

Varroamilbe

Inhaltsverzeichnis

- [1 Varroamilbe](#)
- [2 Namensherkunft](#)
- [3 Körperbau](#)
- [4 Lebenszyklus und Entwicklung](#)
- [5 Verbreitung und Wirtsarten](#)
- [6 Erkrankung und Bienensterben](#)
- [7 Resistenzen](#)
- [8 Bekämpfung](#)
 - [8.1 Chemische Bekämpfungsmethoden](#)
 - [8.1.1 Gegen die Varroose zugelassene Mittel in Österreich](#)
 - [8.1.2 Gegen die Varroose zugelassene Mittel in Deutschland](#)
 - [8.1.3 Gegen die Varroose zugelassene Mittel in Frankreich](#)
 - [8.2 Biologische Bekämpfungsmethoden](#)
- [9 Literatur](#)
- [10 Weblinks](#)

1 Varroamilbe

([Zum Laden der Quelle bitte hier klicken](#)
([upload.wikimedia.org](#))

[Varroa](#)-Weibchen

2 Namensherkunft

Die Gattung ist nach dem römischen Gelehrten Marcus Terentius Varro (116–27 v. Chr.) benannt, der Schriften über die Landwirtschaft verfasste.

3 [Körperbau](#)

220px:Varroa_destructor_on_honeybee_host.jpg

Varroamilbe auf einer [Biene](#) im Rasterelektronenmikroskop

-

(Zum Laden der Quelle bitte hier klicken (upload.wikimedia.org))

Bauch-sei-te ein-er Var-roa-mil-be. Links und rechts am Kör-per je vier Beine, wo-bei das ers-te Bein-paar zu Sinnes-or-gan-en um-ge-bil-det ist. Da-zwi-schen der Stech- und Saug-ap-pa-rat.

- 120px-Abgebissene_varroamilbe.jpg

Image not found or type unknown

[Varroa](#)-mil-be, de-ren sämt-li-che Bei-ne von ein-er Honig-[biene](#) ab-ge-bis-sen wur-den.

Die Art ist durch einen markanten Sexualdimorphismus ausgezeichnet. Die Männchen sind erheblich kleiner und schmaler, von eher dreieckig-tropfenförmiger Gestalt, ihre Beine sind im Verhältnis zur Körpergröße deutlich länger. Sie sind schwächer sklerotisiert und hellgelb gefärbt. 80% aller Varroamilben sind weiblich, nur sie verlassen die Brutwabe und treten damit in Erscheinung, während die Männchen nach der Begattung dort verbleiben und sterben.

Wie bei den meisten Milben ist der Körper der Varroamilbe in zwei Abschnitte geteilt, die Idiosoma und Gnathosoma genannt werden. Das Gnathosoma, an dem die Mundwerkzeuge sitzen, ist relativ klein und auf die Bauchseite zwischen die Hüften (Coxen) des ersten Beinpaars verlagert, es ist bei Betrachtung von oben nicht sichtbar. Das Idiosoma ist auf der Rückenseite von einem ungeteilten, stark sklerotisierten Schild bedeckt, der rotbraun gefärbt ist. Auf der Bauchseite sitzen mehrere ebenfalls rotbraune Ventralschilde, die durch Nähte miteinander verbunden sind. Der Rückenschild des Weibchens ist queroval und deutlich breiter als lang, er ist dicht mit Borsten (Setae) bedeckt. Die Mundwerkzeuge bestehen aus zwei als Sinnesorgane dienenden Pedipalpen und zwei dreigliedrigen Cheliceren, die der Nahrungsaufnahme dienen. Das letzte Chelicerenglied ist als beweglicher, gezählter Chelicerenfinger ausgebildet, mit ihm kann die Milbe die Körperwand ihrer Wirtsbiene aufschneiden. Der zweite, unbewegliche Chelicerenfinger fehlt (Familienmerkmal). Die Milbe besitzt vier Beinpaare, deren erstes sechsgliedrig ist, die übrigen sind siebengliedrig. Die kurzen, kräftigen Beine tragen keine Klauen, stattdessen sitzen auf der Oberfläche als *Apotelen* bezeichnete Strukturen, die zum Festhalten dienen. Das nach vorn gestreckte erste Beinpaar dient als Sinnesorgan. Es trägt neben verschiedenen Sinneshaaren, die als Mechano- und Chemorezeptoren dienen, ein grubenartiges Sinnesorgan, ähnlich dem Haller-Organ der Zecken.

Auf der Bauchseite des Idiosomas sitzt eine langgestreckte Einsenkung, das Peritrema. Diese ist mit den Stigmen des Tracheensystems verbunden, die auf der Bauchseite außen sitzen, und dient als Atemorgan.

4 Lebenszyklus und Entwicklung

Die Art ist in allen Lebensstadien parasitisch und kommt niemals frei lebend, sondern ausschließlich im Inneren von Bienenstöcken, oder auf Bienen, vor. Alle Nymphenstadien und die Männchen leben im Inneren von verdeckelten Brutzellen. Nur die Weibchen kommen auch außerhalb der Zellen vor. Sie sitzen dann normalerweise an der Bauchseite des Hinterleibs von adulten Bienen, meist in die Intersegmentalhaut zwischen den Bauchschilden eingebohrt, können aber auch andernorts am Körper sitzen. Gegen das Putzverhalten der Bienen sind sie durch den festen Rückenschild gut geschützt. Die Übertragung der Varroamilbe auf weitere Bienenvölker ist natürlicherweise nur bei direktem Körperkontakt durch fehlorientierte oder nahrungsraubende Arbeiterinnen in fremden Stöcken möglich. Die adulten [Varroa](#)-Weibchen saugen zur Nahrungsaufnahme an den Arbeiterinnen, für ihre Vermehrung sind sie aber an die Brutwaben des Bienenstockes gebunden.

Die [Varroa](#)-Weibchen verlassen die adulte [Biene](#), während diese eine Brutzelle mit einer verpuppungsbereiten Altlarve (fünftes Larvenstadium) verdeckelt. Obwohl verschiedene Chemorezeptoren und aus Verhaltensexperimenten eine anlockende Wirkung von Bienenlarven, Kokonmaterial und Nahrungsvorräten auf die Milbe bekannt sind, wird der auslösende Reiz noch nicht im Detail verstanden. Brut von Drohnen wird bis zu achtmal stärker befallen als die von Arbeiterinnen, Königinnenbrut jedoch so gut wie nie. Die Milbe wandert durch den Zwischenraum zwischen der Bienenlarve und der Zellenwand zum Zellenboden, der den restlichen Nahrungsvorrat enthält, möglicherweise, um Abwehrverhalten der Bienen zu entgehen. Die Milbe beginnt an der Bienenlarve zu saugen, wenn der Nahrungsvorrat aufgebraucht ist. Sie legt etwa 50 Stunden nach der Verdeckelung ihr erstes Ei ab. Dieses bleibt unbefruchtet und entwickelt sich aufgrund der Geschlechtsbestimmung über Haplodiploidie zu einem [Varroa](#)-Männchen. Die folgenden Eier, die mit etwa 30 Stunden Abstand gelegt werden, werden befruchtet und entwickeln sich daher zu Weibchen. Eine Muttermilbe legt bei Arbeiterinnenlarven fünf, bei Drohnenlarven sechs weibliche Eier ab.

Das erste Entwicklungsstadium der [Varroa](#) ist eine sechsbeinige Larve, die sich vollständig innerhalb der

Eischale entwickelt. Daraus entsteht im zweiten Entwicklungsstadium eine achtbeinige Protonymphe, die aus dem Ei schlüpft. Sie häutet sich zum dritten Entwicklungsstadium, der Deutonymphe, aus der die neue Generation adulter Milben hervorgeht. Beide Nymphenstadien werden gegen Ende ihrer Wachstumsperiode unbeweglich, dieses immobile Übergangsstadium wird als *Chrysalis* bezeichnet. Während die Nymphen weiß gefärbt sind, besitzt das letzte Ruhestadium (*Deutochrysalis*) bereits die braune Farbe der adulten Milbenweibchen.

Weder Nymphen noch Männchen der Varroamilbe sind zur unabhängigen Nahrungsaufnahme fähig, denn ihre Mundwerkzeuge können das Integument der Bienenlarve nicht durchdringen; beim Männchen sind diese zu spezialisierten Begattungsorganen umgebildet und für die Nahrungsgewinnung nicht verwendbar. Sie sind darauf angewiesen, dass die Muttermilbe der Bienenlarve oder -puppe Wunden beibringt, an denen sie saugen können. Diese liegen normalerweise am fünften Segment der Wirtsbiene.

Die Milbenweibchen werden unmittelbar nach der Häutung zum Adulttier geschlechtsreif. Die Geschwister paaren sich in den Tagen, bevor die [Biene](#) schlüpft, mehrere Male untereinander. Das Männchen begattet die Weibchen im Inneren der noch verdeckelten Brutzelle, indem es eine Spermatophore direkt in die Gonophore des Weibchens überträgt, welche sie in einer Spermatheca speichert, um die weiteren Eier damit befruchten zu können. Das Männchen stirbt anschließend, ohne die Zelle je zu verlassen. Die Milbenweibchen verlassen die Zelle zusammen mit der schlüpfenden [Biene](#) nach etwa 12 Tagen, während das Männchen zurückbleibt. Das Muttertier kann die Zelle ebenfalls für einen zweiten, seltener sogar einen dritten solchen Fortpflanzungszyklus, wieder verlassen. Trotz der relativ moderaten Fortpflanzungsrate und einem nicht unerheblichen Anteil von Milben, die sich aus unbekannten Gründen gar nicht fortpflanzen, kollabieren Bienenvölker unter gemäßigten Klimabedingungen etwa drei bis vier Jahre nach der Infektion mit [Varroa destructor](#). In wärmerem, subtropischem oder tropischem Klima wächst die Milbenpopulation dagegen langsamer.

5 Verbreitung und Wirtsarten

[Varroa destructor](#) (lat., dt. *zerstörerische Milbe*) wurde im Jahr 2000 durch Anderson und Trueman beschrieben. Zuvor wurden die Milben der bereits länger bekannten Art [Varroa jacobsoni](#) Oudemans, 1904 zugerechnet, die nur in Südostasien vorkommt. In älterer Literatur ist die Art deshalb unter diesem Namen aufgeführt.

Der ursprüngliche Wirt von [Varroa destructor](#) ist die Östliche [Honigbiene](#) ([Apis cerana](#)). Bei dieser Art werden ausschließlich die Larven von Drohnen befallen, eine Entwicklung an Arbeiterinnen erfolgt nicht. Die Milbenart war auf das tropische Ostasien beschränkt, wo drei weitere Arten der Gattung, westlich bis Nepal, leben. Auf die [westliche Honigbiene](#), [Apis mellifera](#), ging die Art durch in Kultur gehaltene Bienen über, die in die Heimat von [Apis cerana](#) eingeführt worden waren. Zusätzliche Wirte von [Varroa destructor](#) sind nicht bekannt.

Durch molekulargenetische Untersuchungen von Varroamilben wurden unterschiedliche Stammlinien der Art und ihrer nahe verwandten Schwesterart [Varroa jacobsoni](#) identifiziert, die verschiedene Teile ihres natürlichen Verbreitungsgebiets besiedeln. Nur zwei dieser Typen sind auf [Apis mellifera](#) übergegangen, von denen nur einer (der sog. koreanische Haplotyp) weltweit verschleppt worden ist. Die weltweit verbreiteten Milben sind, im Gegensatz zu denjenigen ihrer Ursprungsheimat, genetisch so uniform, dass sie als Klone betrachtet werden können.

Heute ist *Varroa destructor* mit Ausnahme von Australien und der Antarktis weltweit verbreitet. Die Art ist vor allem durch den Versand von Bienenvölkern und Königinnen verschleppt worden. Der erste Nachweis von der russischen Pazifikküste stammt von 1952, aus Japan von 1958. In Europa wurde sie zuerst 1967 in Bulgarien gefunden. Der erste deutsche Nachweis stammt aus dem Jahr 1977.

In vielen Teilen Europas sind die Imker wegen der großflächigen Monokulturen der industrialisierten Landwirtschaft zum Wandern mit ihren Völkern gezwungen, was die schnelle Verbreitung des Parasiten begünstigt.

[\[Zum Laden der Quelle bitte hier klicken \(upload.wikimedia.org\)\]](https://upload.wikimedia.org)

Varroamilben auf einer Bienenpuppe

Image not found or type unknown

Varroamilbe auf einer fliegenden [Honigbiene](#)

6 Erkrankung und Bienensterben

Milbenbefall schwächt die Bienen auf verschiedenen Wegen. Durch das Aussaugen der Hämolymphe verlieren befallene Larven direkt an Gewicht, die ausgeschlüpften Bienen bleiben um etwa ein Zehntel kleiner als gesunde Tiere. Die befallenen Tiere besitzen eine deutlich verkürzte Lebensspanne. Sie haben schlechtere Lernleistungen und kehren häufiger nicht in den Stock zurück.

Zusätzlich werden durch den Milbenbefall schädigende Viren (z. B. Deformed Wing Virus) übertragen. Von den 18 von Honigbienen bekannten pathogenen Viren werden fünf nachweislich durch Varroamilben als Vektor übertragen. Außerdem kann durch die Schädigung des Immunsystems der [Biene](#) vorher unterdrückter Pathogenbefall nun virulent werden. Meist wird angenommen, dass für den schließlich eintretenden Zusammenbruch des Bienenstaats weniger die Schädigung durch die Milbe selbst, sondern eher die Ausbreitung und Förderung der Pathogene verantwortlich ist. Auch der Befall mit dem Einzeller *Nosema* [apis](#) oder anderen *Nosema*-Arten trägt möglicherweise dazu bei.

Die Varroamilbe gilt als eine Hauptursache des in Deutschland seit einigen Jahren immer wieder im Herbst oder dem Winterhalbjahr auftretenden seuchenartigen Bienensterbens.

7 Resistenzen

[Varroa destructor](#) schädigt ihren Ursprungswirt [Apis cerana](#) nur milde und unwesentlich. Bei dieser Art werden ausschließlich Drohnenlarven befallen. Die Bienen sind bei der Entfernung des Parasiten erfolgreicher, außerdem verbleiben stark befallene Drohnen in der Zelle, ohne auszuschlüpfen, wodurch die Vermehrung der Milbe begrenzt bleibt. [Apis mellifera](#) fehlen diese wohl durch Koevolution entstandenen Abwehrmechanismen.

Auch unter Völkern der Westlichen [Honigbiene](#) wurden solche gefunden, die natürlicherweise mit dem Parasitenbefall besser zurechtkommen als andere. Gut dokumentiert ist, dass Afrikanisierte Honigbienen resistenter sind als die Stammform. In Europa existieren Populationen in Gotland (Schweden) und Avignon (Frankreich), die Milbenbefall, anders als üblich, viele Jahre tolerieren können. Stärkere Resistenzen als die meisten westeuropäischen Zuchtlinien besitzen auch russische Stämme (Primorski-Bienen).

Die Züchtung resistenter Linien gilt als einzige langfristig erfolgversprechende Bekämpfungsmethode der Milbe und wird deshalb an verschiedenen Stellen durch Einkreuzen resistenterer Linien in die üblicherweise verwendeten Stämme versucht. Die bisherigen Erfolge blieben allerdings gering.

8 Bekämpfung

In jedem Fall ist es wichtig, durch laufende Kontrolle die Befallsstärke abzuschätzen. Dies geschieht durch Gemülldiagnose, indem die pro Tag auf den Boden der Bienenbeute abgefallenen toten Milben gezählt werden. Fallen im Juli 5 bis 10 Milben pro Tag, kann der Befall bereits kritisch sein. Genauer kann der Befall eines Bienenvolks mit dem "Edlinger Varroaindikator" errechnet werden. Der Indikator errechnet aus dem Datum und der Anzahl toter Milben mehrerer Tage eine ungefähre Befallsstärke und wie viele Milben bei einer Behandlung bekämpft werden können. Unterschieden wird darüber hinaus zwischen einem Bienenvolk mit und ohne Brut. Entwickelt wurde der Indikator über einen Zeitraum mehrerer Jahre vom Imker Kurt Edlinger. Eine weitere Diagnosemöglichkeit zur Befallskontrolle ist die sogenannte Puderzuckermethode. Mit Hilfe dieser Methode kann die Befallsstärke schnell und sehr genau bestimmt werden. Würde Puderzucker zur Therapie benutzt werden, wäre das nach dem Arzneimittelgesetz zu beurteilen.

8.1 Chemische Bekämpfungsmethoden

(Zum Laden der Quelle bitte hier klicken (upload.wikimedia.org))

Nassenheider Verdunster zur Behandlung der Varroose

Die Bekämpfung der Milben mit Akariziden, vor allem Phosphorsäureester und Pyrethroiden, gehörte zu den

ersten Bekämpfungsstrategien. Inzwischen sind zahlreiche Populationen von *Varroa destructor* gegen eine Vielzahl dieser Präparate resistent geworden. Weitere Nachteile der Akarizidbehandlung sind Rückstände in Wachs und Honig und Bienenschädigungen durch Exposition gemeinsam mit anderen in der Umwelt verbreiteten Chemikalien.

Teilweise gute Erfolge wurden für den Einsatz von organischen Säuren wie Ameisensäure (flüssig; mischbar mit Wasser), Milchsäure (als Racemat flüssig; mischbar mit Wasser) und Oxalsäure (fest; bis 10 % löslich in Wasser) berichtet. Milchsäure verwendet man vorwiegend im Sommer zur Erstbehandlung von Jungvölkern (Ablegern), solange diese noch brutfrei sind; die Winterbehandlung mit Milchsäure ist möglich und sehr erfolgreich. Ameisensäure wird auf verschiedenster Weise in die Völker eingebracht. Neue Arzneimittel mit Ameisensäure ermöglichen auch erstmals eine Behandlung während der Tracht, bei der anschließend der Honig noch geerntet werden darf. Die Bieneninstitute warnen allerdings derzeit vor diesem Einsatz, weil noch nicht ausreichende Erfahrungen mit der verbliebenen Menge von Säureresten im Honig vorliegen. MAQS (MiteAwayQuickStrips, Gel+Ameisensäure) wirkt gerade am ersten Tag exponentiell, was im Jahr 2014 zu Verlusten auch von Königinnen geführt hat. Die Oxalsäure bringt man in der Regel im November oder Dezember in flüssiger Form in die Wabengassen der unteren Brutzarge ein. Diese drei Säuren oder ihre Salze kommen natürlicherweise im Stoffwechsel von Pflanzen und Tieren vor und sogar in manchen Honigsorten.

Eine andere Methode beruht auf dem Einsatz von ätherischen Ölen mit Thymol.

Diese Mittel können allerdings nur in Zeiträumen ohne Brut eingesetzt werden, der Erfolg ist auch vom Dampfdruck der Substanz im Stock abhängig. Dafür kommt es weder zu Resistenzbildungen noch zu Rückständen im Honig.

Ein ganz neu erforschter Ansatz ist die Fütterung der Bienen mit Lithiumchlorid; dies verspricht eine Abtötung der aufsitzenden Milben ohne Schädigung der Bienen. Die Behandlung muss jedoch erst weiter erprobt werden, um Auswirkungen auf die Brut und Rückstände im Honig auszuschließen und die Dosierung zu bestimmen.

8.1.1 Gegen die Varroose zugelassene Mittel in Österreich

In Österreich sind seit dem 11. Juli 2014 fünf Tierarzneimittel zugelassen:

1. AMO Varroxal 85 % Ameisensäure-Lösung zum Verdunsten im Bienenstock für Honigbienen
2. Apiguard - Gel für Bienen (rezept- und apothekenpflichtig)
3. APILIFE VAR - imprägnierte Streifen für den Bienenstock für Honigbienen
4. Dany's BienenWohl - 3,5 % (m/m) Oxalsäuredihydrat-Lösung zum Träufeln für Honigbienen
5. THYMOVAR; 15 g Streifen für den Bienenstock, für Honigbienen

8.1.2 Gegen die Varroose zugelassene Mittel in Deutschland

In Deutschland sind elf Mittel zugelassen:

Perizin (Wirkstoff: Coumaphos) Bayvarol (Pyretroid) Apiguard (Thymol) Thymovar (Thymol) ApiLiveVar (Thymol u. a.) Milchsäure 15% ad us.vet. Ameisensäure 60% ad us.vet. MAQS = MiteAwayQuickStrips (Gel+Ameisensäure) Oxalsäurehydratlösung ad us.vet. Oxuvar ad us.vet. (Oxalsäure) Apitraz (Amitraz)

Die Präparate auf Basis von Ameisensäure, Milchsäure und Thymol sind frei verkäuflich und benötigen keinen Eintrag ins Bestandsbuch. Alle anderen sind rezept- und apothekenpflichtig.

In einem Land der Europäischen Union (EU) muss bei Therapienotstand (Definition im AMG) vorrangig ein Mittel eingesetzt werden, das in einem EU-Land zugelassen ist. 85%ige Ameisensäure darf deshalb seit 11. Juli 2014 in Deutschland nur noch als "AMO Varroaxal 85% Ameisensäurelösung" eingesetzt werden und nur noch, wenn sie bei Therapienotstand vom Tierarzt verschrieben wird und weil sie seit diesem Stichtag im EU-Land Österreich (dort frei verkäuflich) als "Varroaxal" zugelassen ist.

8.1.3 Gegen die Varroose zugelassene Mittel in Frankreich

In Frankreich sind 2016 sieben Mittel zugelassen (disposants d'une A.M.M.):

1. Apivar (Wirkstoff: Amitraz)
2. ApiLiveVar (Thymol, Eucalyptol, Menthol, Camphre)
3. Apiguard (Thymol)
4. Thymovar (Thymol)
5. Apistan (Tau-Fluvalinat)
6. MAQS = MiteAwayQuickStrips (Gel+Ameisensäure)
7. Apitraz (Amitraz)

8.2 Biologische Bekämpfungsmethoden

Die Drohnenbrut wird etwa 5- bis 10-mal häufiger als die Arbeiterbienenbrut von der [Varroa](#)-Milbe befallen, die Milben können sich durch die längere Brutzeit außerdem zahlreicher vermehren. Dies nutzen die Imker bei der Varroabekämpfung durch den Einsatz von sogenannten *Drohnenrahmen*. Während der Wachstumsphase des Bienenvolkes (Frühjahr bis Frühsommer) werden in die unterste Brutzarge einer [Magazinbeute](#) leere Rähmchen eingehängt, die von den Bienen vorzugsweise mit größeren Zellen ausgebaut werden, in denen sich nach der Eiablage durch die [Königin](#) Drohnenlarven entwickeln. Die bereits verdeckelte Drohnenbrut wird dann kurz vor dem Schlüpfen mitsamt den darin befindlichen Milben entfernt oder hyperthermisch behandelt. Durch die Entnahme bzw. die gezielte hyperthermische Behandlung von Drohnenbrut kann der Befall deutlich reduziert, aber nicht verhindert werden. Ein negativer Nebeneffekt der systematischen Drohnenbrutentnahme besteht in einer Begünstigung, also einer Auslese, jener Milben, welche die Arbeiterinnenbrut aufsuchen.

Die **hyperthermische Behandlung** nach Engels und Rosenkranz ist eine gift- und säurefreie Methode zur Bekämpfung der Varroamilbe. Hier wird die Erkenntnis genutzt, dass die Varroamilben weniger hohe Temperaturen überleben als die Bienenpuppen. Daher wird die verdeckelte Bienenbrut gezielt überwärmt. Die exakte Einhaltung der Temperaturen, eine langsame Erwärmung und Gewährleistung der relativen Luftfeuchtigkeit sind für den Erfolg der Behandlung entscheidend.

Eine weitere gift- und säurefreie Methode ist das recht neue Fangwabenverfahren nach Woköck/Bojaschewsky. Diese Methode ist arbeitsaufwändiger, jedoch ist eine Resistenzbildung seitens der Milben ausgeschlossen, während durch natürliche Selektion die Fortpflanzungsfähigkeit der Milben eingeschränkt wird.

Zurzeit werden Möglichkeiten erforscht, den Bücherskorpion (*Chelifer cancroides*) und andere Pseudoskorpion-Arten zur Bekämpfung der Varroamilbe in Bienenbeuten einzusetzen. Dabei wurde durch Beobachtungen bestätigt, dass die Pseudoskorpione die Milben im Prinzip erbeuten können. Eine

neuseeländische Arbeitsgruppe hat sogar eine Methode entwickelt, mittels PCR einen Verzehr auch dann nachzuweisen, wenn er nicht direkt beobachtet werden konnte. Die tatsächlichen Experimente zur Kontrolle von [Varroa](#) durch *Chelifer* und andere Pseudoskorpione erbrachten allerdings bisher (Stand: 2016) negative Resultate.

9 Literatur

- Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung e.V.: [Varroa unter Kontrolle. Wie wird's gemacht?](#) 2., überarbeitete Auflage. Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH, Berlin 2007.
- [Gerhard Liebig](#): *Einfach imkern. Leitfaden zum Bienen halten*. 3. überarbeitete Auflage, Eigenverlag, Bochum 2011, [ISBN 978-3-980356-86-2](#)
- Jens Radtke: [Einfluss der Brutentnahme bei der Honigbiene auf ihre Leistung und Varroa-Parasitierung](#). Verlag Dr. Köster, Berlin 2012, [ISBN 978-3-89574-788-5](#).
- Alois Wallner: [Varroa-resistent. Meine Methode der Auslese und Züchtung varroa-resistenter Bienenvölker](#). Eigenverlag, Randegg/NÖ 1994.
- Johannes Weiß: *Mit Milchsäure gegen die Varroamilbe*. In: [Allgemeine Deutsche Imkerzeitung](#). Bd. 21, Nr. 8, 1987, S. 258–262.
- Johannes Weiß: *Menge und Konzentration der Milchsäure bei der Behandlung von Bienenvölkern*. In: [Allgemeine Deutsche Imkerzeitung](#). Bd. 26, Nr. 6, 1992, S. 14–15.

10 Weblinks

 [Commons: Varroamilbe](#) – Sammlung von Bildern, Videos und Audiodateien

- [Das Varroawetter nach PLZ](#)
- [Fortpflanzung der Varroamilbe](#)
- [Agroscope: Varroa](#)
- [AGT Arbeitsgemeinschaft Toleranzzucht im D.I.B. offen auch für Züchter der Buckfast](#)