Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen
Bieneninstitut Kirchhain

HESSEN

Kalk- und Steinbrut

Arbeitsblatt

321

In Anlehnung an die Ausarbeitung von F. Pohl in: „Imkerfreund 11/93“

Inhalt: **Seite**

Erreger	1
Infektion und Vermehrung	1
Schädigung	2
Zeitliches Auftreten	2
Krankheitsbild und Kennzeichen	3
Auslösefaktoren	3
Diagnose am Bienenvolk	4
Bekämpfungsmaßnahmen	4
Vorsorgemaßnahmen	5
Reinigung/Desinfektion	5

Erreger

Die Pilze bestehen aus dünnen Pilzfäden (Hyphen), die ein Geflecht (Mycel) bilden und verbreiten sich über Sporen. Die Pilzfäden sind häufig schon mit bloßem Auge erkennbar, wie z. B. der Schimmelpilz auf Nahrungsmitteln, die Pilzflechte im Wald oder von Pilzfäden durchsetzte Bienenlarven (Kalk- und Steinbrut). Details von Pilzfäden und Sporen lassen sich allerdings nur mit einem Mikroskop betrachten.

Erreger der Kalkbrut: *Ascosphaera apis*
Größe der Sporen: 3/1000 mm
Größe des Sporenbehälters (enthält Sporenballen): 1/10 mm.

Erreger der Steinbrut: *Aspergillus flavus (Schimmelpilz)*
Größe der Sporen 6/1000 mm

Infektion und Vermehrung

Die Infektion der Bienenlarven (Rundmaden) erfolgt bei beiden Pilzen (Kalk- und Steinbrut) gleich:
Pilzsporen werden mit dem Futtersaft aufgenommen und keimen im Bienendarm aus. Hier beginnt die Bildung von Pilzfäden, die alle Gewebe und Organe der Biene durchdringen und schließlich die Körperhülle der Biene überwuchern. Die Sporenbildung ist bei den Erregern der Kalk- und Steinbrut unterschiedlich:

Entwicklungszyklus des Kalkbrut-Erregers Abb. 1

Infektion der Rundmade mit Sporen im Futtersaft (1.1). *Ascosphaera apis* hat männliche und weibliche Sporen, die nach dem Auskeimen jeweils ein eigenes Mycel bilden (1.2). Die Pilzfäden durchsetzen die Biene, die meist als Streckmade oder Vorpuppe stirbt. Treffen männliche und weibliche Pilzgefäden (1.3) auf der Bienenoberfläche

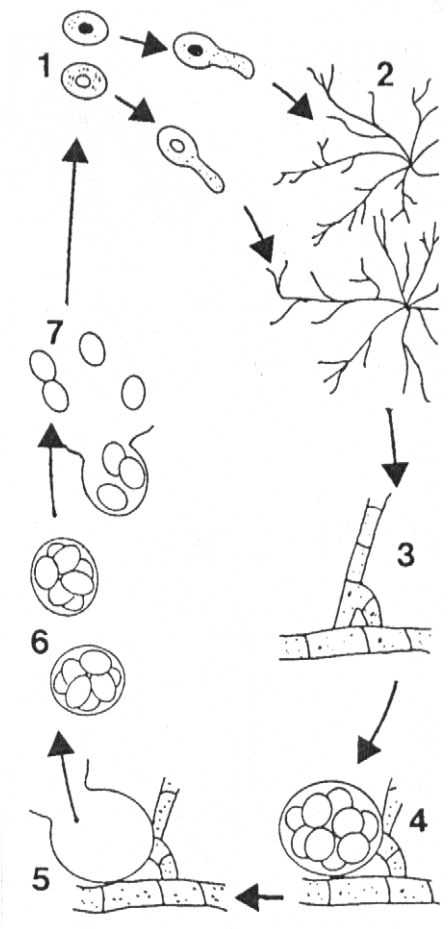


Abb. 1 – Entwicklungszyklus des

35274 Kirchhain, Erlenstraße 9
Tel.: (0 64 22) 94 06-0 Fax: (0 64 22) 94 06-33
Email: Bieneninstitut@llh.hessen.de Internet:
http://www.bieneninstitut-kirchhain.de

zusammen, dann werden kugelige Sporenbehälter (Fruchtkörper = Sporangien) gebildet (1.4.)

In diesen Sporenbehältern werden wiederum kugelige Sporenbehälter (Sporenballen = Asci) gebildet. Jeder Sporenballen enthält viele Sporen. Der reife Fruchtkörper platzt auf und entlässt die Sporenballen (1.5/1.6). Wenn die Hülle des Sporenballens platzt, werden die widerstandsfähigen und infektiösen Sporen frei (1.7). Die Sporen werden entweder mit den Bienen, den Waben oder durch Luftzug verteilt und können wieder junge Rundmaden infizieren (1.1).

Entwicklungszyklus des Steinbrut-Erregers Abb. 2

Infektion der Biene (Rundmade oder erwachsene Biene) mit Sporen im Futter (2.1). Im Bienendarm keimen die Sporen aus (2.2) und bilden Mycelien (2.3), die die Organe durchziehen und zerstören. Auf der Außenseite der Biene bildet der Pilz stengelförmige Sporenträger (Konidienträger), (2.4-2.6), an dem Sporen gebildet und abgeschnürt werden (2.6).

Die Sporen (Konidiosporen) sind widerstandsfähig und infektiös. *Aspergillus flavus* bildet selten auch noch einen Fruchtkörper mit Ascosporen, die hier beschriebene Sporenbildung ist jedoch viel häufiger. Wegen der Form der Sporenträger wird der Pilz auch Gießkannenschimmel genannt.

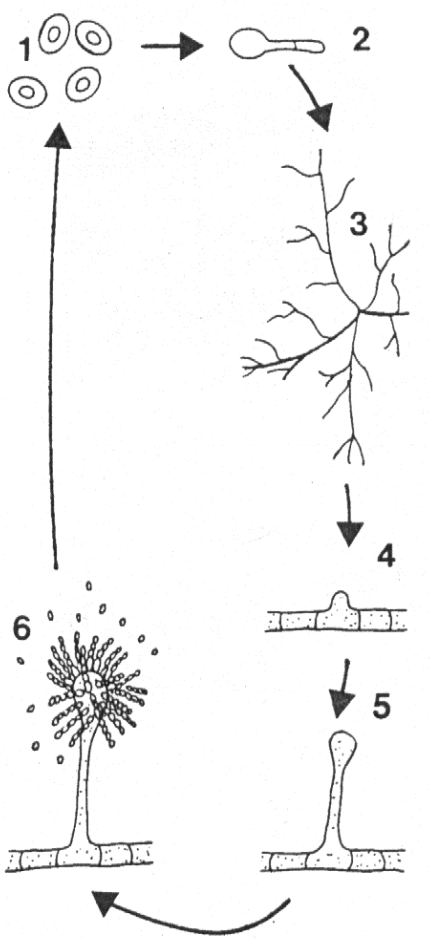


Abb. 2 – Entwicklungszyklus des Steinbrut-Erregers

Schädigung

Schädigung der einzelnen Biene

- Der Pilz zersetzt das Bienengewebe und zerstört die Organe.
- Die Bienenlarve stirbt meist als Streckmade oder Vorpuppe

Schädigung des Bienenvolkes

- Bei leichtem Befall (< 10 % der Brut) wird die Sammel- und Honigleistung der nicht wesentlich beeinträchtigt.
- Bei hohem Befall ist die Volksentwicklung eingeschränkt. Totalverluste treten allerdings kaum auf.

321 - Kalk- und Steinbrut
35274 Kirchhain, Erlenstraße 9
Tel.: (0 64 22) 94 06-0 Fax: (0 64 22) 94 06-33
Email: Bieneninstitut@llh.hessen.de Internet:
http://www.bieneninstitut-kirchhain.de

Zeitliches Auftreten

- während der Brutperiode im Bienenjahr, verstärkt im Frühjahr und Frühsommer
- es gibt »Kalkbrutjahre« (die evtl. witterungsbedingten Ursachen für ein gehäuftes Auftreten sind nicht eindeutig geklärt)
- Steinbrut tritt äußert selten auf. Allerdings kann der Pilz auch auf menschlichen Schleimhäuten wachsen, und muss daher besonders vorsichtig gehandhabt werden.

Hinweis für den Umgang mit Schimmelpilzen

- Schimmelpilze (Aspergillus flavus) können fast überall wachsen - auch im Menschen (in Organen, myzetogenes Asthma, »Farmerlunge«, Gehörgangsekzem) - ***deshalb sollten Sie das Einatmen von Sporen vermeiden (Nase nicht direkt über Schimmel halten, Mund verschließen!). Geraten Sie jedoch nicht in Panik, wenn Sie Schimmelpilze im Bienenkasten/-volk erkennen. Halten Sie folgende Sicherheitsregeln ein*:**
- Waschen Sie Ihre Hände nach dem Pilzkontakt oder - besser - tragen Sie Handschuhe.
- Immungeschwächte Personen (schwer erkrankte Menschen, schwangere Frauen, Imker mit Erkrankungen am Immunsystem HIV+, AIDS) sollten den direkten Kontakt mit Schimmelpilzen vermeiden.

In Zweifelsfällen oder bei Infektionsverdacht sollten Sie Ihren Arzt aufsuchen.

Krankheitsbild und Kennzeichen

Kalkbrut

- Abgestorbene Mumien (StreckmadenNorpuppen) sitzen *locker* in den häufig schon verdeckelten Zellen. Die Biene kann auch vor der Verdeckelung sterben.
- Bienen räumen meist Kalkbrutmumien aus den Zellen. Die Mumien liegen auf der Bodeneinlage im Volk oder vor dem Flugloch.
- Farbe der Mumien: weiß/gelb, Bereiche mit Sporen: schwarz/grau

Steinbrut

- Die Abgestorbenen Mumien (Streckmaden/Vorpuppen) sitzen *fest* in den verdeckelten Zellen, der Pilz durchwächst z. T. die Waben.
- Der Pilz befällt auch erwachsene Bienen.
- Die Bienen können die Bienenlarven schwer entfernen, nagen z.T. die Zellwände ringsherum ab und überziehen die Mumie mit Kittharz.
- Farbe der Mumien/Bienen: weiß/grau bis hellgrün/bräunlich

321 - Kalk- und Steinbrut
35274 Kirchhain, Erlenstraße 9
Tel.: (0 64 22) 94 06-0 Fax: (0 64 22) 94 06-33
Email: Bieneninstitut@llh.hessen.de Internet:
http://www.bieneninstitut-kirchhain.de

Auslösefaktoren

- Temperatur im Bienenstock: Unterkühlung von Brutflächen fördern das Pilz-Wachstum.
- Störung durch den Imker: Langes und häufiges Öffnen, Umkehren von Brutwaben.
- Luftfeuchtigkeit: An einem feuchten Standort aufgestellte Völker (Tallage, Feuchtgebiet) haben häufiger erkrankte Bienenlarven.
- Großer Unterschied der Temperaturen im und außerhalb des Bienenstocks während der Brutphase: Schwitzwasser fördert das Pilzwachstum in der Beute/ auf den Waben. Dies führt auch zum Verschimmeln von Wintergemüll auf der Windel/auf dem Beutenboden.
- Inzucht fördert die Anfälligkeit der Bienen für Pilzerkrankungen.
- Nachlassen des Putztriebes: In Trachtlücken und bei Schwarmstimmung sinkt die Putzaktivität der Bienen, so dass sich Krankheitserreger besser vermehren können. Der Putztrieb lässt bei Inzucht deutlich nach.

Verbreitung

- Bienenverflug (Sporen im »Bienenpelz«)
- Räuberei
- Die Bienen tragen durch das Reinigen und Ausräumen befallener Zellen zur Verbreitung der Sporen bei.
- Durch den lmker: Austausch von Waben, Verfütterung von sporenhaltigem Honig.

Diagnose am Bienenvolk

- Kalkbrut-Mumien liegen in oder vor der Bienenbeute.
- Befallene Zellen sind in den Brutwaben sichtbar (in unverdeckelten Zellen oder nach der Entdeckelung durch die Bienen).
- Die Brutflächen zeigen Lücken, da die Bienen befallene Zellen ausgeräumt haben.

Die Einschätzung des Befallsgrades für Kalkbrut ist nicht einfach, folgende Kategorien werden vorgeschlagen:

leichter Befall	**wenige Brutzellen eines Volkes**
mittlerer Befall	**ungefähr jede Brutwabe enthält mehrere Kalkbrutmumien**
starker Befall	**das Brutbild wird von Kalkbrutmumien dominiert**

321 - Kalk- und Steinbrut
35274 Kirchhain, Erlenstraße 9
Tel.: (0 64 22) 94 06-0 Fax: (0 64 22) 94 06-33
Email: Bieneninstitut@llh.hessen.de Internet:
http://www.bieneninstitut-kirchhain.de

Verwechslungen/Mischinfektionen

- Pollenschimmel kann auf den ersten Blick mit der Steinbrut verwechselt werden. Der Pollenschimmelpilz wächst jedoch nur auf Pollen (!> und bildet teilweise einen Schimmelpilzrasen über mehrere Pollenzellen. Der Pollen sitzt dabei so fest, dass Sie ihn nicht aus der Zelle kratzen können.
- Ursachen für Brutlücken können auch andere Faktoren sein: Futtereintrag, Schädigung der Bienen durch andere Parasiten oder Inzucht.
- Eine Ursache für ein erhöhtes Auftreten der Brutpilze liegt in verringerter Putzaktivität der Bienen. Dieses »Verhalten« fördert auch noch andere Krankheiten, wie z.B. die Bösartige Faulbrut. Je schneller die Bienen erkrankte Larven entfernen, desto geringer ist die Ansteckungsgefahr für andere Bienen.

Bekämpfungsmaßnahmen

Steinbrut

In der Literatur wird das Abtöten und Verbrennen befallener Völker empfohlen. Nichtbefallene Waben sollten eingeschmolzen werden.

Kalkbrut

1. Stark befallene, schwache Völker tötet man ab und schmilzt die Waben ein.
2. Bei schwach- und mittelstark befallenen Bienenvölkern kann man auf die Selbstheilungskraft der Völker setzen. Die Bienen sollten ggf. von einem feuchten Standort entfernt und an einem trockeneren Ort aufgestellt werden.
3. Fördern Sie den Putztrieb: Die Völker einengen (auf weniger Zargen oder ggf. in eine kleinere Beute setzen) und 2-3 mal mit Honig oder Zuckerlösung einsprühen.
4. Mittelstark befallene Brutwaben schlüpfen lassen (evtl. über einem Absperrgitter) und spätestens vor der Einfütterung aus dem Volk nehmen.
5. Austausch der Königin(ggf. im Imkerverein beim Zuchtobmann informieren)

Es gibt keine in Europa zugelassenen Medikamente, die wirksam und ohne Nebenwirkungen gegen Brutpilze eingesetzt werden können. In der Regel reichen die Selbstheilung der Völker und die beschriebenen Maßnahmen des Imkers zur Pilzbekämpfung aus.

Vorsorgemaßnahmen

1. kleine und schwache Völker rechtzeitig vereinigen bzw. auflösen.
2. Ableger und Begattungsvölkchen nicht zu klein bilden, Kästen gut isolieren (Schutzkasten).
3. Erkrankte Völker nicht mit gesunden vereinigen, keine Waben mit kranken Bienen/-maden auf dem Bienenstand verteilen.
4. Die Bienentränke häufiger reinigen.
5. Für ganzjährige Tracht sorgen (wandern) oder in Trachtlücken füttern.
6. Vorbeugend und regelmäßig (!) den Wabenbau erneuern (Mittelwände ausbauen lassen, Altwaben einschmelzen).

321 - Kalk- und Steinbrut
35274 Kirchhain, Erlenstraße 9
Tel.: (0 64 22) 94 06-0 Fax: (0 64 22) 94 06-33
Email: Bieneninstitut@llh.hessen.de Internet:
http://www.bieneninstitut-kirchhain.de

Reinigung/Desinfektion

Waben

Befallene Waben einschmelzen (Sonnenwachs-/Dampfwachsschmelzer). Die Kalkbrut-Sporen (und Pilzgewebe) werden beim Wachseinschmelzen zerstört.
Die zur Nosema und Wachsmottenbekämpfung empfohlene Essigsäurebegasung zeigt auch eine Wirkung auf die Pilzsporen: Legen Sie auf das oberste Magazin eines Magazinstapels (oder in den Wabenschrank) ein Blatt saugfähiges Fließpapier (ggf. »Küchenrolle«). Gießen Sie vorsichtig die 6üprozentige Essigsäure auf das Papier. Dosierung: Pro Zarge (DNM) 60 oder (Zander) 70 Milliliter Essigsäure. Verschließen Sie den Magazinstapel luftdicht, lüften Sie die Waben vor Gebrauch. **Hinweis: Essigsäure ist Ätzend und reizt die Luftwege. Tragen Sie Schutzkleidung, eine Schutzbrille und Handschuhe.**

Honig

- Honigwaben aus Steinbrutvölkern einschmelzen.
- Stark befallene kalkbrutvölker bringen keinen Honig. Honig aus schwach und mittelstark befallenen Völkern nicht an Bienen verfüttern (für den Menschen ist er nicht gefährlich).

Rähmchen, Beuten und Werkzeug

Bei starkem Kalkbrutbefall empfiehlt sich eine gründliche Nassreinigung der Beuten und Rähmchen. Bei Steinbrutbefall müssen alle Beutenteile, Rähmchen und Werkzeug intensiv mit heißem Wasser gereinigt werden. Holzteile nach dem Trocknen mit einem Lötbrenner oder speziellem Heißluftföhn (600 bis 1000 Grad Celsius) abflammen. Statt Abflammen reicht auch die Reinigung mit einprozentigem Ätznatron oder Ätzkalilauge (Apotheke oder Chemikalienbedarf; Schutzbrille und Handschuhe tragen). Das Waschwasser nur neutralisiert wegschütten: Fangen Sie das Waschwasser auf und geben Sie nach dem Waschen unter Umrühren z. B. 98 %ige Essigsäure hinzu. Mit »Universal Indikatorpapier« (ebenfalls z. B. in Apotheke erhältlich) den pH-Wert des Waschwassers (»Säuregrad«) messen.

Erst wenn ein neutraler Wert erreicht ist (siehe Anleitung zum Indikator; meist Farbumschlag zu grün) ist, können Sie das Wasser unbedenklich entsorgen. Bei Unklarheiten wenden Sie sich an einen Umwelt- oder Müllberater Ihrer Gemeinde.

Bienentränke

Mit heißem Wasser und Bürste sorgfältig reinigen.

Kleidung

Wenn möglich bei 60 bis 90 Grad Celsius waschen - Herstellerangaben beachten!

321 - Kalk- und Steinbrut
35274 Kirchhain, Erlenstraße 9
Tel.: (0 64 22) 94 06-0 Fax: (0 64 22) 94 06-33
Email: Bieneninstitut@llh.hessen.de Internet:
http://www.bieneninstitut-kirchhain.de