkeintritt
(→ nicht zur Notfallbehandlung)
- Restentmilbung in brutfreier Zeit erforderlich

Wirkmechanismus

1. Störung der geruchlichen Orientierung der Milben
2. akarizide Wirkung durch Proteindenaturierung nach inhalativer und dermalen Aufnahme durch die Milben (vermutet)



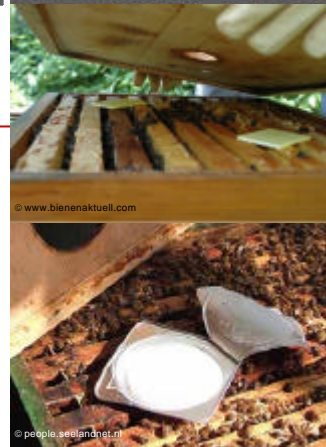
Thymol

Anwendung

- Außentemperatur bei Behandlung
15 – 40°C (optimal 20°C)
- Zugelassene Arzneimittel:
 - Apiguard® (Gelformulierung),
 - Thymovar® (Plättchen)
 - Apilife var® (Streifen, Kombi mit Campher, Eucalyptusöl, Levomenthol)

Nachteile

- **persistierender Geruch** belästigt Bienen
® Ausräumen der Brut, die sich nahe an den Thymolträgern befindet ® ↓ Brut, ↓ Futteraufnahme
- **Rückstände** im Wachs → keine Honiggewinnung aus Waben, die während Behandlung im Volk waren
Thymolrückstände im Honig sind wenig bedenklich, f führen aber zu einer **Geschmacksbeeinträchtigung des Honigs** (≥ 0,8 mg/kg)
→ Geschmacksgrenze bei > 1 mg/kg



Coumaphos

Wirkmechanismus

Organischer Phosphorsäureester (Organophosphat)

Aktute und persistierende akarizide Wirkung durch praktisch irreversible Hemmung von Cholinesterasen

- Störung der neuromuskulären Übertragung im cholinergen Nervensystem der Arthropoden
- Lähmung → Tod
- Verbreitung von einigen benetzten Individuen ins gesamte Volk
- Wirkstoffweitergabe untereinander bei gegenseitiger Reinigung
- weiterhin Verteilung über sozialen Futteraustausch

□ Aufnahme von Coumaphos beim Saugakt aus den Hämolympfen der Bienen [Biene (Kropf → Honigmagen → Hämolymphe) → Milben]

□ Erreichte Hämolympfkonzentration gering toxisch für Bienen, aber hochtoxisch für Milben



Coumafos (2)



Wirkungsamkeit

- sehr gute Wirksamkeit ausschließlich auf außersitzende Milben
- Einsatz zur Restentmilbung im Spätherbst/Frühwinter
- Totenfall 0,1 %
 - Keine erhöhte Sterblichkeit von Königinnen und Brut
 - Kein Einfluß auf Honigertrag

Anwendung

- Außentemperatur bei Behandlung: > 5°C
< 5°C Totenfall ↑ wegen Durchfeuchtung der Bienen
- Gute Verträglichkeit (meist sterben die Bienen ab, die als erste auf Wabengassen beträufelt werden)
- Zugelassene Arzneimittel: Perizin® 32 mg/ml

Nachteile

- persistierende Rückstände in Wachs und Propolis
- Resistenzen gegen Coumafos bekannt, jedoch noch nicht in Deutschland

Flumethrin



Herkunft

- Pyretroid (strukturelle Ableitung von Pyrethrinen, einem natürlichen Inhaltsstoff von Chrysanthemenarten)

Wirkmechanismus

- Bienen nehmen beim Belaufen der eingehängten Streifen Wirkstoff auf und verteilen ihn im Volk

Neurotoxisch durch lang dauernde Öffnung von Na⁺-Kanälen an der Nervenmembran

- Initiale Erregungszustände
- Koordinationsstörungen
- Lähmung
- Tod bei ausreichend langer Einwirkungsdauer



Flumethrin (2)

Wirksamkeit

- gute Wirksamkeit ausschließlich auf außersitzende Milben
- Geringe Toxizität für Bienen und Brut
- Bei Langzeitanwendung (4 – 6 Wochen) auch Wirkung auf Brut (Abtötung der Milben nach dem Schlupf)
- Zugelassene Arzneimittel: Bayvarol® (Strips)

Nachteile

- als alleinige Behandlungsmethode nicht ausreichend
→ Restentmilbung in brutfreier Zeit erforderlich
- persistierende Rückstände in Wachs und Propolis
- Zunehmende Resistenzen gegen Flumethrin in Deutschland (rasch auftretend) → Resistenztest vor jeder Anwendung

Amitraz

Wirksamkeit

+++

MRL

Tabelle 1 (früher Annex I)
für **Bienen**, Rinder, Schafe, Schweine, Ziegen

Zugelassene Tierarzneimittel

für Bienen: nein

für andere Tiere: ja, z.B. **Ectodex®** 50 mg/ml Konzentrat
zur Bade- und Waschbehandlung für Hunde

Wirkstoff	Zulassungsstatus	Wirkung auf Milben in Brut	Anwendung Zeitraum	Temperatur	Dauer	Wirksamkeit/ Milbenreduktion	Bemerkungen
Ameisensäure 60%	STD Ameisensäure 60% ad us. vet.	+	Spätsommer/ Herbst	> 15°C	10 d	++/+++ (temperatur- abhängig)	stark ätzend
Milchsäure	STD Milchsäure 15% ad us. vet.	-	Spätherbst/ Frühwinter Kunstschwarm- behandlung	> 5°C (opt. 10°C)	2 x im Abstand von 1 – 5 Wochen	++	stark ätzend
Oxalsäure	STD Oxalsäuredihy- drat-Lösung 3,5% (m/V) ad us. vet. Oxubar®	-	Spätherbst	> 3°C	nur 1 x	+++	nur Träufel- verfahren, haut- und augenreizend
Thymol	ZUL Apiquard® (Gel) Thymovoar® (Plättchen) Apilife var®. 1 (Streifen)	(+) bei Langzeit- anwendung	nach Honigernte (geschmacks- beeinträch- tigend)	15 – 40°C	2 x 3 Wochen	++/+++	Rückstände im Wachs
Coumaphos	ZUL Perizin®	-	Spätherbst/ Frühwinter, Kunstschwarm- behandlung	> 5°C	2 x im Abstand von 1 Woche	+++	Rückstände in Wachs, Propolis
Flumethrin	ZUL Bayvarol®	(+) bei Langzeit- anwendung	nach Honigernte	-	4 – 6 Wochen	++	Rückstände in Wachs, Propolis

ZUL: zugelassen, STD: Standardzulassung, ¹ Kombi mit Campher, Eucalyptusöl, Levomenthol

Emmerich, 17. April 2010

Alte Varroosemittel

- Schwefel
- Naphthalin
- Tabakrauch
- Malathion
- Brompropylat
- Adipinsäure (Apitol®)



Zukünftige Varroosemittel?

1. Insektenpathogene Pilze

Voraussetzung:

- Pilzwachstum bei Temperatur und Luftfeuchtigkeit wie im Bienenstock
- Pathogenität der Pilze: Varroa >>> Biene

Vertreter:

- *Hirsutella thompsonii*, *Metarhizium anisoplia*

Wirkungsweise:

- Infektion der Milben direkt durch das Exoskelett

2. CO₂

- Begasung der Völker
- CO₂ Toxizität Varroa >>> Biene



Dokumentation

Anwendungs- bzw. Abgabedokumentation und Eintrag ins Bestandsbuch für alle apothekenpflichtigen Varroosemittel
+ Einhaltung der angegebenen Wartezeit

Keine Dokumentation für freiverkäufliche Varroosemittel

- Ameisensäure 60 % ad us. vet.
- Milchsäure 15 % ad us. vet.



Zulassung eines Varroosemittels

Richtlinie der EMEA für die Zulassung von Varroosemitteln
„Veterinary Medicinal Products controlling *Varroa jacobsoni*
and *Acarapis woodi* parasitosis in Bees“

Zulassungsanforderungen für ein Varroosemittel =
übliche Zulassungsanforderungen

- Nachweis der Sicherheit für Verbraucher, Umwelt und Anwender
- Prüfung auf Wirksamkeit und Zieltiersicherheit

Quelle:

<http://www.emea.europa.eu/pdfs/vet/vetguidelines/7ae16a.pdf>

Kosten Entwicklung Tierarzneimittel



Kosten Entwicklung Tierarzneimittel (2)

■ Time

Time to develop a major new product and obtain a marketing license: 8 to 12 years. The development time has increased by 6 year over the last 15 years.

(Source: IFAH-Europe, 2007)

■ Cost (2006)

It costs a company € 50 million to 200 million to develop a major new product. This means that the costs have increased by 157% in real terms over the last 15 years.

(Source: IFAH-Europe, 2007)

Arzneimittelzulassung

Kostenverordnung für die Zulassung von Arzneimitteln durch das

BfArM (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte) und das

BVL (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit)

(AMG-Kostenverordnung - AMGKostV)

Gebühren für gebührenpflichtige Amtshandlungen nach der Kostenverordnung für die Zulassung von Arzneimitteln

Gebührenpflichtige Amtshandlung	Gebühr [€]
Nationale Zulassung eines Arzneimittels	
- neuer Stoff	max. 57.500
- bekannter Stoff	max. 27.700
Nutzung einer Standardzulassung	250 – 350*

* einfacher Verwaltungsakt

Deutschland

Möglichkeit der Standardzulassung

Standardzulassung = Freistellung von der Pflicht der Einzelzulassung

- mittelfristiges Instrument zur Verbesserung der Verfügbarkeit zugelassener Arzneimittel
- für Arzneimittel gedacht, für die kein Interesse auf Zulassung von Seiten der pharmazeutischen Hersteller besteht, aber ein berechtigtes Interesse der Arzneimittelverbraucher und der Heilberufe

Bestand an rechtsgültigen
Standardzulassungen in
Deutschland

Standardzulassungen	Anzahl
Humanmedizin	296
Tiermedizin	16

Quelle: www.bfarm.bund.de

Standardzulassung

Rechtsgrundlage

§ 36 Arzneimittelgesetz

Ermächtigung für Standardzulassungen

- **Verordnung über Standardzulassungen**
von Arzneimitteln
- Teil II
Arzneimittel zur Anwendung bei Tieren

Standardzulassungen Tiermedizin

Teil II: Arzneimittel zur Anwendung bei Tieren

Lfd.Nr.	Bezeichnung	Zulassungsnummer
1	Ameisensäure 60% ad us. vet.	2469.99.99
2	Calciumhydroxid (Löschkalk) ad us. vet.	2239.99.99
3	Calciumoxid (Branntkalk) ad us. vet.	2249.99.99
4	Ethanol 70 Prozent (V/V) ad us. vet.	1379.99.99
5	Ethanol 80 Prozent (V/V) ad us. vet.	1389.99.99
6	Formaldehyd-Lösung 36 Prozent (m/m) ad us. vet.	2259.99.99
7	Fructose-Lösung 10 Prozent ad us. vet.	2059.99.99
8	Glucose-Lösung 5 Prozent ad us. vet.	2069.99.99
9	Glucose-Lösung 10 Prozent ad us. vet.	2069.98.99
10	Glucose-Lösung 20 Prozent ad us. vet.	2069.97.99
11	Glucose-Lösung 40 Prozent ad us. vet.	2069.96.99
12	Natriumchlorid ad us. vet.	2289.99.99
13	Isotonische Natriumchloridlösung ad us. vet.	1409.99.99
14	Ethanolhaltige Jod-Lösung ad us. vet.	2359.99.99
17	Milchsäure 15% ad us. vet.	2569.99.99
18	Oxalsäuredihydrat-Lösung 3,5% (m/V) ad us. vet.	2669.99.99

Emmerich, 17. April 2010

Standardzulassungen Tiermedizin

Teil II: Arzneimittel zur Anwendung bei Tieren

Lfd.Nr.	Bezeichnung	Zulassungsnummer	
1	Ameisensäure 60% ad us. vet.	2469.99.99	12.07.2000
2	Calciumhydroxid (Löschkalk) ad us. vet.	2239.99.99	
3	Calciumoxid (Branntkalk) ad us. vet.	2249.99.99	
4	Ethanol 70 Prozent (V/V) ad us. vet.	1379.99.99	
5	Ethanol 80 Prozent (V/V) ad us. vet.	1389.99.99	
6	Formaldehyd-Lösung 36 Prozent (m/m) ad us. vet.	2259.99.99	
7	Fructose-Lösung 10 Prozent ad us. vet.	2059.99.99	
8	Glucose-Lösung 5 Prozent ad us. vet.	2069.99.99	
9	Glucose-Lösung 10 Prozent ad us. vet.	2069.98.99	
10	Glucose-Lösung 20 Prozent ad us. vet.	2069.97.99	
11	Glucose-Lösung 40 Prozent ad us. vet.	2069.96.99	
12	Natriumchlorid ad us. vet.	2289.99.99	
13	Isotonische Natriumchloridlösung ad us. vet.	1409.99.99	
14	Ethanolhaltige Jod-Lösung ad us. vet.	2359.99.99	
17	Milchsäure 15% ad us. vet.	2569.99.99	23.06.2003
18	Oxalsäuredihydrat-Lösung 3,5% (m/V) ad us. vet.	2669.99.99	19.10.2006

Emmerich, 17. April 2010

Standardzulassung Erstellung

- Arzneimittel mit Wirkstoffen aus Tabelle 1 der Rückstandshöchstmengenverordnung VO (EG) Nr. 470/2009 und VO (EU) Nr. 37/2010
→ Erarbeitung auf nationaler Ebene möglich
- Arzneimittel mit Wirkstoffen außerhalb der Tabelle 1 der VO (EU) Nr. 37/2010
→ erst MRL-Verfahren auf europäischer Ebene
→ dann Erarbeitung Standardzulassung auf nationaler Ebene möglich

Ameisensäure 85%ige Zulassungssituation

Höher konzentrierte Ameisensäure (z.B. 85 %ige)

Keine Zulassung

- Nicht geprüft auf
- Verträglichkeit
 - Rückstandsbildung
 - Anwendersicherheit

Anwendung nur im „Therapienotstand“

Ameisensäure 85%ige Umwidnungskaskade LM-Tiere, schematisch

1. Arzneimittel für zu behandelnde **Tierart** und diagnostiziertes **Anwendungsgebiet** zugelassen
2. Arzneimittel für zu behandelnde **Tierart** aber **anderes Anwendungsgebiet** zugelassen
3. Für **andere Tierart** zugelassenes **geeignetes** Arzneimittel
4. **Humanarzneimittel** oder aus **EU/EWR importierte Tierarzneimittel** für LM-Tiere
5. in **Apotheke hergestelltes** oder durch Tierarzt **verdünntes Arzneimittel**

Ameisensäure 85%ige Leitfaden Feststellung „Therapienotstand“

2008: **Leitfaden zur Feststellung des Therapienotstandes** als Voraussetzung des **Einsatzes 85%iger Ameisensäure zur Behandlung der Varroose** vom Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

85%ige Ameisensäure weist eine **deutlich schnellere Entmilbung** und **höhere Wirksamkeit bei niedrigeren Temperaturen** auf als die anderen für eine Sommerbehandlung in Frage kommenden, zugelassenen Arzneimittel (Ausnahme Bayvarol®).

Ein Therapienotstand entsteht beispielsweise bei einem **Behandlungsbeginn** in Folge einer Spättrachtnutzung **erst im August bei gleichzeitig ungünstigem Klima** (regenreich, unzureichende Temperaturen von unter 20°C Durchschnittstemperatur) **und Bayvarol®-Resistenz**. In diesem Fall kann mit den zur Verfügung stehenden Behandlungsmitteln kein ausreichender Therapieerfolg sichergestellt werden.

Ameisensäure 85%ige Therapienotstand ?

Wirkstoffklasse	Zulassungsstatus	Verkaufsstatus	MRL-Status
Wirkstoff			
Pyrethroide			
Flumethrin	Bayvarol®	bei Resistenz	apothekenpflichtig Annex II
Organophosphate			
Coumaphos	Peri	Restentmilbung, Rückstände in Wachs, Honig	
Organische Säuren			
Ameisensäure	60% Standardzulassung	freiverkäuflich	Annex II
Milchsäure	15% Standardzulassung	freiverkäuflich	Annex II
Oxalsäure	3,5%	Spätherbstbehandlung	apothekenpflichtig Annex II
Ätherische Öle			
Thymol	Apig	Umgebungstemperatur bei Anwendung 10 – 40°C	

Emmerich 13. Juni 2009

Ameisensäure 85%ige Formulierung

Nur im Therapienotstand

- Herstellung in öffentlicher Apotheke auf tierärztliche Verschreibung (Herstellung durch Tierarzt nicht möglich, da Ameisensäure ein apothekenpflichtiger Stoff ist [nur Ameisensäure 60% ad us. vet. ist freiverkäuflich])
- Anwendung durch Imker gemäß Behandlungsanweisung des Tierarztes
- Kosten: ca. 25 €/ Liter

Emmerich, 17. April 2010

Ameisensäure technische

Qualitätsanforderungen an die in der Standardzulassung verwendete Ameisensäure

Ameisensäure 60% ad us. vet. (Standardzulassung)

...

6 Eigenschaften und Prüfungen

6.1 Ausgangsstoffe

Ameisensäure 98% (m/m)

Die Substanz muss der Monographie "Ameisensäure 98 Prozent" des deutschen Arzneimittel-codex (DAC) in der jeweils gültigen Fassung entsprechen.

...

→ Zur Herstellung eines Arzneimittels darf nur Ameisensäure in Arzneibuchqualität verwendet werden

Technische Ameisensäure Aussagen der Imker für Verwendung

Aussagen von Imkern, wozu sie gelagerte technische Ameisensäure verwenden:

1. Desinfektion des Wabenwerks
2. Wachsklärung
3. Reinigung

Technische Ameisensäure zur Desinfektion des Wabenwerks

- Desinfektion mit Säuren nur in eng begrenztem Rahmen in Imkerei
- hauptsächlich Verwendung von 60 %ige technischer Essigsäure
- Ameisensäure allerdings auch zur Desinfektion von Waben geeignet
- Desinfektion der Waben gegen Wachsmotten in Wabenvorratshaltung ständig erforderlich

- **Bedarfsabschätzung des maximalen Ameisensäureverbrauchs**
(= keine Anwendung von Essigsäure und anderer Methoden (z.B. Schwefeldioxid, Wärme- oder Kältebehandlung) zur Desinfektion des Wabenwerks):
bei 1 – 2 Futter und 3 – 5 Leerwaben pro Bienenvolk
→ max. 22 ml 60% Ameisensäure/Bienenvolk/Jahr

Technische Ameisensäure zur Wachsklärung

- Empfehlung: Verwendung von neutralen (Regenwasser) oder leicht angesäuerten Wasser zur Wachsklärung um Verseifung des Waxes zu vermeiden
→ Ansäuerung könnte mit Ameisensäure erfolgen
- **Bedarfsabschätzung des maximalen Ameisensäureverbrauchs**
 - bei 1,5 kg Wachs/Bienenvolk/Jahr
 - Ausschließliche Wachsklärung durch Imker
 - hartem Leitungswasser (18°dH)
 - Wachsklärung im Wachsklärtopf (kein Wachsklärbehälter, der ohne Wasser auskommt)→ max. 0,27 ml 60% Ameisensäure/Bienenvolk/Jahr

Technische Ameisensäure zur Reinigung

- Entkalkung von Dampferzeugern, die zur Dampfwachsschmelze verwendet werden
- **Bedarfsabschätzung des maximalen Ameisensäureverbrauchs**
 - Keine Trockenschmelze (z.B. Verwendung eines Sonnenwachsschmelzers)
 - Keine Nassschmelze mit Wasser (nur mit Dampf)
 - Keine Entkalkung mit anderen Säuren z.B. Zitronensäure oder Amidosulfonsäure

Bei 7 einzuschmelzenden Waben/Bienenvolk/Jahr und hartem Leitungswasser (18°dH)

→ max. 0,7 ml 60% Ameisensäure/Bienenvolk/Jahr

Überblick über die Abschätzung des Verbrauchs an 60 %iger Ameisensäure in der Imkerei

Verwendungszweck	pro Volk und Jahr [ml]	%
Bekämpfung der Varroose	300,4 ¹	92,9
Desinfektion des Wabenwerks	22,0	6,8
Wachsklärung	0,269	0,08
Reinigung	0,697	0,22

¹ Wirtschaftsvolk

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**

UNIVERSITÄT LEIPZIG

Dr. Ilka Emmerich

**Institut für Pharmakologie, Pharmazie und Toxikologie der
Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig**

17. April 2010

© Brian0918 / www.flickr.com/photos/brian0918/