

Update Bienenkrankheiten

Aktuelles zum klinischen Untersuchungsgang und Labordiagnostik



PD Dr. Heike Aupperle-Lellbach

LABOKLIN
LABOR FÜR KLINISCHE DIAGNOSTIK GMBH & CO. KG

Apis mellifera - das Bienenvolk (der Bien)

1 Königin
10.000 – 50.000 Arbeiterinnen
300-3000 Drohnen

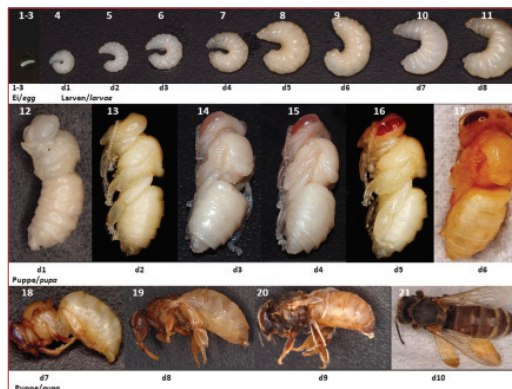


Königin

Drohn

Arbeiterin

Entwicklung



Besonderheiten der Bienen

Die für Wirbeltiere etablierten **Diagnosemethoden** (Vitalparameter, Antikörpertiter, bildgebende Verfahren etc.) sind bei Bienen nicht möglich.

Die **Krankheitssymptome** der Bienen sind meist zu unspezifisch für eine differentialdiagnostische Abgrenzung.

Viele Symptombeschreibungen beziehen sich auf tote Bienen (z.B. schiffchenförmige Larvenreste bei Sackbrut, fadenziehende Masse bei Faulbrut).

Viele Symptome betreffen das ganze Volk oder Bienengruppen. (z.B. Durchfall, Black Queen Virus).

Viele Bienenkrankheiten sind **polyfaktoriell** bedingt.

Der **Erregernachweis** mit mikroskopischen oder molekularen Verfahren gibt daher oft keinen Aufschluss über die tatsächlichen Relevanz.

Besonderheiten der Bienen

Bienen haben keine Plasmazellen und keine spezifischen Antikörper

keine serologische Infektionsdiagnostik

man kann Bienen nicht impfen

Diagnose Bienenstand
→ Management & Hygiene

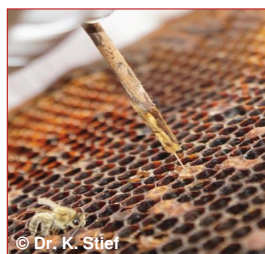
Bienenspezifische Therapiemaßnahmen
z.B. Kunstschwärme
optimales Futterangebot
Völkerführung

in BRD: KEINE Antibiotika!!!!
Behandlung der Varroamilbe mittels
Ameisen-, Milch- oder Oxalsäure, Thymovar

Probenentnahme

Probenmaterial

- Bienen
- Waben
- Futterkranzproben
- Honig



AFB und Vergiftungen
Probenentnahme nur im
Beisein des
Amtstierarztes bzw. eines
Bienensachverständigen!

Leitsymptome der erwachsenen Bienen

Leitsymptome	Krankheit	Erreger
Totenfall vermehrt	Varroose	<i>V. destructor</i>
Missbildungen	Varroose	<i>V. destructor</i>
	Vergiftungen	
	Deformierte Flügel-Virus	Deformed Wing Virus
	Ansteckende Schwarzsucht	Chronisches Paralyse Virus
Durchfall	Nicht ansteckende Schwarzsucht	verschiedene Ursachen
	Bakterielle Septikämie	<i>Pseudomonas asepticus</i>
	Nosemose	<i>Nosema sp.</i>
	Amöbenruhr	<i>Malphigamöba mellifica</i>
Verstopfung	Ruhr	Gestörte Winterruhe
	Maikrankheit	Wassermangel
Atemnot	Tracheenmilbenkrankheit	<i>Acaparis woodi</i>

Hygiene am Bienenstand

- Lage des Bienenstandes
- Hygiene
 - Wabenhygiene
 - Schutzkleidung
 - Lagerräume
 - Schleuderräume



Hygiene am Bienenstand



© Dr. K. Stief



© B. Wilcken

Fluglochbeobachtung



Kalkbrut

© B. Wilcken

Volksstärke



Cave: Jahreszeit und Volksstatus berücksichtigen!

Adulte Bienen



Deformed Wing Virus



**Chronisches Bienen Paralyse
Virus**

Leitsymptome der Brut

Leitsymptome	Krankheit	Erreger
Löchriges Brutbild	Amerikanische Faulbrut	<i>Paenibacillus larvae</i>
	Europäische Faulbrut	Verschiedene Bakterien
	Varroose	<i>V. destructor</i>
	Sackbrut	Sackbrutvirus
Mumien	Kalkbrut	<i>Ascophaera apis</i>
	Steinbrut	<i>Aspergillus flavus</i> und <i>Aspergillus fumigatus</i>

Wabenbild



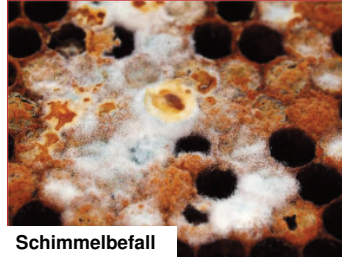
Wabenbild



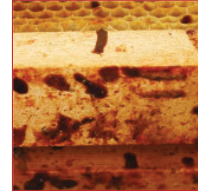
Wabenbild



Spuren von
Wachsmotten

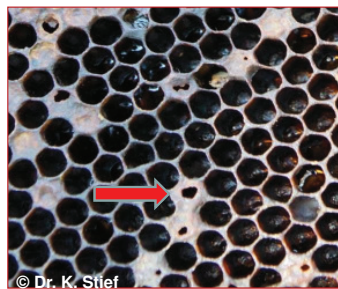


Schimmelbefall

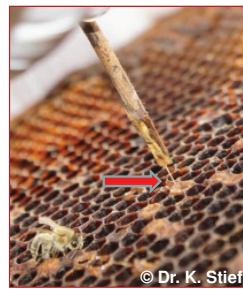


Durchfall

Wabenbild – Amerikanische Faulbrut



© Dr. K. Stief

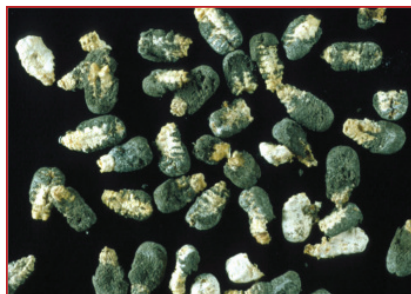


© Dr. K. Stief



Bienenlarven

Kalkbrut



Sackbrut



Varroamilben

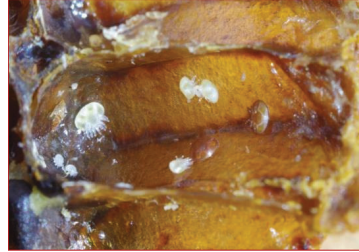
- ***Varroa destructor***

Klasse: Spinnentiere
Ordnung: Milben
Familie: Varroidae

- obligat Hämolymphe saugender Ektoparasit
- Vermehrung in der Bienenbrut
- Überwinterung der erwachsenen Milbenweibchen auf Bienen der Wintertraube



Alle Bilder © Dr. I. Emmerich



Varroa - Diagnostik



Natürlicher Milbenfall/Tag	+	++	+++
Milbenfall April-Juni	<2	4-8	>8
Milbenfall Juli	4-8	8-10	>10
Milbenfall Aug.-Sept.	<4	>4	

Nach Vidal-Naquet 2015

Tropilaelapsmilbe

Anzeigepflicht !

EU- Importbeschränkungen (2003/881/EG)

Bislang nicht in Europa vorkommend!

Ätiologie: *Tropilaelaps clareae* (1mm groß),
Tropilaelaps koenigerum (0,7 mm groß)

Epidemiologie:

Tropilaelaps kommt vor allem in Asien vor z.B. bei der Riesenbiene (*Apis dorsata*) kann aber auch *Apis mellifera* befallen

Kann nur in der Brut überleben – keine Chance bei brutfreier Zeit!

Bislang kein Befall von Hummeln festgestellt



Bienenparasiten



FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

	Varroa	Tropilaelaps Milbe
Beinpaare	4	4
Größe	3-4 mm	0,7-1 mm
Schadwirkung	Brut/Adulte	Brut

Kleiner Beutenkäfer – Vorkommen, Verbreitung

- Ursprünglich in Afrika beheimatet (südlich Sahara)
Dort relativ harmloser Bienenschädling
→ Afrikanische Bienen setzen sich zur Wehr und beseitigen den Käfer
- 1996 in Florida (USA) entdeckt - bis 2009 über 23 US-Staaten ausgebreitet
- 2000 Kanada, Ägypten
- 2002 Australien
- 2004 Portugal (wieder getilgt)
- 2015 Italien

Entwicklung:

- Käfer Eier paketweise in Beute ab
- Larven zerfressen Honig, Pollen, Brut und Waben
- Larven verpuppen sich im Erdreich
- der fertige Käfer schlüpft



<http://tbn0.google.com/images?q=tbn:41x8F31OcDTPM:http://www.oregon.g>

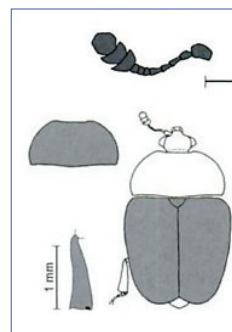
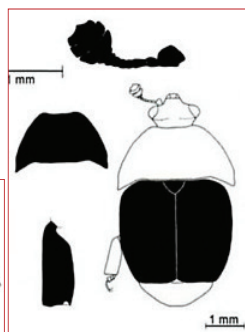


Abb. 9: Sehr stark befallene Brutwabe.

Aethina tumida - Glanzkäfer *Cychramus luteus*

Färbung Oberseite:	schwarzbraun	ockergelb-mittelbraun
Fühlerkeule:	so lang wie breit	zweimal so lang wie breit
Flügeldecken:	kürzer, gerade abgeschnitten	länger, abgerundet
Hinterschienen:	breit, abgeplattet	schlank
	hinteren 2 Drittel parallel	nach hinten gleichmäßig verbreitert

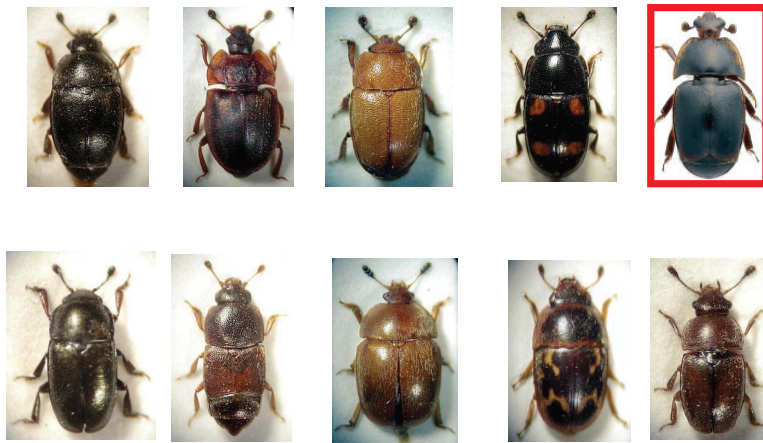
Veterinärmedizinische
Parasitologie
Begründet von Josef Böch und Rudolf Supperer
Herausgegeben von
Thomas Schlieder



Kleiner Beutenkäfer – Suchbild



Kleiner Beutenkäfer – Suchbild



Kleiner Beutenkäfer – Große Wachsmotte



Abb. 9: Sehr stark befallene Brutwabe.



Abb. 10: Larven auf den Wabenträgern.

- Die Larven der **großen Wachsmotte** *Galleria mellonella* zerstören Wachs und Waben
- Die **kleine Wachsmotte**, *Achroea grisella*, verursacht v.a. Schäden an der Brut.



© Dr. K. Krautz



© Dr. Drewes

Kleiner Beutenkäfer – Große Wachsmotte

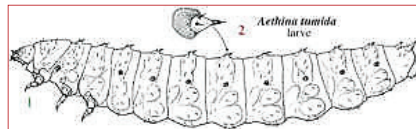


Abb. 7: Wundertarvenstadium des Kleinen Beutenkäfers.

- bis zu 1,2 cm lang, weiß-beige
- dorsal doppelte rotbraune Dornenreihe
- Zwei „Dornen“ (Pseudocerci) am Hinterende



- 3 Brustbeinpaare
- 4 Bauchbeinpaare
- Dorsale Dornenreihen fehlen

Kleiner Beutenkäfer – Diagnose, Therapie

Diagnose:

- Adspektion der Bienenbeute
- Versandt nur von abgetöteten Tieren (70% Alkohol oder Einfrieren!)

Therapie:

- Chemische Bekämpfung bisher nur Erfahrungen aus USA
- Coumafos (Rückstände)
- USA: Permethrin im Erdboden vor den Bienenbeuten
→ in Deutschland verboten
- Fallen einsetzen, die Kriechlarven vor dem Verlassen der Beuten auffangen
- „Gute Imkerliche Praxis“ und Hygiene (Wachsmotten)

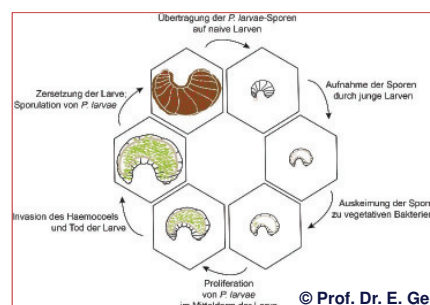


Abb. 4: Auflangevorrichtung für Wundertarven zur Unterbrechung des Entwicklungszyklus. © Bött

Amerikanische/Bösartige Faulbrut (AFB)

Paenibacillus larvae

- Gram positives, begeißeltes schlankes Stäbchen
- Sporen bildend → infektiöse Form
- **Anzeigepflicht!**
- Darminfektion der Bienenlarven
- nur die Sporen sind infektiös
- Infektion nur bei bis zu 36 Stunden alten Larven

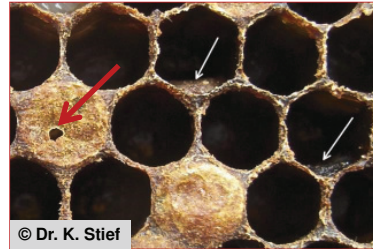
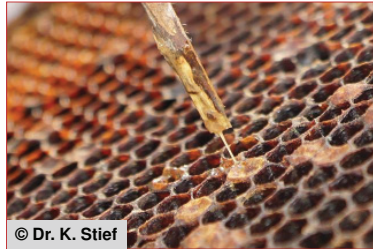


© Prof. Dr. E. Genersch

AFB “Klinik”

Verdächtige Veränderungen der Bienenbrut

- Abgestorbene, zersetzte Brutstadien in gedeckelten Zellen
- Fadenziehende Massen
- Sporenhaltiger Faulbrutschorf, der am Zellgrund festsitzt

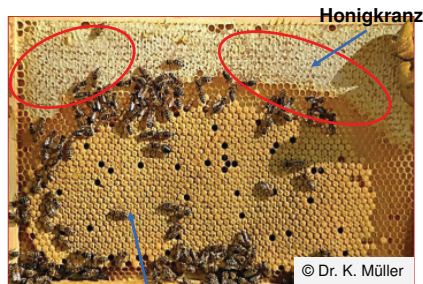


AFB Diagnostik

Futterkranzproben (Monitoring und Verdachtsproben)

Die Nahrung wird in Form eines Futterkranzes über dem Brutnest gespeichert.

- Pollen direkt über der Brut
- Honig außerhalb des Pollens



Brutnest



AFB Diagnostik



Alle Bilder: © Dr. K. Stief

- Proben in auslaufsicheren Primärbehälter
- Sekundärverpackung
- Dazwischen saugfähiges Material
- Außenverpackung aus einem geprüften Karton
- Rautenförmigen Symbol mit Inschrift UN3 373 „Biologischer Stoff“, Kategorie B → infektiöse Probe, die keine schweren Schäden bei Mensch oder Tier verursacht (Anlage ADR / RID; CVUA Stuttgart)

AFB Verdacht

Kennzeichnung: **Probe zur Untersuchung auf Faulbrut**

Aufkleber: Name + Anschrift des Imkers, Stocknummer, Datum der Probenentnahme

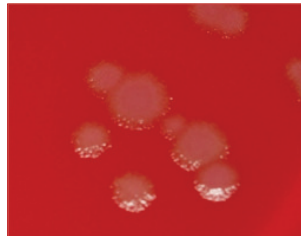
Begleitbrief: Anschrift des Imkers und des Bienenstandes, Stocknummer, Datum der Probenentnahme, Name und Anschrift des Amtstierarztes bzw. des BSV, Absender

Vorbericht: Grund der Einsendung, erstes Auftreten der Erscheinungen, Verhalten der Bienen, sonstige Beobachtungen, Standort und Gesamtzahl der Völker

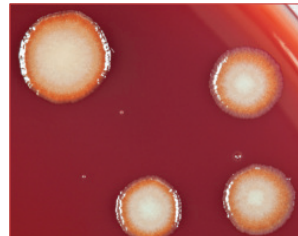
AFB Labordiagnostik



© Dr. D. Geier-Dömling und Dr. D. Bismarck, LABOKLIN



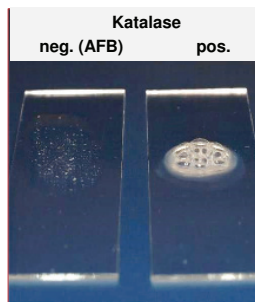
ERIC I



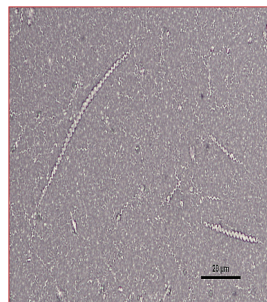
ERIC II

© FLI Dr. M. Schäfer

AFB Labordiagnostik



© Dr. E. Mining



1. Befund positiv oder negativ?

2. Kontaminationsklassen

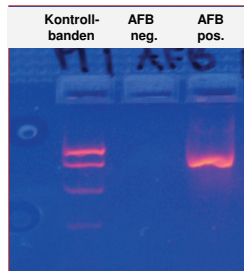
(0 = negativ, I = niedrig, II = hoch)

Eine Einschätzung des Zustands des Volks auf der Grundlage der Sporenmenge im Honig ist aber nicht möglich!

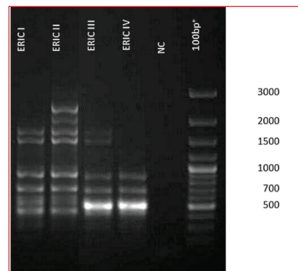
AFB Labordiagnostik

Bedeutung der Genotypisierung von *Paenibacillus larvae*

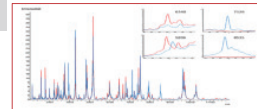
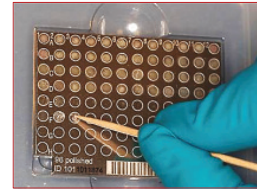
- Epidemiologische Daten
- Hinweise, dass z. B. bei ERIC II die klinischen Symptome möglicherweise schwer zu finden sind



© Dr. E. Klas, LABOKLIN

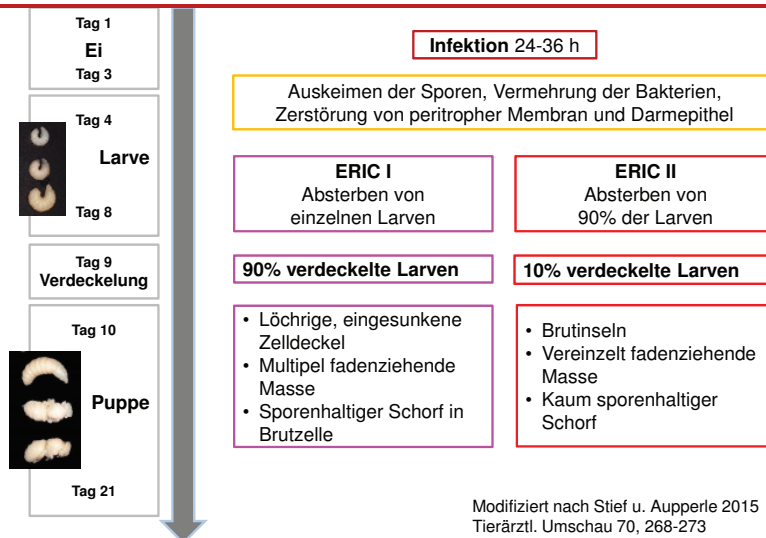


© Dr. M. Schäfer, FLI



© Dr. M. Schäfer, FLI

Amerikanische Faulbrut (AFB)



Amerikanische Faulbrut (AFB)

	ERIC I	ERIC II
Krankheitsverlauf - Larve	langsam	schnell
Sporenproduktion	++++	+
Übertragung innerhalb des Volks	schnell	langsam
Zusammenbruch des Volks	schnell	langsam
Gefährlichkeit (f. d. Volk)	+++	+

Das diagnostische Problem, ERIC II

Für den Amtstierarzt ist somit der Ausbruch der Amerikanischen Faulbrut oft erst nach intensiver und sorgfältiger Untersuchung zahlreicher Waben und Wabenzellen festzustellen.

Diagnostik und Therapie

Diagnostik und Therapie

- Bakteriologie/Klinik → Anzeigepflicht → Sperrgebiet
- Desinfektion / Kunstschwarmverfahren oder Keulung
- KEINE Antibiotika!



Nosemose

Mikrosporidien, obligat intrazelluläre Pilze

150 bekannte *Nosema*-Spezies, davon 12 Spezies bei Insekten

N. cuniculi z. B. Kaninchen (und Menschen)

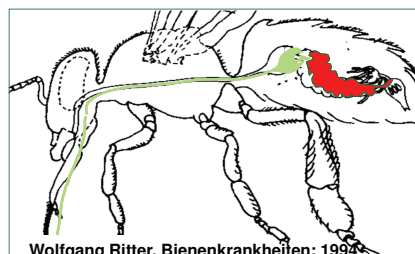
N. apis Honigbienen

N. ceranae Honigbienen und Hummeln

N. bombi Hummeln

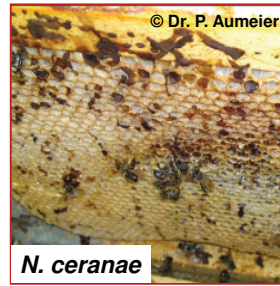
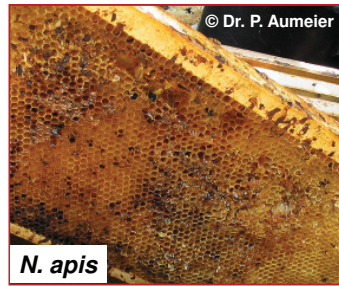
N. apis und *N. ceranae*

- Infektion der Mitteldarmepithelzellen
- Durchfall und Schwächung des Bienenvolkes
- Faktorenkrankheit:
nach langer schlechter Wetterperiode
→ Absetzen sporenhaltigen Kotes im Stock
- Unterkühlung, geschwächtes Volk, schlechte Brutpflege, Pollenmangel



Nosemose der Bienen

- Durchfall: Kotflecken auf den Rähmchen
- (kann aber auch andere Ursachen haben – nicht jeder Durchfall ist Nosemose!)



Nosemose - Diagnose

Diagnostik

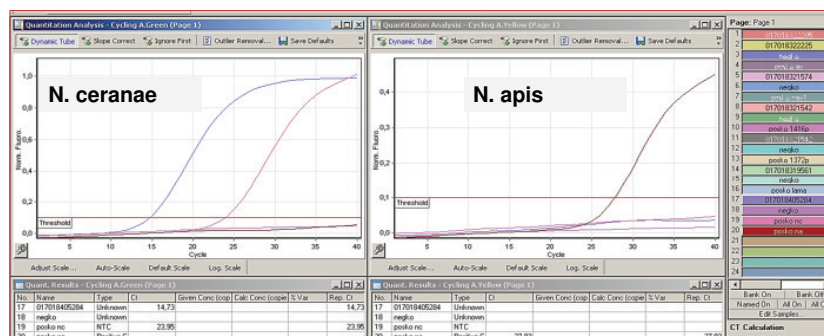
Material: 50 frisch abgetötete Flugbienen, möglichst kurze Transportzeiten!

Morphologische Untersuchungen: Mikroskopie (nativ, Histologie)
→ Hinterleiber zermörsern und Ausstrichpräparat anfertigen



Nosemose- Diagnose

Eine Unterscheidung zwischen *N. apis* und *N. ceranae* ist nur molekularbiologisch möglich.



Bienenkrankheiten - Pilze

Kalkbrut	Schimmelpilz	<i>Ascosphaera apis</i>
Steinbrut	Schimmelpilz	<i>Aspergillus flavus</i> und <i>A. fumigatus</i>

Pilzinfektion z.B. Kalkbrut

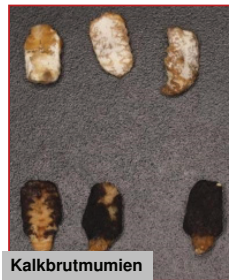
Ascosphaera apis

Schimmelpilzinfektion

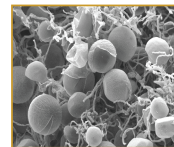
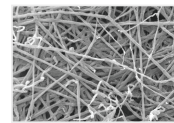
- Larve vom Pilzmyzel durchsetzt (weiß)
- Fruchtkörper des Pilzes mit Sporen (grün-braun)
- Diagnose: Mykologie, Histologie



© Dr. W. Drewes



Kalkbrutmumien



Kalkbrut

Wabenbild

- lückenhaftes Brutnest
- befallene Zellen mit weißen oder schmutziggrünen Pfropfen
- trockene Kalkbrutmumien sitzen **locker** in den Zellen



© Dr. K. Stief



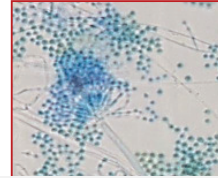
© Dr. K. Stief

Pilzinfektion z.B. Steinbrut

Aspergillus flavus

Schimmelpilzinfektion

- Larve vom Pilzmyzel durchsetzt
- Fruchtkörper des Pilzes
- Diagnose: Mykologie, Histologie



© Dr. A. Heusinger, LABOKLIN

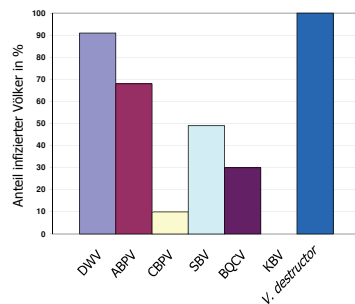


© Dr. M. Hardt

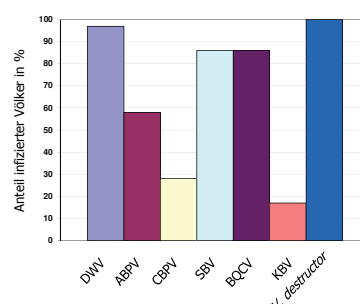
Virusdiagnostik bei Bienen

PCR-Nachweis von vielen Bienenviren ist möglich, die Relevanz ist aber oft schwer zu interpretieren!

„kranke“ Völker
in Österreich
(Berenyi *et al.*, 2006)

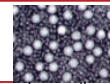


„gesunde“ Völker
in Frankreich
(Tentcheva *et al.*, 2004)



Flügeldeformations-Virus (DWV)

- **Erreger:** Iflavirus, Iflaviridae
- **Übertragungswege:** vertikal, horizontal, vektoriell



<http://www.geeksonearth.com>

• **Klinische Symptome:**

- nur, wenn DWV von der Varroamilbe auf die Larve/Puppe übertragen wird
- nach Virusreplikation in der Varroamilbe



© Dr. J. Kacza



Flügeldeformations-Virus (DWV)

Symptome der Einzelbiene

- Tod im Puppenstadium
- Verkürzte Lebensdauer adulter Bienen
- **Verkrüppelte Flügel**
- Gestauchtes Abdomen
- **Bewegungsstörungen**
- **Orientierungslosigkeit**
- Entwicklungsstörungen
- Lernschwäche



Symptome des Bienenvolkes

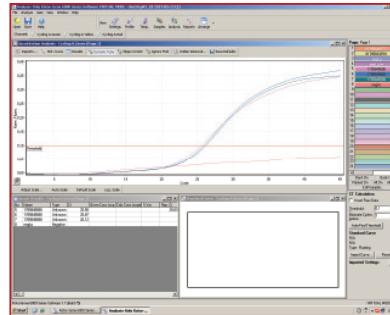
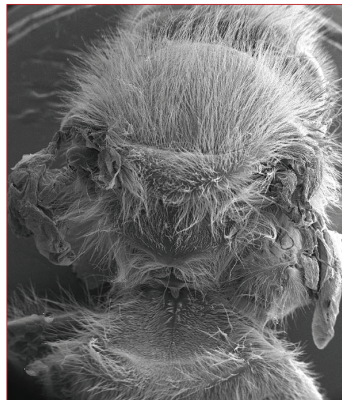
Zusammenbruch, oft im Herbst bis Frühjahr → Winterverluste

Virusinfektion z.B. DWV

Deformed wing virus

Material: frisch abgetötete Bienen einsenden, Varroadiagnostik!

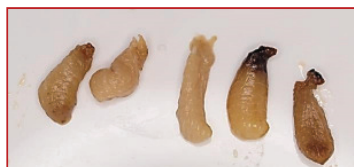
Molekulare Untersuchungen: RT-PCR



Sackbrut

Sackbrutvirus

- Meist Frühjahr-Sommer (viel empfängliche Brut)
- Viren vermehren sich in Hypopharynxdrüsen, Gehirn und Fettkörper adulter Bienen
- Nur bei Larven symptomatische Infektion
- Letzte Larvenhäutung nicht möglich → keine Verpuppung
→ Flüssigkeit zwischen der letzten Kutikula der Larve und der entstehenden Puppe
- Später Eintrocknung der Kadaver → schiffchenartiger Schorf

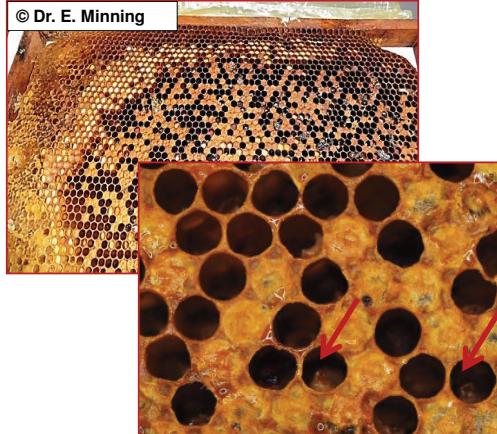


Sackbrut – Klinisches Bild

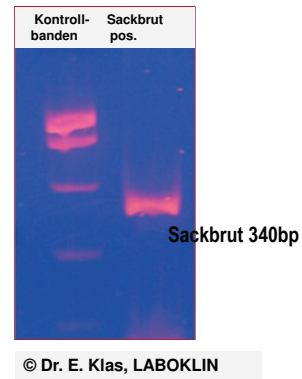
Wabenbild:

- lückenhaftes Brutbild
- Schiffchenförmige Larvenreste

© Dr. E. Minning



Diagnose: Virologisch - PCR



Schwarzsucht der Honigbiene

Krankheitssymptomkomplex der Bienen

- teilweises / völliges Fehlen des Haarkleides → ameisenartiges Aussehen
- betroffene Bienen werden von den Wächterinnen nicht eingelassen/abgestochen
- gestörte Sinneswahrnehmung, gestörte Thermoregulation
- verminderte Vitalität/verkürzte Lebensdauer



Formen der Schwarzsucht

Nicht Ansteckende Schwarzsucht

Angeboren

- 1) Erbliche Schwarzsucht

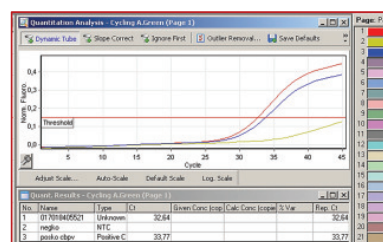
Erworben

- 2) Alimentär
Waldtrachtkrankheit
- 3) Mechanisch
Räuberei/Kämpfe/Alter

Ansteckende Schwarzsucht

Chronische-Bienen-Paralyse Virus
CBPV

Diagnose: Virologisch - PCR



© Dr. E. Klas, LABOKLIN

Intoxikationen

Bienenschutzverordnung

- gemäß Pflanzenschutzgesetz § 33 Absatz 2 Nr. 8 ist die einzige Untersuchungsstelle für Bienenvergiftungen das **Julius Kühn-Institut**
- jährlich bis zu 400 Bienen- und Pflanzenproben auf Rückstände von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen und deren Metaboliten untersucht
→ es wurden insgesamt 238 Wirkstoffe und Metaboliten ermittelt.

Untersuchungsmaterial

- mind. 1000 tote Bienen (Gewicht ca. 80 bis 100 g)
- mind. 100 g Pflanzenmaterial

Intoxikationen

Biotest

Larven der Gelbfiebermücke *Aedes aegypti* L.

→ Sind für Bienen giftige Stoffe nachweisbar?



Aedes-Test negativ

→ keine chemische Untersuchungen

Aedes-Test positiv

→ Totenfall nach 24 Stunden
→ „bienengefährliche“ Pflanzenschutzmittel
→ Chemische Untersuchungen

Intoxikationen

Analyse des an den Bienen anhaftenden Pollens

→ Lokalisation des Ortes und der Tracht, die die Bienen kurz vor ihrem Tod angefliegen haben



Untersuchung der Bienen auf wichtige Krankheiten

→ Nosema-krankte Bienen reagieren bei Kontakt mit Pflanzenschutzmitteln erheblich empfindlicher als gesunde Bienen

Zusammenfassung

- Erst die **klinische Untersuchung** - dann ggf. **Probenentnahme**
- Bei **Vergiftung** und **Anzeigepflichtiger Tierseuche** nur mit **Amtstierarzt** oder **Bienensachverständigem**
- Geeignetes **Material** (Bienen, Larven, Futterkranz) einsenden
- **Vorbericht** und **Einsendungsmodalitäten** beachten!
- **Interpretation** der Befunde im klinischen Kontext
- **Beachte:** bei Bienen meist polyfaktorielle Erkrankungen (außer AFB)

Fortbildungsmöglichkeiten

- 01.05.2018 *Bienen ATF Online Module (15h)*
- 05.10.2018 *Berlin DGK-DVG DVG Fachgruppe Bienen (6h)*
- 17.11.2018 *Hannover, bpt Bienenseminar (3h)*
- 24.01.2019 *Hannover, Bienenseminar Niedersächsischer TÄTag (6h)*
- 11/12.5.2019 *Bad Langensalza, Labordiagnostik und Intoxikationen (Fortgeschrittene, 10h)*
- 2019/2020 *Gießen, Celle, Schneverdingen, Bienenmodule ATF (40h)*

