

Biologie der Varoamilbe

Frank Staedtler. 11.3.2022



Verursacher der Varrose

Einzelkopie – Nur für den persönlichen Gebrauch.

- Verursacher
 - Varroamilbe lat. *Varroa destructor*
- Varrose
 - Parasitenerkrankung der Bienenvölker, wichtigster Bienenschädling



Varroaweibchen und Männchen

Relative Grössenverhältnisse

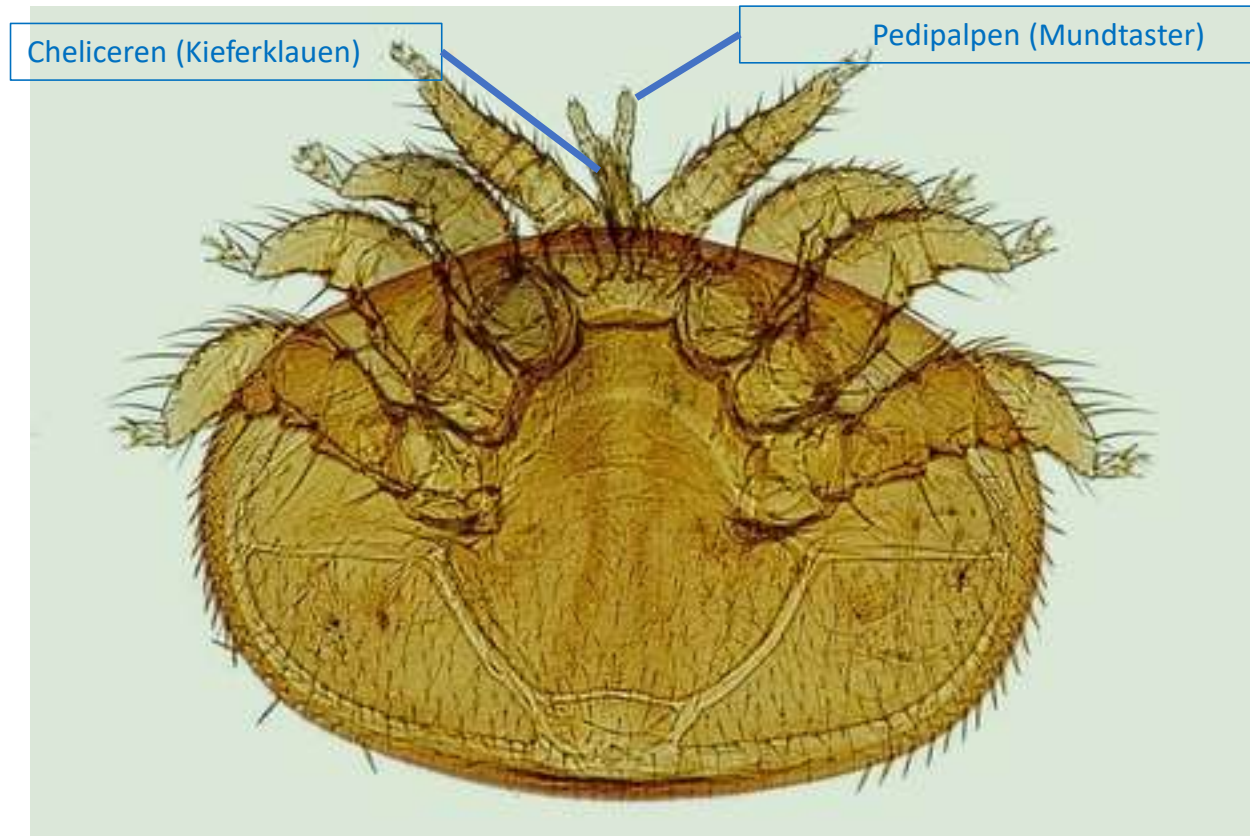
Einzelkopie – Nur für den persönlichen Gebrauch.



Körperbau Varroamilbe

Einzelkopie – Nur für den persönlichen Gebrauch.

- Behaarter Rückenschild
- 4 Beinpaare (8 Beine)
- Kopfteil und hinterer Körperabschnitt
- Stechend-saugende Mundwerkzeuge
- Haare an Körperober- und Unterseite als Tast- & Riechhaare
- Abgeflachte Körperform
- Körperplatten



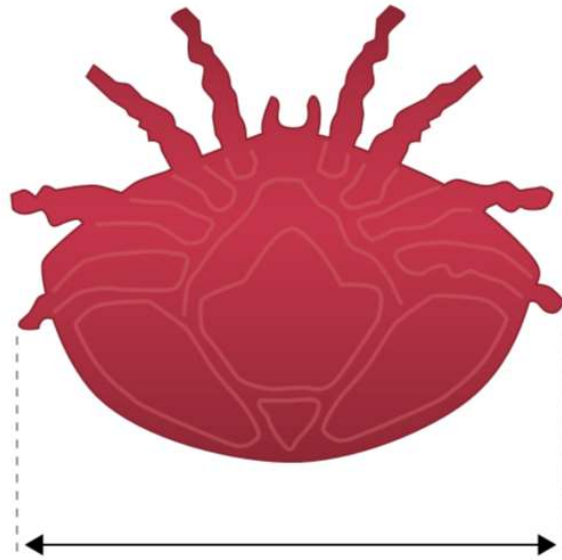
Körperbau Varroamilbe

Einzelkopie – Nur für den persönlichen Gebrauch.



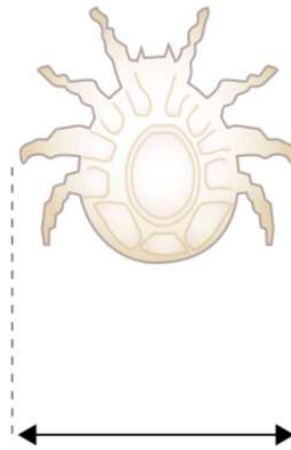
Sexualdimorphismus

Einzelkopie – Nur für den persönlichen Gebrauch.



~ 1,6 mm

Weibliche Milbe



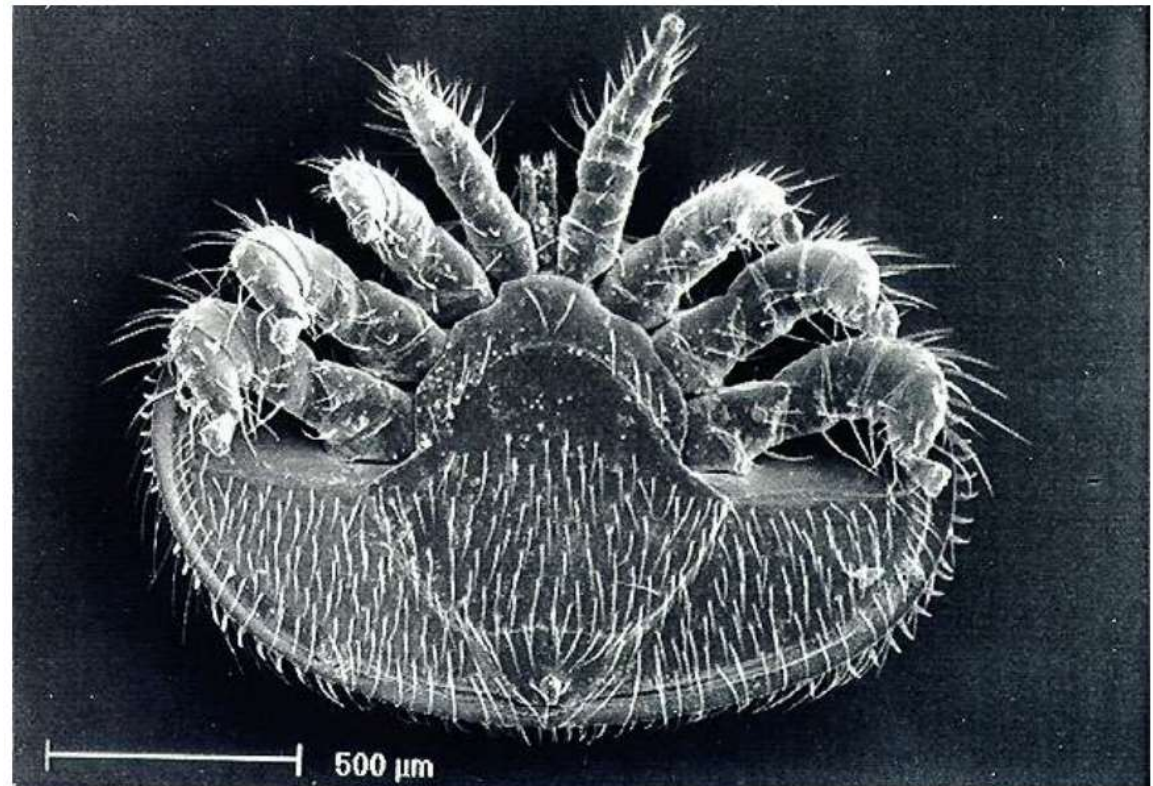
~ 0,9 mm

Männliche Milbe

Aussehen Varroa-Weibchen

Einzelkopie – Nur für den persönlichen Gebrauch.

- Queroval
- Flach 1,1 bis 1,6 mm groß
- Erwachsene Milben rotbraun gefärbt
- Larven weißlich
- Körperoberfläche hart (sklerotisiert), mit Borsten besetzt
- Beine mit Haftborsten zur Verankerung an Biene
- Auf Bienen, Larven und Waben

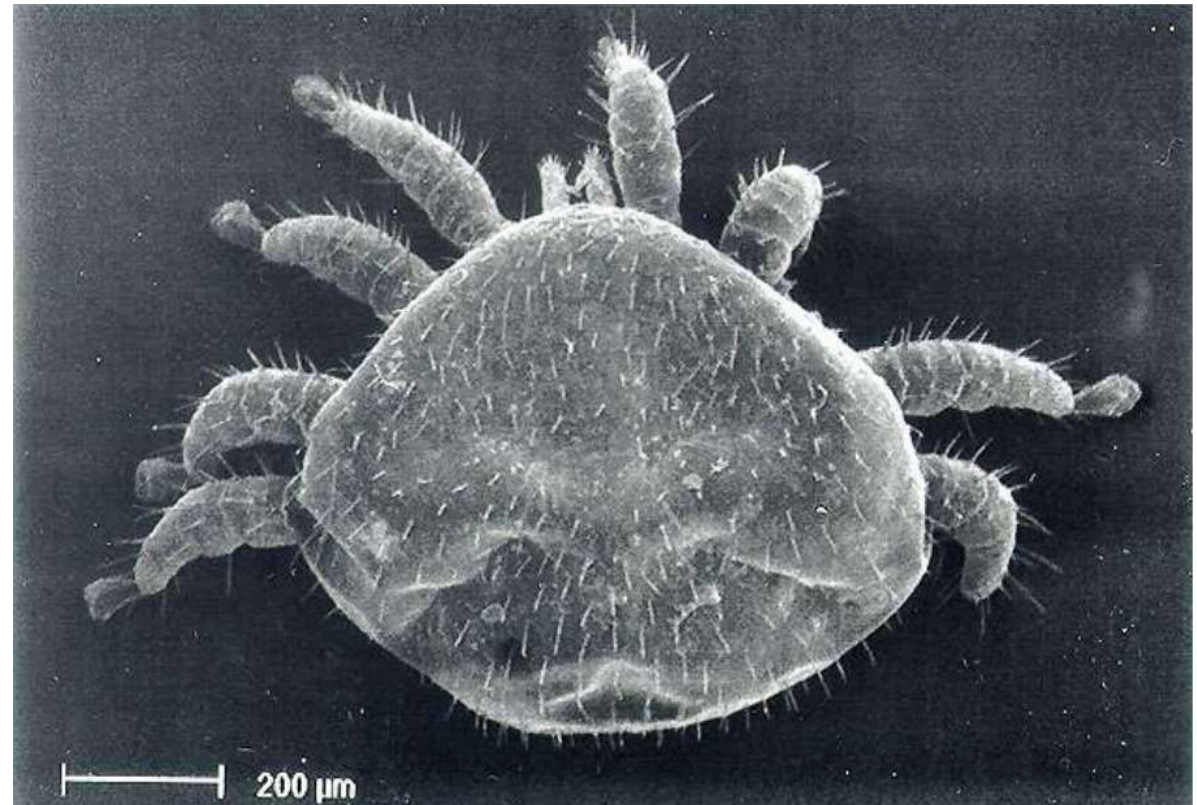


Varroa-Weibchen Bauchansicht

Aussehen Varroa-Männchen

Einzelkopie – Nur für den persönlichen Gebrauch.

- ca. 0,9 mm groß
- gelblichweiß gefärbt
- Körperform rundlich
- nur in der verdeckelten Zelle auf den Entwicklungsstadien der Biene lebend

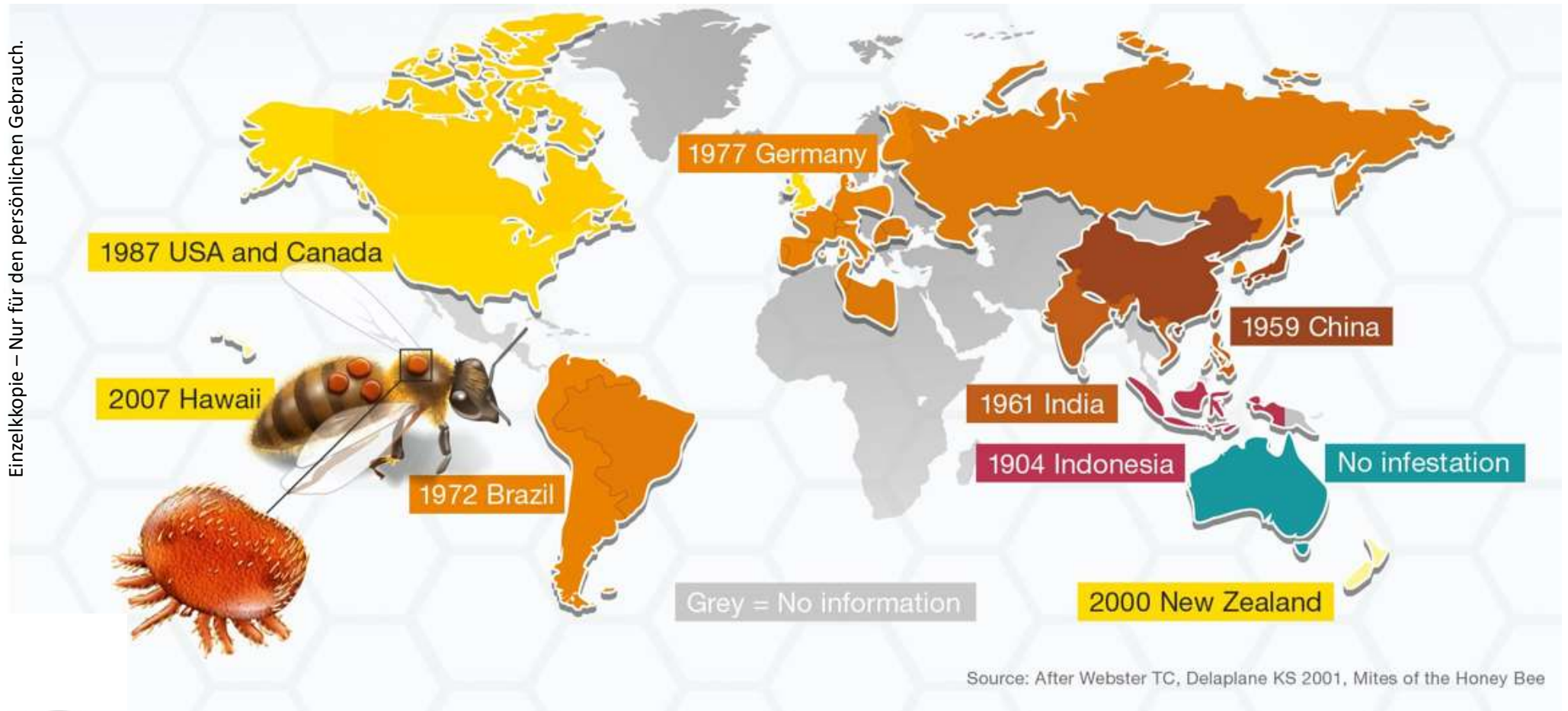


Herkunft und Verbreitung

- 1904 erstmals aus Völkern der Östlichen oder Asiatischen Honigbiene (*Apis cerana*) von der Insel Java beschrieben als *Varroa jacobsoni* OUDEMANN
- Neuere genetische Untersuchungen zeigten, dass die bisherige *V. jacobsoni* aus genetisch verschiedenen Typen besteht, die in 2 Hauptgruppen zerfallen
 - **Varroamilben der malayisch-indonesischen Region**
(= *V. jacobsoni*)
 - **Varroamilben des asiatischen Festlandes**
(= *Varroa destructor*) mit 2 Subtypen:
 - **Korea Subtyp**
 - **schädigt besonders stark die Westliche Honigbiene**
 - Japan/Thailand Subtyp
 - Schäden geringer

Globale Ausbreitung der Varroamilbe aufgrund Wirtswechsels

Einzelkopie – Nur für den persönlichen Gebrauch.



Zwei wichtige Honigbienenarten

**Westliche Honigbiene
(*Apis mellifera*)**



**Östliche/ Asiatische Honigbiene
(*Apis cerana*)**



Varroa Abwehrmechanismen

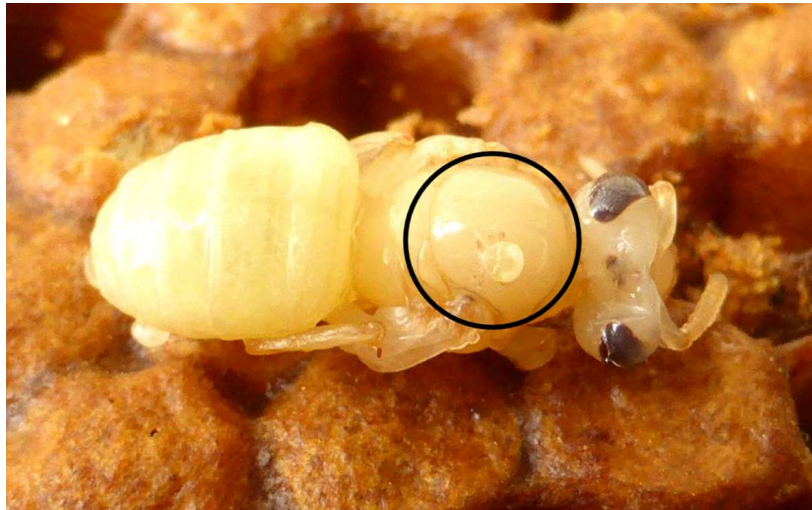
- Östliche oder Asiatische Honigbiene (*Apis cerana*)
 - Vermehrung der Varroa nur in Drohnenbrut
 - Aufspüren und Ausräumen von Milben aus verdeckelter Brut
 - Stark befallene Drohnenzellen werden erst nach Absterben von Puppen und Varroamilben ausgeräumt
 - Sehr wirksames Eigen- und Fremdputzverhalten
- Europäische Honigbiene (*Apis mellifera*)
 - **Abwehrmechanismen nur in Ansätzen vorhanden und in Mitteleuropa nicht ausreichend wirksam**

Wie schädigt die Varroamilbe die Bienen?

- Direkte Schädigung
 - Parasitiert auf Brut und Bienen
 - In der Brut richtet die Milbe das Bienenvolk am meisten
 - Milben durchstechen die Bienenhaut (Cutikula) an dünnen Zwischengelenkhäuten und saugen Haemolymphe (= das Blut der Biene) und Fettkörper der Brut oder der Bienen
- Indirekte Schädigung
 - Hinzu kommt, dass die Milbe Krankheiten überträgt. Verkrüppelte Bienen können die Folge sein einer Infektionen mit Viren sein, die die Milbe verbreitet

Varroamilben in der Brut

Einzelkopie – Nur für den persönlichen Gebrauch.



Varroamännchen

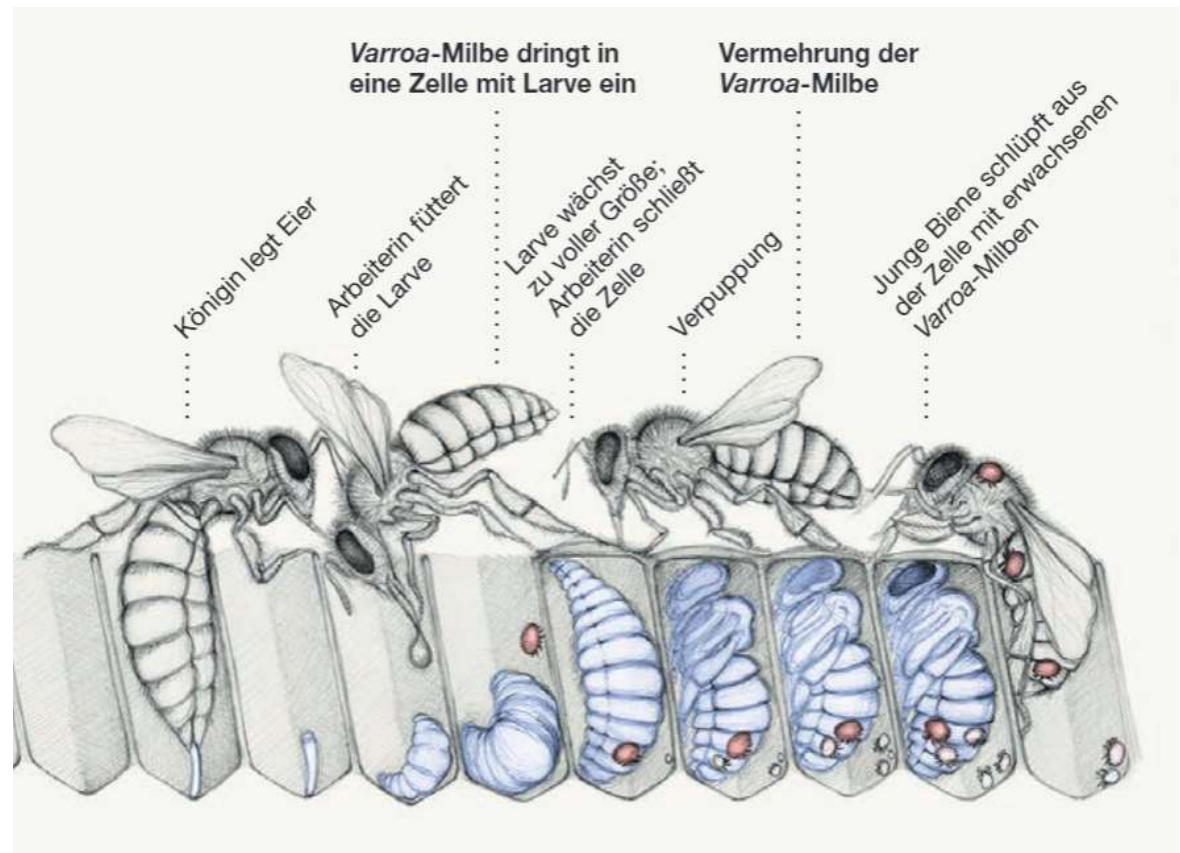


Varroaweibchen auf Drohnenbrut

Fortpflanzung

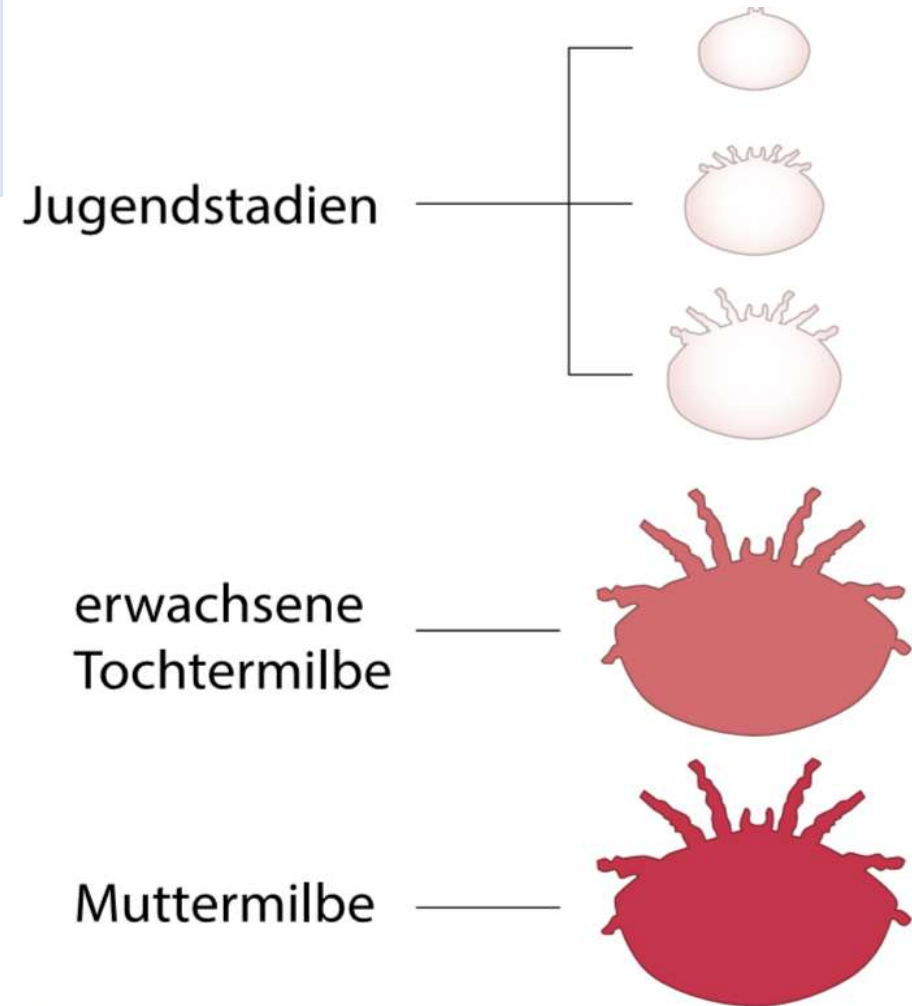
Einzelkopie – Nur für den persönlichen Gebrauch.

- Nur in verdeckelten Brutzellen
- Fortpflanzungswillige Varroaweibchen schlüpfen kurz vor Verdeckeln in die Brutzellen, lassen sich einschließen, beginnen an der Bienenmade zu saugen und ihre Eier abzulegen
- Komplette Entwicklung von Eiablage bis Begattung vollzieht sich in geschlossener Brutzelle
- Aus dem ersten Ei entsteht ein Männchen
- Aus allen weiteren Eiern entstehen Weibchen

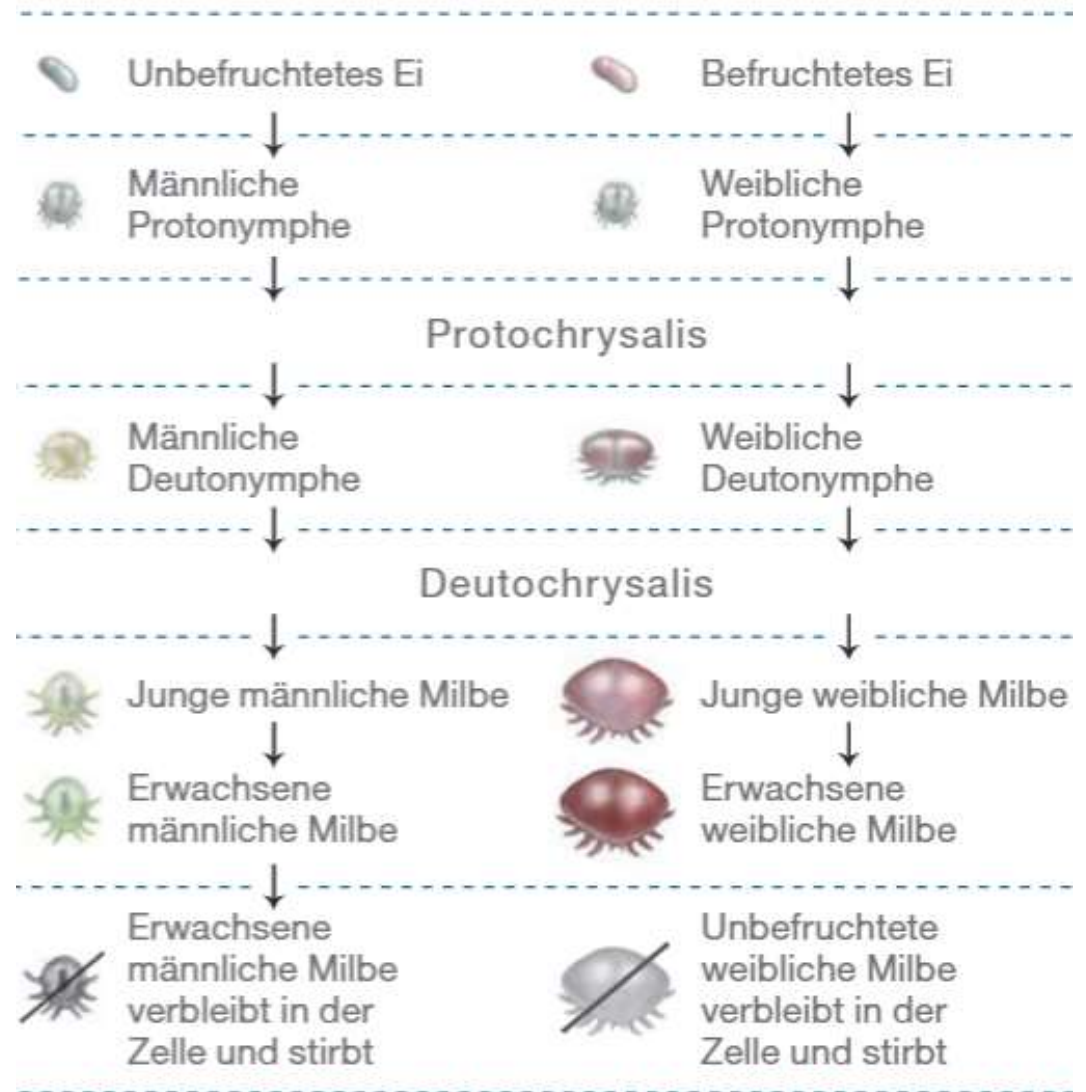


Entwicklungsstadien

- Entwicklungsdauer
 - Milbenweibchen 6,2 Tage
 - Milbenmännchen 6,9 Tage



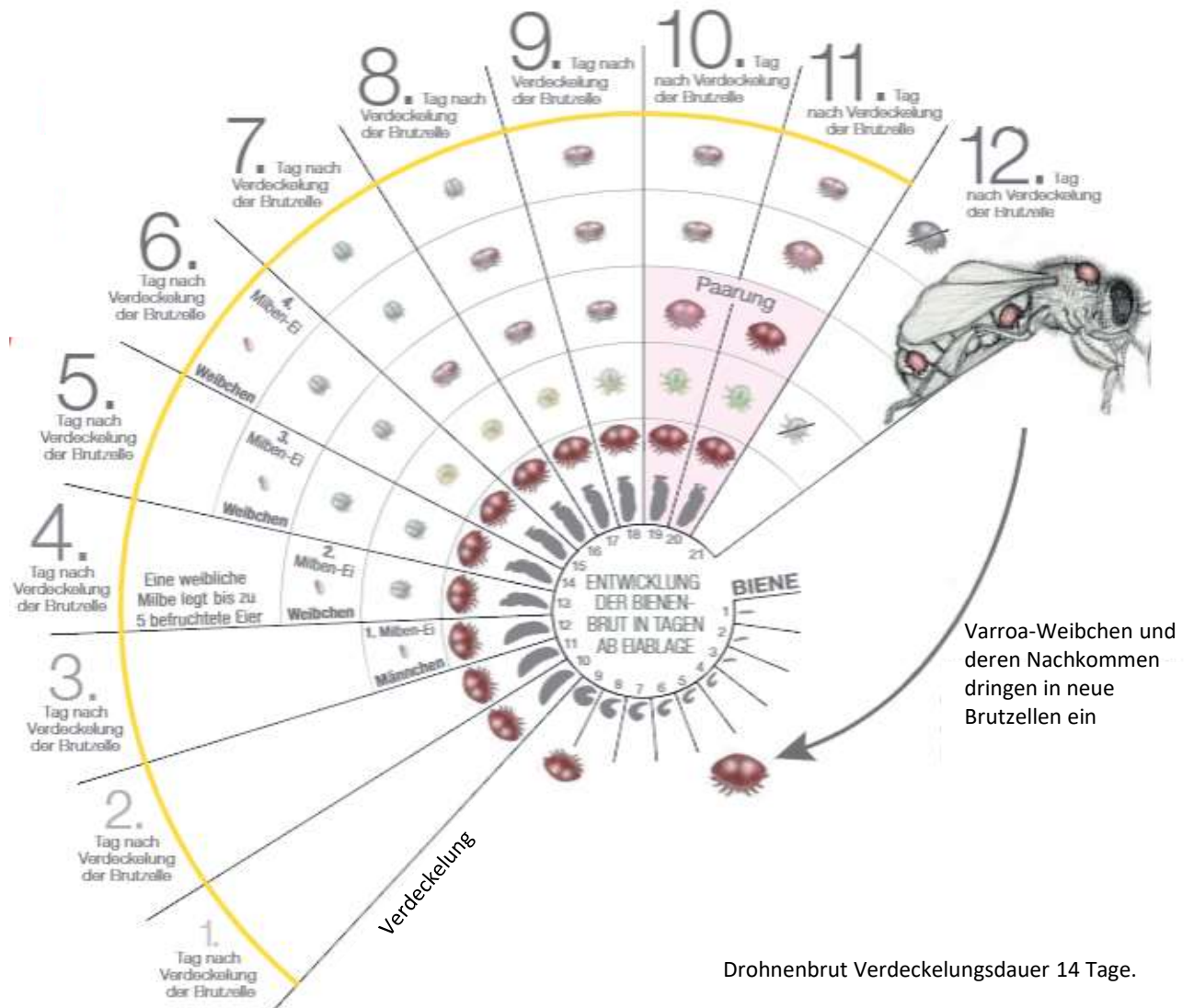
Entwicklungsstadien



Anpassung des Parasits an die Entwicklung der Biene

Lebensdauer Varroaweibchen

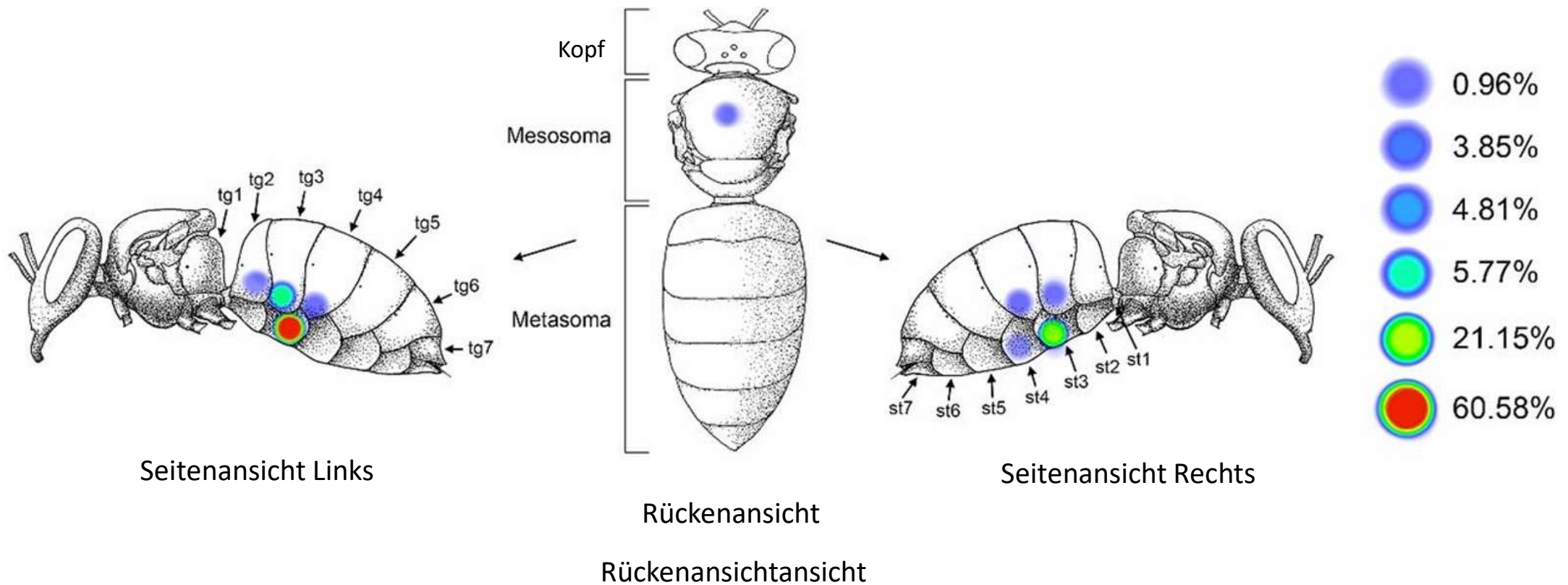
- Sommer: 2-3 Monate
- Winter: 6-8 Monate



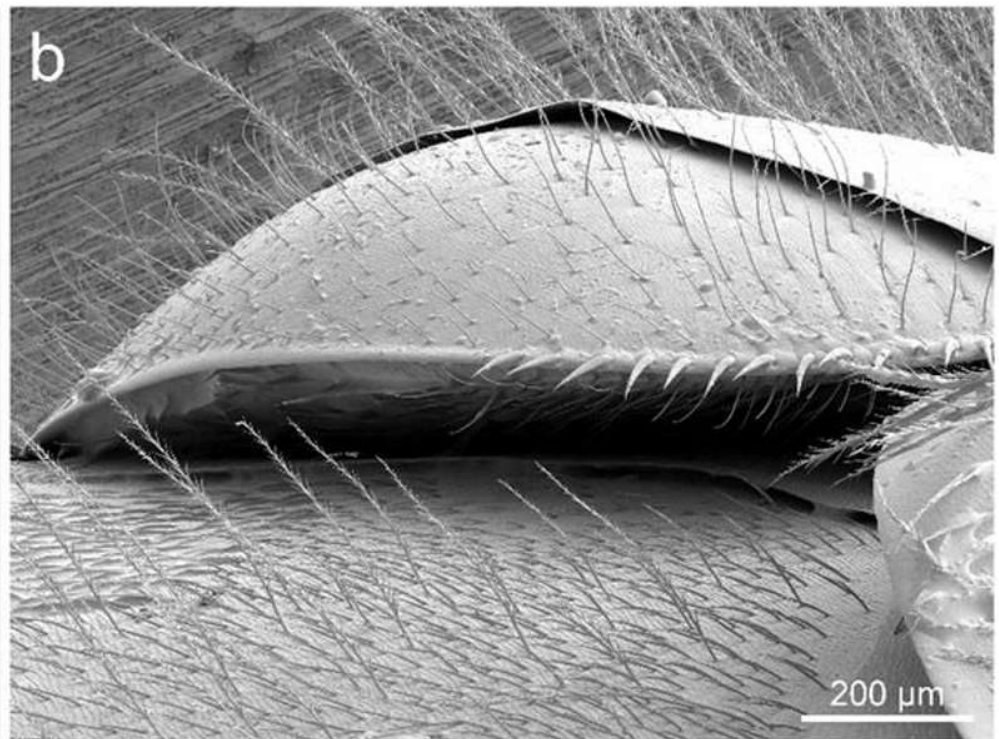
Reifungsfrass

- Nach Schlüpfen der Jungbienen wechseln Milbenweibchen auf andere Bienen über
- Ammenbienen werden vor älteren Stock- und Flugbienen bevorzugt
- Saugen mehrfach Bienenblut/ Fettkörper, ehe sie zur Fortpflanzung wieder in Brutzellen eindringen

Wo hält sich die Varroamilbe auf der Biene auf?



Varroamilbe auf der Biene



Lebensdauer der Varroaweibchen

- Sommer
 - 2-3 Monate
- Winter
 - 6-8 Monate, überwintert im Stock
- Ohne Bienen und Brut: max. 7 Tage
- Im Gemülle mit toten Bienen: 2 Wochen
- Tote Milben fallen zu Boden und finden sich im Gemülle des Bienenvolkes.
- Zahl der Gemüllemilben steht in Beziehung zum Gesamtbefall eines Volkes.



Gemüllemilben

Fortpflanzungserfolg der Varroamilben

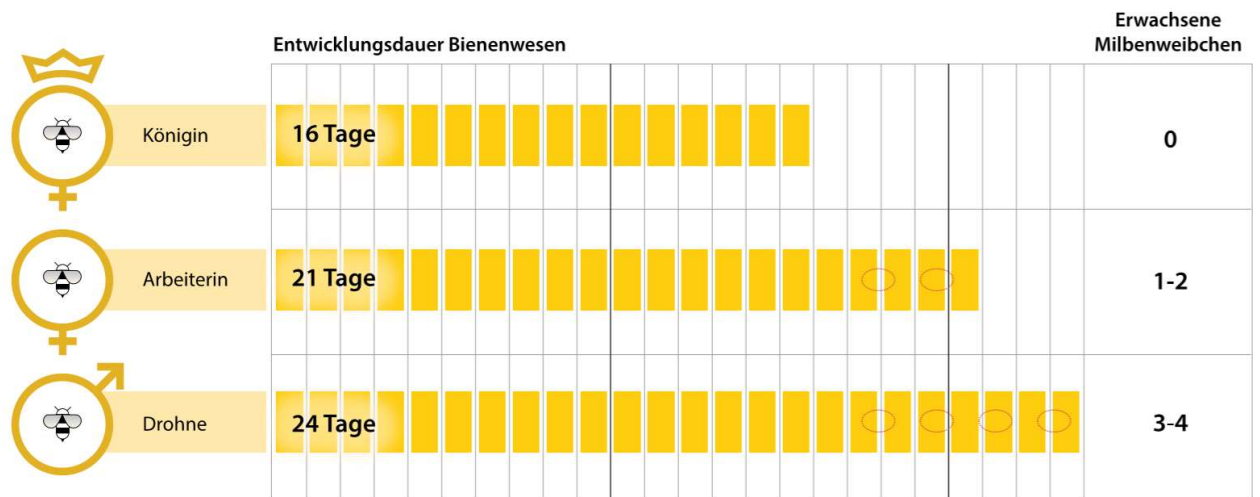
Einzelkopie – Nur für den persönlichen Gebrauch.

• Arbeiterinnenbrut

- 1 bis 2 erwachsene Tochtermilben + 1 Männchen pro Varroaweibchen und Fortpflanzungszyklus

• Drohnenbrut

- 2-4 Tochtermilben + 1 Männchen durch längere Verdeckelungsdauer
- Drohnenbrut ist zirka achtmal stärker befallen als Arbeiterinnenbrut



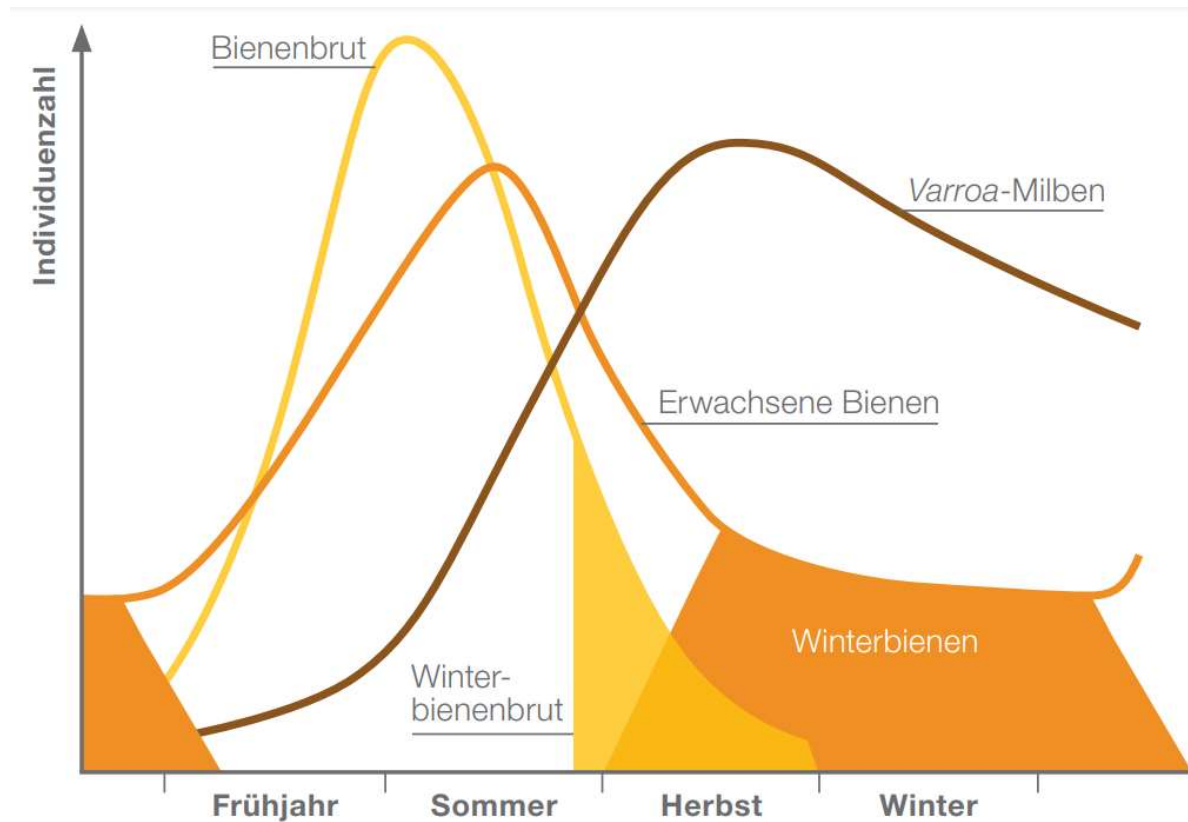
- Auch Weiselzellen können befallen werden
- Teil der Milben durchläuft mehrere Fortpflanzungszyklen
- Neben Drohnenbrut ist immer auch gewisser Prozentsatz von Arbeiterinnenzellen befallen.
- Nach Ende der Drohnenaufzucht erfolgt Vermehrung ausschließlich in Arbeiterinnenbrut

Populationswachstum

Entwicklung der Varroa-Population in einem befallenen Bienenstock in den gemäßigten Klimazonen

Einzelkopie – Nur für den persönlichen Gebrauch.

- Population in einem Bienenstock kann sich während der Brutsaison alle vier Wochen verdoppeln.
- Ausgangspopulation von 50 Milben kann von Anfang Februar bis Ende August auf etwa 3.200 Tiere anwachsen – und so auch ein starkes Bienenvolk mit 30.000 bis 40.000 Bienen über den Winter töten.



Übertragunge der Varroa-Milbe

Einzelkopie – Nur für den persönlichen Gebrauch.

Die Varroa-Milbe kann sich durch Kontakt zwischen Bienen verschiedener Völker von Stock zu Stock auch **über mehrere Kilometer hinweg** verbreiten.



Möglichkeiten zur Bekämpfung der Varroamilbe

- Varroazide (Deutschland)
 - Organische Säuren
 - Pyrethroide
 - Triazapentadiene
 - Ätherische Öle
- Biotechnologische Verfahren
 - Betriebsweise
 - Beispielsweise «Drohnen schneiden» etc.
 - Pheromonverwirrung (Forschungsstadium)
 - Toleranzzucht (Forschungsstadium)

Verfügbare Varroazide für Honigbienen in Deutschland (Stand 2018)

Einzelkopie – Nur für den persönlichen Gebrauch.

Wirkstoffgruppe	Wirkstoff	Präparate
Organische Säuren	Ameisensäure	Ameisensäure 60% Formivar 60% MAQS® Ameisensäure
	Milchsäure	Milchsäure 15%
	Oxalsäure	Oxalsäuredihydrat-Lösung Oxubar (3,5%, 5,7%) Oxybee
	Ameisensäure + Oxalsäure	VarroMed
Pyrethroide	Flumethrin	Bayvarol PolyVar Yellow
Triazapentadiene	Amitraz	Apivar Apitraz
Ätherische Öle	Thymol	Apiguard, Thymovar
	Thymol + Campher + Eukalyptusöl + Levomenthol	Apilife Var

Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit!



Durch Varroa übertragene Bienenviren

Virus	Abk.	Symptome und Merkmale
Akutes BienenParalyse-Virus	ABPV	Das Virus kommt im Fettkörper und in den Speicheldrüsen der Biene vor, die Infektion verläuft aber in der Regel ohne typische Symptome. Über die Hämolymphe bzw. den Fettkörper kann ABPV aber ins Gehirn der Bienen gelangen und dann Verhaltenseffekte verursachen. Die Bienen verlieren die Orientierung, ihre Entwicklung kann gestört werden und sie sterben oft nach kurzer Zeit. Das Virus beeinträchtigt zudem die Überwinterungsfähigkeit der Bienen.
Chronisches Bienen-ParalyseVirus	CBPV	Auffällige Anzeichen für die sogenannte Waldtrachtkrankheit sind schwarze Bienen ohne Haare. Die zitternden Bienen sind flugunfähig und krabbeln vor dem Flugloch herum. Über Kotausscheidungen bei auftretendem Durchfall verbreitet sich CBPV im ganzen Bienenstock. In einer Studie wurde das Virus auch in der Varroa-milbe bereits nachgewiesen, wobei noch unklar ist, welche Rolle die Varroa-Milbe als Überträger für CBPV spielt.
Israelisches AkuteBienen-ParalyseVirus	IAPV	Das IAPV-Virus wurde erstmals 2004 in Israel ent- deckt. Die Bienen, die sich mit IAPV infiziert haben, zittern, sind flugunfähig und sterben oft nach kurzer Zeit außerhalb des Bienenstocks. Über Kotausscheidungen verbreitet sich IAPV im ganzen Bienen- stock. Die Varroa-Milbe überträgt das Virus sowohl auf Puppen als auch auf adulte Bienen und führt bei direkter Übertragung in die Hämolymphe bzw. in den Fettkörper bereits nach kurzer Zeit zum Tod.
Langsames BienenParalyse- Virus	SBPV	Die SBPV-Infektion verursacht bei der Biene in aller Regel keine erkennbaren Symptome. Die Varroa-Milbe überträgt das Virus aber direkt in die Hämolymphe bzw. in den Fettkörper, wo die Infektion tödlich wirken kann.
Flügel- deformations- virus	DWV	DWV ist weit verbreitet und tritt bei Bienen in allen Entwicklungsstadien auf. Die Infektion verläuft normalerweise ohne Krankheitssymptome. Über- trägt die Varroa-Milbe das Virus jedoch auf eine Bienenpuppe, so entwickelt die schlüpfende Biene verkrüppelte Flügel. Die Biene ist flugunfähig und hat eine kürzere Lebensdauer.
Sackbrut-Virus	SBV	SBV infiziert meistens die Bienenbrut, die das Virus über den Futtersaft aufnimmt. Erkrankte Larven sind mit Flüssigkeit gefüllt, der Körper verliert seine Struktur und nimmt eine sackförmige Gestalt an. Die Bienenbrut trocknet aus und stirbt – auf den toten Körpern bildet sich ein dunkler Schorf. Adulte Bienen zeigen üblicherweise keine erkennbaren Symptome einer SBV-Infektion. Sie entwickeln sich aber schneller, sammeln und fressen weniger Nahrung und sterben früher. Eine Sekundärinfektion bei einem starken Varroa Befall scheint möglich, die Rolle der Varroa-Milbe bei der Übertragung von SBV ist aber noch unklar.
Kaschmir-BienenVirus	KBV	Die Infektion mit KBV ist für adulte Bienen schon nach kurzer Zeit tödlich. Die Varroa-Milbe verstärkt die Ausbreitung des Virus im Bienenstock. Typische Symptome sind schwarze Bienen ohne Haare, die nach kurzer Zeit inner- oder außerhalb des Bienenstocks versterben.
Trübe-Flügel-Virus	CWV	CWV kann sich über die Stockluft im Bienenvolk ausbreiten. Varroa begünstigt zudem den Befall der Brut. Die Flügel stark infizierter adulter Bienen verlieren ihre Transparenz.

Ausblick

- Zulassung von weiteren Varroziden und Biotechnologischen Verfahren
- Toleranzzucht erfolgreich
- Testen neuer Biotechnologischer Verfahren
 - Zb. CRISPR/CAS

Benutzte Referenzen

1. <https://www.br.de/nachrichten/wissen/bienen-vor-varroa-milben-schuetzen,RyWfA0V>
2. www.bee-careful.com/de/initiative/die-varroamilbe/
3. AGES AT Broschüre und Vortrag Dr. Rudolf Moosbeckhofer LWT Wien - Institut für Bienenkunde: www.biene-österreich.at
4. Bayer Broschüre (2019): Ein gefährlicher Bienenparasit - Die Varroa-Milbe
5. Ramsey et al. (2019): DOI: [10.1073/pnas.1818371116](https://doi.org/10.1073/pnas.1818371116)
6. Emmerich (2018): <http://vetline.de/open-access/158/3216/>
7. Wikipedia