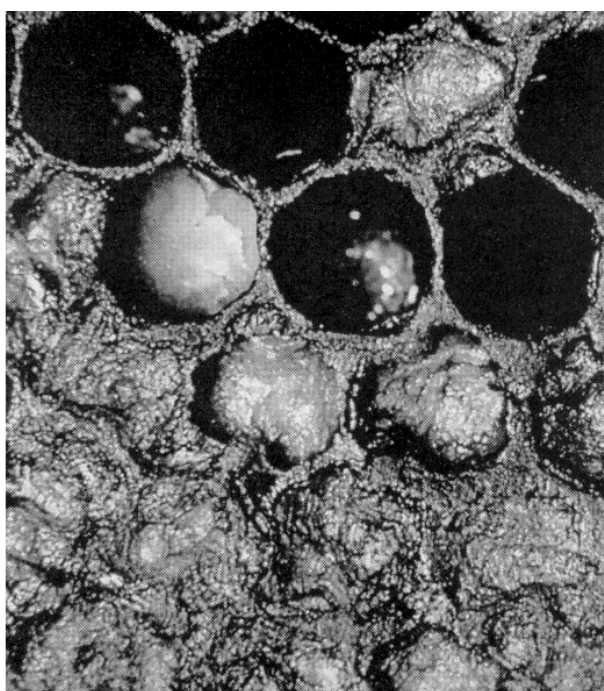


Schweizerisches Zentrum für Bienenforschung
FORSCHUNGSANSTALT FÜR MILCHWIRTSCHAFT (FAM)

Liebefeld, CH - 3003 Bern



Bienengesundheit und Bienenkrankheiten Grundwissen

Peter Fluri, Miriam Herrmann, Anton Imdorf, Georges Bühlmann

1998

Mitteilung 32

Schweizerisches Zentrum für Bienenforschung (1998)

Titelbilder:

Foto links: Viertägige, gesunde Bienenlarve in ihrer Zelle. In diesem Alter ist sie gegen eine Ansteckung durch Faulbrutsporen weitgehend resistent.

Foto rechts: Brutzellen mit Faulbrut. In den offenen Zellen ist die zersetzte Larve als schleimige Masse erkennbar. Einige Deckel von geschlossenen Zellen sind eingesunken.

EINLEITUNG

Das Basiswissen über die Bienengesundheit und die -krankheiten ist hier in knapper Form zusammengefasst. Das Heft dient vor allem als Unterlage in Ausbildungskursen für das Imkerkader. Einige Seiten sind als Vorlagen zum Kopieren und Abgeben gestaltet. Sie erleichtern es dem Imkerkader, das Wissen an Vorträgen und Kursen weiterzugeben. Die Beschreibung der einzelnen Bienenseuchen (Kapitel 6) erfolgt nach einem gleichbleibenden Raster, der sich zum Nachschlagen eignet. Es wird an mehreren Stellen auf weiterführende Literatur verwiesen. Sie ist am Ende des Heftes aufgelistet.

Inhaltsverzeichnis

Bienengesundheit und –krankheiten Grundwissen.....	I
Einleitung	1
1. Zahlreiche Mitbewohner	2
2. Gesund oder krank - eine Frage des Gleichgewichts	2
3. Natürliche Abwehrmechanismen gegen Krankheitserreger.....	4
4. Massnahmen des Imkers für die Gesundheit der Völker	8
5. Das Auftreten von Bienenseuchen in der Schweiz	10
6. Kurzbeschreibung der wichtigsten Bienenseuchen	10
6.1. Amerikanische Faulbrut od. bösartige Faulbrut.....	12
6.2. Europäische Faulbrut oder Sauerbrut	14
6.3. Kalkbrut	16
6.4. Sackbrut	18
6.5. Varroatose	20
6.6. Tracheenmilben-Seuche.....	22
6.7. Nosema-Krankheit od. Frühjahrsschwindsuch.....	24
6.8. Amöben-Ruhr	26
7. Weitere Krankheiten und Störungen	28
8. Literatur.....	29

1. ZAHLREICHE MITBEWOHNER

Bienenkasten bieten nicht nur einem Bienenvolk, sondern auch einer Vielzahl von weiteren Bewohnern Lebensraum. Sie sind an das Klima, die Materialien im Stock und an das Zusammenleben mit den Bienen angepasst. Unter den Mitbewohnern sind vor allem Vertreter der Mikroorganismen und der Gliedertiere zu finden (rechte Seite, Mitte).

Manche Mitbewohner schaden den Bienen nicht, sondern sind sogar nützlich: Zum Beispiel gewisse Bücherläuse und Staubläuse, der Bücherskorpion und der Ohrwurm halten sich oftmals im Kasten oder im Gemüll auf dem Kastenboden auf. Sie ernähren sich von Pilzsporen, Resten von Pollen und Bienen oder von Kleinlebewesen wie z.B. Eiern oder jungen Maden der Wachsmotten.

Gleichzeitig gibt es auch jene Mitbewohner, welche das Leben des Volkes bedrohen können. In diesem Heft werden besonders die verschiedenen Mikroorganismen und Milben besprochen, welche als Erreger der Bienenkrankheiten auftreten.

2. GESUND ODER KRANK - EINE FRAGE DES GLEICHGEWICHTS

Ob ein Volk gesund oder krank ist, hängt davon ab, ob seine Vitalität und Infektionsabwehr dem Infektionsdruck und der Aktivität der Krankheitserreger über- oder unterlegen sind (Fig.1). Die **Definitionen von "gesund" und "krank"** in der Literatur gründen auf dem beweglichen Kräfteverhältnis zwischen dem Bienenvolk und den Krankheitserregern.

- "Heute wissen wir, dass in einem anscheinend gesunden Volk verschiedene Arten von Krankheitserregern nachgewiesen werden können. Ob es zum Ausbruch einer Krankheit kommt, hängt nicht nur von der Abwehrbereitschaft des Volkes ab, sondern auch von der Zahl ansteckungsfähiger Erreger und von der Intensität, mit welcher sie angreifen." (Wille H., in Schweiz. Bienenvater, 1985)
- "Gesund ist ein Bienenvolk immer dann, wenn es aufgrund der eigenen Abwehrmechanismen dem fortwährenden Infektionsdruck von Krankheitserregern erfolgreich standhält und die Harmonie im Bienenvolk gewahrt bleibt." (Dustmann J.H., in Pohl F., 1995)
- "Gesund ist ein Bienenvolk, wenn es für längere Zeit aus eigener Kraft überleben, sich fortpflanzen und vermehren kann." (Moosbeckhofer R. und Bretschko J., 1996)
- "Ein Bienenvolk befindet sich nicht deshalb in schlechtem Zustand, weil die Bienen krank sind, sondern umgekehrt: Die Bienen sind krank, weil das Volk sich in einem schlechten Zustand befindet." (Atkinson J., in Pohl F., 1995)

Literatur: 3, 7, 8

Die Bienenkasten bieten neben einem Bienenvolk noch einer Vielzahl von anderen Bewohnern günstige Bedingungen:

- konstante, relativ hohe Temperatur
- hohe Luftfeuchtigkeit
- hochwertige Nahrungsgrundlagen in Form von Honig, Pollen, Bienenbrut und adulten Bienen
- ständige Berührungen zwischen den Bienen im Stock sowie mit Bienen ausserhalb des Stockes

Die Mitbewohner im Bienenkasten gehören hauptsächlich folgenden Gruppen an:

- Viren, Rickettsien
- Bakterien
- einzellige Urtierchen
- Pilze
- Milben
- Insekten

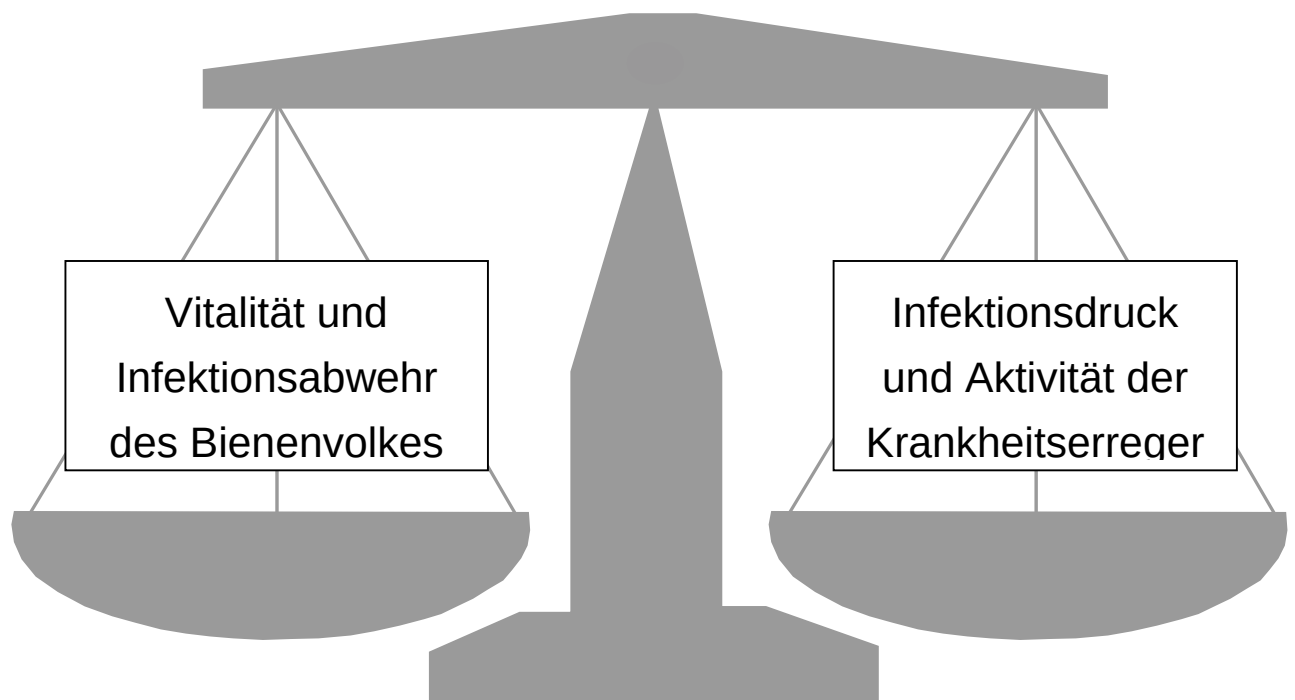


Fig.1. Symbolische Darstellung des Kräfteverhältnisses als Waage. Liegt das Verhältnis zugunsten des Bienenvolkes, dann ist es gesund.

3. NATÜRLICHE ABWEHRMECHANISMEN GEGEN KRANKHEITSERREGER

Bienenvölker begegnen den vielfältigen Angreifern mit ebenso vielfältigen Abwehrmechanismen. Sie beruhen auf folgenden Eigenschaften:

- Anatomische, physiologische und verhaltensbedingte Abwehr der einzelnen Larven und Bienen
- Soziale Organisation und Verhalten des Volkes

Die wichtigsten Mechanismen sind:

Mechanismus	Wirkung und Beispiel
Undurchlässigkeit der Kutikula	Die Kutikula bedeckt die Oberfläche der Larven und erwachsenen Bienen. Sie ist für die meisten Mikroorganismen nicht durchdringbar. Verletzungen dieser Schutzschicht verheilen in der Regel innerhalb von Stunden oder Tagen. Beispielsweise können Faulbrutkeime nicht durch die Oberfläche in die Larven gelangen. Die Tracheen sind auch mit einer Kutikula ausgekleidet. Ihre Aussenpforten weisen zudem spezielle anatomische Hindernisse auf.
Honigblase, Ventiltrichter, peritrophische Membran, Kotblase	Die Honigblase der Arbeiterinnen ist mit einer Schutzschicht aus Chitin ausgekleidet. Am Grunde befindet sich der Ventiltrichter. Er entfernt feste Partikel aus der Honigblase und überführt sie in den Darm, z.B. Faulbrutsporen. Sie werden somit nicht mit dem Futter an die Larven weitergegeben. Die peritrophische Membran im Darm der Arbeiterinnen umhüllt die zu verdauende Nahrung. Sie wirkt als Schutzschicht der verletzlichen Darmwand. Beide Schichten werden ständig erneuert. Auf diese Weise werden z.B. Nosemakeimen daran gehindert, in grösserer Zahl in die Zellen der Darmwand einzudringen und dort gefährliche Mengen neuer Sporen zu bilden. Die Kotblase speichert alle Fäkalien solange, bis die Biene ausfliegt und die Entleerung im Freien vornimmt. Krankheitskeime werden auf diese Weise vom Kasten ferngehalten.
Antibakterielle Eiweisse in der Blutflüssigkeit	Im Blut von Insekten wurde eine Vielzahl von Eiweissen nachgewiesen, die Mikroorganismen unschädlich machen. Manche sind in der Blutflüssigkeit ständig vorhanden und andere werden erst bei Infektionen gebildet (humorale Immunität).
Abwehrreaktion der Blutzellen	Blutzellen können einzeln oder in Gruppen infektiöse Partikel umschliessen und unschädlich machen (zelluläre Immunität).

Mechanismus	Wirkung und Beispiel
Wundverschluss	Das Blut verschliesst verletzte Stellen an der Körperoberfläche mit einem antimikrobiellen Pfropfen.
Verschiedenheit zwischen den Jugendstadien und dem Adultstadium Verschiedenheit zwischen den Geschlechtern und den zwei weiblichen Kasten	Der Übergang vom Jugendstadium zur erwachsenen Biene erfolgt durch eine vollständige Verwandlung (Metamorphose). Die Krankheitserreger sind während bestimmten Lebensabschnitten entweder auf die Jugend-stadien oder auf die erwachsenen Bienen spezialisiert. Die Verschiedenheit der Jugend- und Adulttiere schränkt die Angriffsmöglichkeiten für Krankheitserreger ein. Z.B. können die mit dem Futter aufgenommenen Keime von <i>Paenibacillus larvae</i> (Erreger der Faulbrut) die Darmwand nur bei jungen Larven durchdringen. Bei älteren Stadien und erwachsene Bienen ist der Übertritt in die Körperhöhle erschwert bzw. unmöglich. Analog dazu gibt es Krankheitserreger, die während bestimmten Lebensphasen auf ein bestimmtes Geschlecht oder eine Kaste spezialisiert sind. Die Aufteilung in stark unterschiedliche Formen schränkt die Angriffsmöglichkeiten für die Krankheitserreger ein. Z.B. Varroa-Milben können sich bei <i>Apis cerana</i> nur in Drohnenzellen vermehren. In Arbeiterinnenzellen werden sie ausgeräumt.
Putztrieb	Durch das Putzverhalten werden bestimmte unerwünschte Bestandteile am Bienenkörper, im Brutnest oder im Kasten erkannt und ausgeräumt, z.B. an Faulbrut oder Kalkbrut erkrankte Larven.
Brut- und Bienenumsatz (Massenwechsel)	Die Generationsdauer der Arbeiterinnen im Volk dauert im Sommer etwa 20 - 30 Tage. Dies bedeutet, dass die Individuen bzw. die Biomasse eines Volkes zwischen März und Oktober etwa 8 mal erneuert werden. Krankheitserreger, deren Generationsfolge länger dauert, können während des Sommers nicht zum Ausbruch kommen, z.B. Tracheenmilben-Seuche, Nosema-Krankheit, Amöben-Ruhr.
Schwarm fliegt aus	Der Schwarm lässt einen Teil der Krankheitserreger im alten Nest zurück, z.B. Sporen von Faulbrut und Kalkbrut in alten Waben. Er baut an einem anderen Ort neue Waben.
Antibakterielle Wirkungen der Bienenprodukte	Die antibakteriellen Substanzen im Honig, Pollen und Futtersaft ermöglichen, dass diese Produkte während einer gewissen Zeit gelagert werden können, ohne zu verderben. Propolis ist zur Verhinderung von Fäulnisprozessen im Stock von Bedeutung.

Literatur: 3, 5, 7, 8, 9, 10

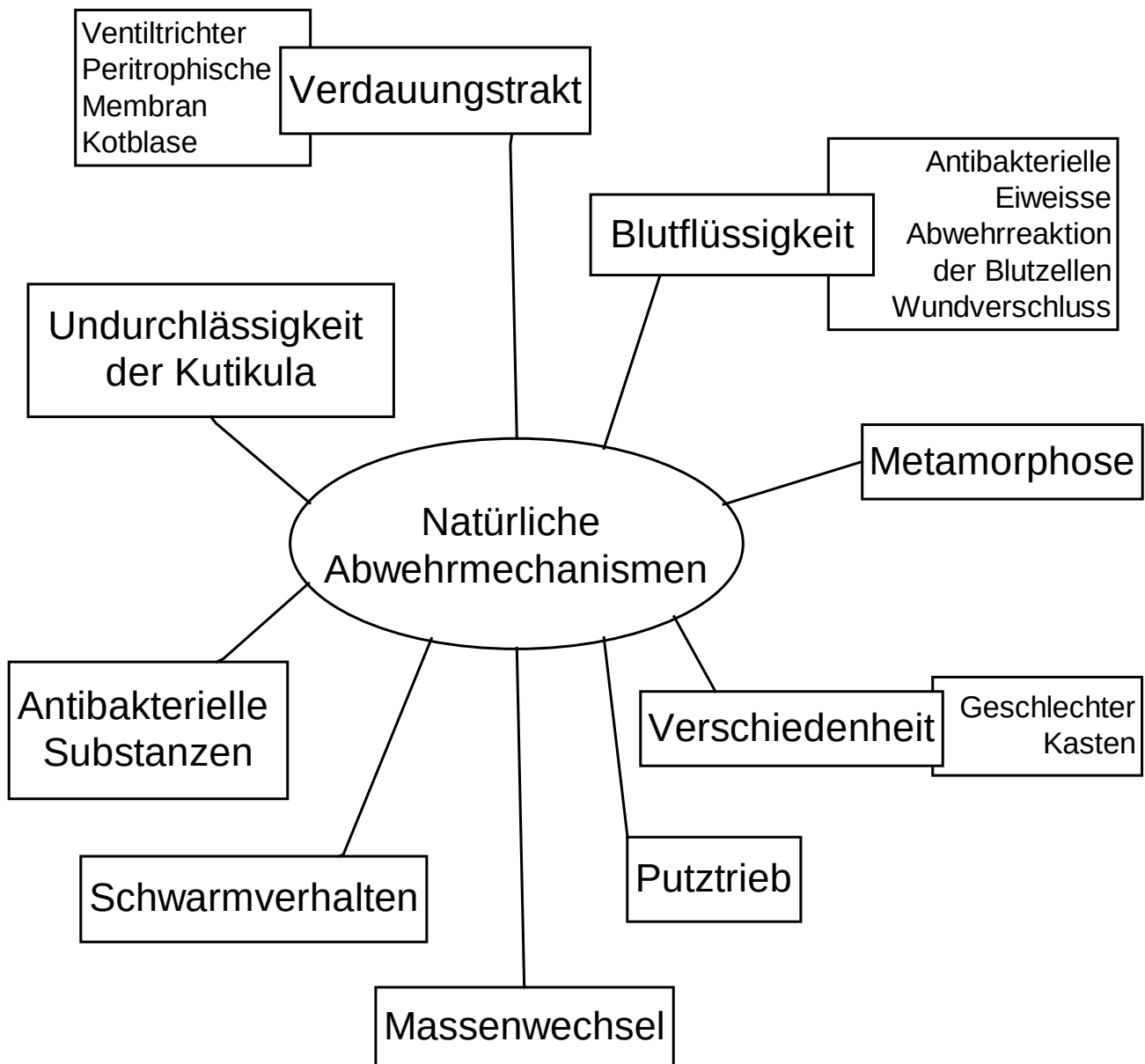


Fig. 2. Die Abwehrmechanismen des Bienenvolkes gegen Krankheitserreger in der Übersicht

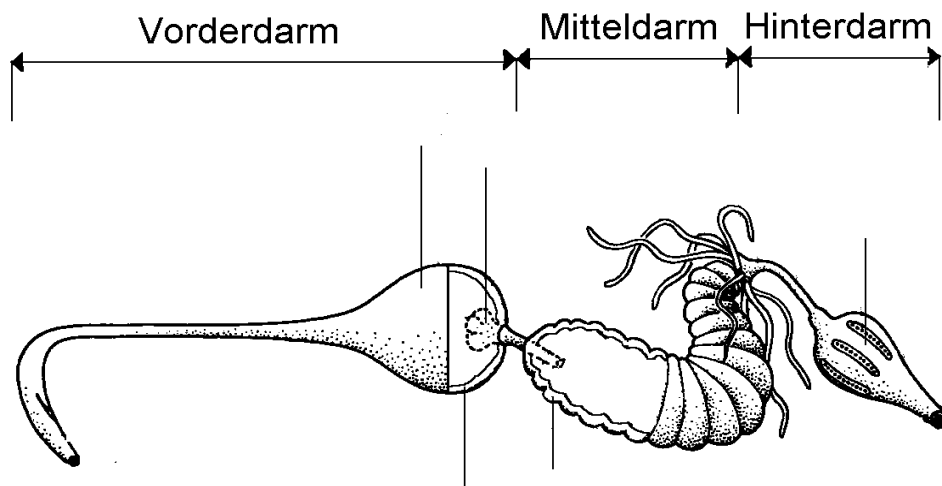


Fig. 3. Längsschnitt des Verdauungskanals einer Bienenarbeiterin. Die Striche zeigen auf Stellen mit Abwehrmechanismen. Tragen Sie die Bezeichnungen ein. (Bildquelle: Literatur Nr. 3, abgeändert)

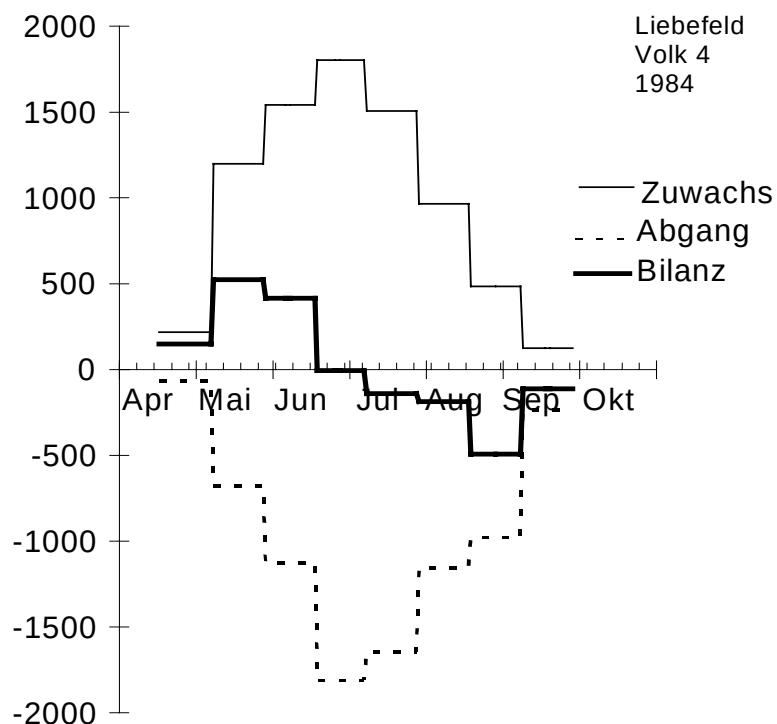


Fig. 4. Der Bienenumsatz in einem Volk vom Frühjahr bis Herbst. Welche Wirkung hat er auf Krankheitserreger? (Quelle: A. Imdorf et al., 1996. Massenwechsel des Bienenvolkes)

4. MASSNAHMEN DES IMKERS FÜR DIE GESUNDHEIT DER VÖLKER

Das Ziel ist, die natürlichen Abwehrmöglichkeiten der Völker zu unterstützen. Äussere Kennzeichen gesunder Völker sind eine gute Entwicklung verbunden mit regem Sammel- und Putzverhalten. In der Praxis spricht man von starken oder vitalen Völkern.

Wie kann dies erreicht werden?

Ob die Völker eine starke Population aufbauen und Vitalität zeigen, hängt von vielen Faktoren ab. Der Imker hat die Möglichkeit, mit der Betriebsweise, der Wahl des Standortes und mit der Varroabekämpfung die Entwicklung der Völker zu beeinflussen.

Ein Volk mit einer schlechten Entwicklung kann in den meisten Fällen nicht allein durch das Auswechseln der Königin saniert werden. Gute Erfahrungen sind mit einer Betriebsweise auf der Basis von regelmässiger Jungvolkbildung möglich. Dabei wird eine Selektion auf Vitalitätsmerkmale (z.B. guten Putztrieb) vorgenommen. Die Ableger dienen dazu, geschwächte Völker im Herbst und Frühjahr zu ersetzen oder zu verstärken und die Vitalität zu verbessern.

Für eine gute Volksentwicklung sind die Bedingungen des Standorts von zentraler Bedeutung. Dazu gehört in erster Linie ein fortgesetzter Futterstrom. Dieser ist abhängig vom Klima und dem Angebot der Trachtpflanzen. Oft können optimale Bedingungen nur durch Wanderung erreicht werden.

Die Varroapopulation muss durch ein bewährtes Bekämpfungskonzept unter der Schadenschwelle gehalten werden. Ist dies nicht der Fall, können leistungsfähige und ansonsten gesunde Völker in wenigen Wochen eingehen. Das Überwachen der Varroapopulation ist eine wichtige Massnahme. Dadurch wird ein übermässiges Ansteigen bemerkt und die notwendigen Bekämpfungsmassnahmen können rechtzeitig eingeleitet werden. Nach der Honigernte wird die Milbenpopulation im August und September durch eine oder zwei Langzeitbehandlungen mit Ameisensäure oder eine Behandlung mit Thymol während ca. 6 Wochen stark reduziert. Sobald die Völker brutfrei sind, werden sie im November zusätzlich mit Oxalsäure behandelt. Bei konsequenter Durchführung dieses Konzeptes sind vor Abschluss der Honigernten im folgenden Jahr keine weitere Behandlungen notwendig.

Die auf der rechten Seite vorgestellte Betriebsweise bedarf je nach Standort, Trachtverhältnissen und der Betriebsstruktur einer Anpassung.

Antibiotika dürfen nicht in Bienenvölker eingesetzt werden

Antibiotika bewähren sich in der Bienenhaltung nicht, weil sie nur die vegetativen Stadien von Bakterien abtöten. Die Dauerstadien der Krankheitserreger sind nach der Anwendung von Antibiotika noch vorhanden und werden unbemerkt weiter verbreitet.

Literatur: 6, 7, 8

Betriebsweise für gesunde und starke Völker

- März - **Völker kontrollieren, Selektion**
 Futtersvorrat
 Putzverhalten
 Volksstärke
 - **Ableger vereinen** mit weniger starken Völkern
 alte Königinnen entfernen
 schwache Völker auflösen
- April - Erweitern der Völker nach Bedarf
 - Drohnenwabe einhängen
 - Trachtquellen anwandern
- Mai - Mittelwände einhängen
 - Drohnenwabe ausschneiden, ca. 2 mal
 - Königinnenzucht
 - **Ableger bilden** bei ca. 30 bis 50% der Völker
 - Schwarmkontrolle
 - Überwachen des natürlichen Milbenfalles
- Juni - Trachtquellen anwandern
- Juli - Trachtquellen anwandern
 - Überwachen des natürlichen Milbenfalls
- August - Beginn der alternativen Varroabekämpfung
 (Ameisensäure- oder Thymolbehandlungen)
 - Beginn der Auffütterung
- Sept. - Beenden der Auffütterung
 - wenn notwendig, weitere Varroabehandlungen
 - **Völker kontrollieren, Selektion**
 sehr schwache Völker auflösen
 schwache Völker durch Ableger verstärken
 nur starke Völker einwintern
- Okt./ Nov.- Oxalsäurebehandlung in brutfreien Völkern

5. DAS AUFTRETEN VON BIENENSEUCHEN IN DER SCHWEIZ

Das Bundesamt für Veterinärwesen (BVET) führt die Statistik über die meldepflichtigen Bienenseuchen:

- Faulbrut und Sauerbrut (zu bekämpfende Seuchen, TSV. Art. 4)
- Varroatose und Tracheenmilben-Seuche (zu überwachende Seuchen, TSV Art. 5)

Die Grundlage ist die Tierseuchenverordnung (TSV).

Zeitliches Auftreten

Die Anzahl der jährlich registrierten Fälle für drei meldepflichtige Seuchen ist für die Zeit seit 1979 in der Tabelle 1 zusammengestellt. Ihr Auftreten im Jahresverlauf ist in Fig. 6 dargestellt. Der Varroabefall war zu Beginn ab 1984 auch meldepflichtig. Als die Varroamilben nach etwa 1990 praktisch flächendeckend in allen Völkern vorkamen, wurde der Befall nicht mehr registriert. Heute gilt die Meldepflicht für die Varroatose, d.h. für das Krankheitsbild der Varroaseuche.

Statistiken über die Häufigkeit von Seuchenfällen gibt es auch vor 1979, nämlich für die Faulbrut (seit 1923), die Sauerbrut (seit 1937) und die Tracheenmilben-Seuche (seit 1923). Genaue Aufzeichnungen über die Untersuchung von Waben und Bienenproben aus der ganzen Schweiz liegen vom Diagnostiklabor in Liebefeld vor. Dieses wurde 1996 geschlossen. Die privaten Labors, welche die Untersuchungen heute weiterführen, melden die registrierten Krankheiten dem BVET. Es veröffentlicht die Jahresstatistik jeweils in seinem offiziellen Mitteilungsblatt.

Geographische Verteilung

Neben dem zeitlichen Auftreten der Seuchenausbrüche ist auch ihre geographische Verteilung von Interesse. Der untenstehende Rahmen gibt die geographischen Regionen (Kantone) mit gehäufterem Auftreten von Faulbrut und Sauerbrut an (befallenen Stände pro Jahr und 1'000 Betriebe) seit Beginn der Erhebungen bis ca.1990.

Faulbrut: TI, GE, GR, BS, FR, VD	Sauerbrut: UR, GR, NE, VS
----------------------------------	---------------------------

Das aktuelle Vorkommen der beiden Seuchen kann von diesen weit zurückreichenden Angaben abweichen. Neue epidemiologische Studien fehlen.

Literatur: 1, 2

6. KURZBESCHREIBUNG DER WICHTIGSTEN BIENENSEUCHEN

Auf den Seiten 12 bis 27 sind die 8 wichtigsten Bienenseuchen je auf einer Doppelseite kurz umschrieben. In der Praxis ist zu berücksichtigen, dass eine Krankheit häufig nicht allein auftritt. Oft liegen **Mischinfektionen** vor. Dementsprechend ist bei der Diagnose Vorsicht geboten. Um sicher zu gehen, sollten Spezialisten beigezogen werden.

Literatur: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

	Meldungen pro Jahr	Meldungen pro Jahr und 1'000 Betriebe
Amerikanische Faulbrut	106	5.5
Europäische Faulbrut	35	1.8
Tracheenmilben-Seuche	114*	5.9*

Tabelle 1. Meldungen von 3 Bienen-seuchen in der Schweiz (Statistik des Bundesamtes für Veterinärwesen). Durchschnitte für die Jahre 1979 bis 1995 bzw. 1979 bis 1993 (*).

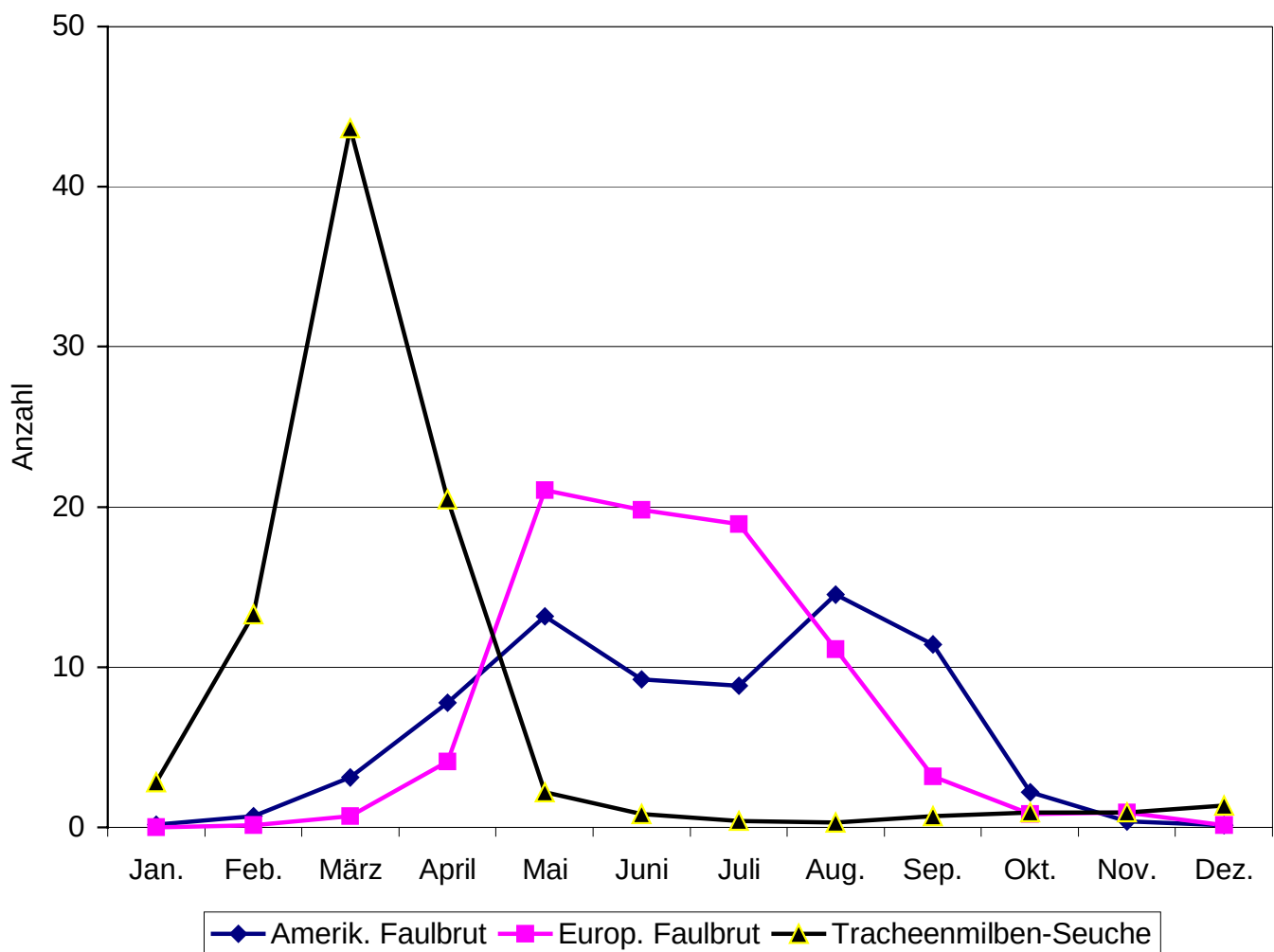


Fig. 6. Häufigkeit der Seuchenmeldungen in den Monaten Januar bis Dezember (Statistik des Untersuchungslabors Liebefeld). Durchschnitte für die Jahre 1979 bis 1995.

6.1. Amerikanische Faulbrut od. bösartige Faulbrut

ERREGER

Paenibacillus larvae, ein sporenbildendes Bakterium

ANZEICHEN	BEURTEILUNG
● Brutflächen lückenhaft	verdächtig
● Zelldeckel durchlöchert, dunkel verfärbt, abgeflacht oder leicht eingesunken	verdächtig
● Streckmaden, Vorpuppen: Form und Segmentierung gehen verloren, Kopf gegen Bauchseite eingebogen	sehr verdächtig
● Abgestorbene Maden bräunlich verfärbt, Umwandlung in schleimige Masse	typisch
● Zündholzprobe: Hellbraune bis kaffeebraune fadenziehende Masse unter den Zelldeckeln. (trifft zuweilen auch für die sekundäre Form der Sauerbrut zu.)	typisch, sehr gefährlich!
● Geruch faulig, nach Knochenleim	sehr verdächtig
● Zungenförmige, flache, dunkelbraune bis schwarze Schorfe längs der unteren Rinne der Brutzelle. Die waagrecht liegenden Schorfe kleben fest an ihrer Unterlage und lassen sich nicht aus den Zellen entfernen.	typisch, gefährlich
● Einzelne gedeckelte Zellen bleiben zurück, vor allem an den Randpartien des ehemaligen Brutnests.	verdächtig

Einzelne Krankheitsanzeichen können fehlen oder nicht typisch ausgeprägt sein. Vor allem auf den Geruch ist nicht immer Verlass. Der Verdacht ist dem Bieneninspektor zu melden. Er kann im Zweifelsfall ein Wabenstück mit verdächtigem Material ausschneiden und zur Diagnose in eines der bezeichneten Laboratorien einsenden. Ist das Vorhandensein der bösartigen Faulbrut bestätigt, ordnet der Kantonstierarzt die nötigen Massnahmen an (siehe Tierseuchenverordnung und Richtlinien der Sektion Bienen).

ZEITLICHES AUFTRETEN

Die Bakterien vermehren sich während der Brutzeit und verursachen die klinischen Anzeichen. Faulbrutausbrüche werden in der Praxis meistens im Frühjahr und Sommer entdeckt. Die Verbreitung der Sporen ist bei Bienenflug möglich.

INFEKTION, VERMEHRUNG

Sporen werden von jungen Larven mit dem Futter aufgenommen. Im Darm keimen sie zur begeisselten Stäbchenform, durchdringen die Darmwand und gelangen ins Blut und in die Organe. Sie vermehren sich und zersetzen die Larve. Ältere Larven sind schwerer infizierbar und adulte Bienen sind gänzlich resistent.

AUSBREITUNG

Bienenverflug, Räuberei, Bienenkontakt mit einem Seuchenherd, Aufnahme von sporenhaltigen Honigresten bei Altglasdeponien, Verwendung von kontaminierten, alten Waben und Werkzeugen, Austauschen und Verstellen von Bienen, Verfüttern von sporenhaltigem Honig

SCHADEN

Die Brut stirbt ab. Das Volk wird schwach und geht zugrunde. Der Völkerbestand geht verloren. Der Bienenstand muss saniert werden.

HÄUFIGKEIT

1996: 68 Fälle, 1997: 131 Fälle in der Schweiz. Langjähriges Mittel etwa 100 Fälle pro Jahr.

VORBEUGUNG

- Verschleppung aus verseuchten Ständen vermeiden (Bienen, Futter, Waben, Geräte)
- Vitale Völker anstreben (guter Standort, gute Trachtverhältnisse, keine überalterten Königinnen, Selektion auf Hygiene und Entwicklung, keine unkontrollierte Inzucht)
- Hygiene in der Betriebsweise einhalten: regelmässige Wabenerneuerung, keine alte, schwarze Waben aufbewahren, Räuberei vermeiden, kein sporenhaltiges Futter oder Honig verwenden
- Keine Völker in die Nähe von Faulbrut-Sperrgebieten oder von offenen Altglaslagern und Mülldeponien bringen. An solchen Orten sollten Schwärme unbekannter Herkunft vernichtet werden.
- Verboten ist die medikamentöse Vorbeugung mit Antibiotika.

BEKÄMPFUNG

Sie ist staatlich vorgeschrieben: Siehe Tierseuchenverordnung und Richtlinien der Sektion Bienen.

BESONDERES

Die Sporen sind aussergewöhnlich widerstandsfähig und hitzeresistent. Sie können jahrzehntelang infektiös bleiben. Antibiotika haben auf Sporen keine Wirkung. Im Wachs können sie bei 100 °C bis 30 Min. überleben. Erst nach Behandlung bei ca. 118 °C während 10 Min. keimen keine Sporen mehr.

6.2. Europäische Faulbrut oder Sauerbrut

ERREGER

Verschiedene Bakterienarten: primär: *Melissococcus pluton*,
sekundär: *Bacillus alvei*, *Streptococcus faecalis*

ANZEICHEN	BEURTEILUNG
Vor der Verdeckelung (primäre Form):	
● Brutflächen lückenhaft	verdächtig
● Maden werden schlaff, und verfärben sich gelblich bis bräunlich. Am Ende des Mitteldarmes ist durch die Rückenhaut hindurch ein schmutziggelber Klumpen sichtbar.	typisch
● Sauerbrutschorfe: Die erkrankten und abgestorbenen Rundmaden liegen verdreht und in allen möglichen Stellungen in den Zellen.	recht typisch
● Zündholzprobe: Die Masse ist krümelig oder schleimig, nicht eigentlich fadenziehend	recht typisch
● Geruch oft säuerlich, manchmal nach Fäkalien	recht typisch
Nach der Verdeckelung (sekundäre Form):	
● Brut auffallend lückenhaft	verdächtig
● Zelldeckel oft flach oder eingesunken, z.T. durchlöchert oder entfernt; dunkel verfärbt, oft feucht	sehr verdächtig
● Schwarzer lackartiger Rückstand auf der Innenseite der Zelldeckel	typisch
● Schwarzbraune bis schwarze Larven-Rückstände (Schorfe) in der Zelle, die sich leicht von ihrer Unterlage entfernen lassen	typisch
● Zündholzprobe: krümelig, selten schwach fadenziehend	recht typisch

Insbesondere die sekundäre Form der Sauerbrut kann leicht mit Faulbrut verwechselt werden. Der Verdacht auf Sauerbrut ist dem Bieneninspektor zu melden. Er kann im Zweifelsfall ein Wabenstück mit verdächtigem Material ausschneiden und zur Diagnose in eines der bezeichneten Laboratorien einsenden. Ist das Vorhandensein von Sauerbrut bestätigt, ordnet der Kantonstierarzt die nötigen Massnahmen an (siehe Tierseuchenverordnung und Richtlinien der Sektion Bienen).

ZEITLICHES AUFTRETEN

Die Bakterien vermehren sich während der Brutzeit und verursachen die klinischen Anzeichen. Sauerbrutausbrüche werden in der Praxis meistens im Frühjahr und Sommer entdeckt.

INFEKTION, VERMEHRUNG

Dauerkapseln von *M. pluton* werden von jungen Larven mit dem Futter aufgenommen. Im Mitteldarm bilden sie die vegetative Form, die sich massenhaft vermehrt. Sekundärkeime dringen in die Larve ein und zersetzen sie. Über 2 Tage alte Larven sind nur schwer infizierbar und adulte Bienen sind gänzlich resistent.

AUSBREITUNG

Bienenverflug, Räuberei, Bienenkontakt mit einem Seuchenherd, Verwendung von kontaminierten Waben oder Werkzeugen, Verfüttern von kontaminiertem Honig oder Pollen.

SCHADEN

Brut stirbt ab. Das Volk wird schwach und geht zugrunde. Der Völkerbestand kann verloren gehen. Der Bienenstand muss saniert werden.

HÄUFIGKEIT

1996: 37 Fälle, 1997: 34 Fälle in der Schweiz. Langjähriges Mittel etwa 35 Fälle pro Jahr.

VORBEUGUNG

- Verschleppung aus verseuchten Gebieten vermeiden (Bienen, Futter, Waben)
- Vitale Völker anstreben (guter Standort, gute Trachtverhältnisse, keine überalterten Königinnen, Selektion auf Hygiene und Entwicklung, keine unkontrollierte Inzucht)
- Hygiene in der Betriebsweise einhalten: regelmässige Wabenerneuerung, keine alten, schwarze Waben aufbewahren, Räuberei vermeiden, kein sporenhaltiges Futter oder Honig verwenden, Nähe zu Sauerbrut-Sperrgebieten vermeiden
- Verboten ist die medikamentöse Vorbeugung mit Antibiotika.

BEKÄMPFUNG

Sie ist staatlich vorgeschrieben: Siehe Tierseuchenverordnung und Richtlinien der Sektion Bienen.

BESONDERES

Melissococcus Pluton bildet keine Sporen, jedoch eine Kapsel als Dauerstadium. Sie überlebt die Hitzebehandlung bei der Wachs-Wiederaufbereitung nicht. Die Sauerbrut lässt sich deshalb etwas leichter eindämmen als die bösartige Faulbrut.

6.3. Kalkbrut

ERREGER

Ascosphaera apis, ein Pilz

ANZEICHEN	BEURTEILUNG
● Auf der Unterlage oder frühmorgens vor dem Flugloch auf dem Flugbrett liegen Kalkbrutmumien: Abgestorbene, eingetrocknete, von weissem (seltener grau-schwarzem) Pilzgeflecht umhüllte Bienenmaden.	typisch
Brut:	
● Brutflächen lückenhaft	nicht typisch
● Vereinzelte Streckmaden mit weissem, watteartigem Pilzgeflecht überzogen	typisch
● Zelldeckel aufgerissen	recht typisch
● Abgestorbene Streckmaden oder Vorpuppen, überwuchert von flaumigem, weissem Pilzgeflecht	typisch
● Kalkbrutmumien trocknen ein und werden wie Kreidestückchen oder Kalksteinchen. Sie sind von ihrer Unterlage leicht entfernbar. Wenn sie nicht weisslich, sondern grau-schwarz sind, tragen sie Fruchtkörper mit neuen Sporen.	typisch

Neben Arbeiterinnenbrut ist häufig auch Drohnenbrut befallen.

ZEITLICHES AUFTRETEN

Während der Brutperiode. Beginn häufig im Frühjahr nach Kälteeinbrüchen.

INFEKTION, VERMEHRUNG

Die Pilzsporen werden von den 3 - 4 Tage alten Rundmaden mit dem Futter aufgenommen. Im Darm keimen sie aus und bilden die Pilzfäden, welche die Maden durchwachsen. Treffen auf der Körperoberfläche weibliche und männliche Pilzfäden zusammen, bilden sich die grau-schwarzen Fruchtkörper und neue Sporen.

AUSBREITUNG

Bienenverflug, Räuberei, Austausch von sporenhaltigen Bienen und Waben, Verfüttern von sporenhaltigem Pollen und Honig

SCHADEN

Schwache Völker. In schweren Fällen Verlust von Völkern.

HÄUFIGKEIT

Verbreitet und häufig zu beobachten. Der Befall kann auf einzelne Völker beschränkt bleiben oder seuchenhaft ganze Stände und Gebiete erfassen (Kalkbrutjahre). Sporen sind latent in praktisch allen Völkern vorhanden.

VORBEUGUNG

- Vitale Völker anstreben, Stressfaktoren ausschalten:
 - trockener, warmer Standort, gute Trachtverhältnisse, kein Futtermangel, angepasste Raumverhältnisse in der Beute
 - keine überalterten Königinnen, Selektion auf Hygiene und Entwicklung, keine unkontrollierte Inzucht
 - schwache Völker rechtzeitig auflösen oder vereinigen
- Hygiene in der Betriebsweise, regelmässige Wabenerneuerung
- Verschleppung aus verseuchten Völkern oder Ständen vermeiden (Waben, Brut, Bienen)
- Verdächtige Waben können durch Verdunsten von 60 % Essigsäure oder Ameisensäure mit Hilfe eines Dispensers im Wabenschrank desinfiziert werden (ca. 100 ml für einen Hohlraum in der Grösse eines Schweizerkastens).

BEKÄMPFUNG

bei leichtem Befall:

- Umweisseln, auf Hygiene und Vitalität selektionierte Königin einsetzen
- Putztrieb anregen durch besprühen der Waben mit verdünntem Zuckerwasser
- Stärker befallene Waben entfernen und einschmelzen

bei starkem Befall:

- Kunstschwarm bilden und in desinfiziertem Kasten auf Mittelwänden und leeren Neuwaben einlogieren, alle verseuchten Waben einschmelzen
- Sehr geschwächte Völker abtöten
- An besseren Standort wechseln

BESONDERES

Die widerstandsfähigen Sporen von *Ascosphaera apis* bleiben in Bienenvölkern jahre- bis jahrzehntelang keimfähig. Sie überleben die Hitzebehandlung bei der Wachs-Wiederaufbereitung nicht. Die Kalkbrut ist eine typische Faktorenkrankheit. Manchmal tritt sie parallel mit dem Varroabefall verstärkt auf. Sie gilt aber nicht als Sekundärinfektion der Varroa.

Die **Steinbrut** wird vom Schimmelpilz *Aspergillus flavus* hervorgerufen. Die Infektion erfolgt ähnlich wie bei der Kalkbrut. Die Mumien der Larven sitzen hingegen fest in den Zellen und können von den Bienen nicht entfernt werden. Der Schimmelpilz befällt auch erwachsene Bienen. Er wird nur selten festgestellt, sollte aber mit Vorsicht behandelt werden. Für Menschen kann er gefährlich sein. Völker mit diagnostizierter Steinbrut sind zu töten. Die Waben sind zu verbrennen.

6.4. Sackbrut

ERREGER

Sackbrutvirus (SBV)

ANZEICHEN	BEURTEILUNG
● Brutflächen lückenhaft	nicht typisch
● Abgestorbene Streckmaden verfärben sich erst gelblich, dann braun bis schwarz. Sie bleiben in Rückenlage. Der Kopf krümmt sich zur Bauchseite ein (Schiffchenform).	recht typisch
● Gedeckelte Brutzellen mit eingesunkenen, aufgerissenen oder dunkel verfärbten Deckeln (ähnlich wie bei der Amerikanischen oder Europäischen Faulbrut).	verdächtig
● Bei frischen Mumien befindet sich zwischen der häutigen Hülle und dem Körper eine klare Flüssigkeit. Das sackförmige Gebilde lässt sich aus der Zelle heben, wobei die Hülle sehr verletzlich ist.	typisch
● Zündholzprobe: Die abgestorbene Made ist nicht fadenziehend.	recht typisch
● Eintrocknete dunkelbraune bis schwarze Sackbrutmumien sind gondel- oder schiffchenförmig, lösen sich leicht von Unterlage.	typisch

ZEITLICHES AUFTRETEN

Während der Brutperiode

INFEKTION, VERMEHRUNG

Die Viren werden von Ammenbienen mit dem Futtersaft auf junge Larven übertragen. In ihrem Körper vermehren sich die Viren. Die toten, sackförmigen Larven sind infektiös. Beim Ausräumen durch die Arbeiterinnen werden die Viren verbreitet. Alte, eingetrocknete Schorfe sind nicht infektiös.

AUSBREITUNG

Bienenverflug, Räuberei, Verstellen oder Vereinigen von Völkern, Umhängen von Waben.

SCHADEN

Befallene Maden sterben ab. Am Volk wird oft kein Schaden sichtbar. In Verbindung mit anderen Infektionen können sich Völker schleppend entwickeln oder zugrunde gehen.

HÄUFIGKEIT

Tritt in einzelnen Völkern wahrscheinlich recht häufig auf. Wegen der Selbstheilung bleiben die Symptome in Grenzen und werden selten entdeckt. Zwischen 1979 und 95 wurden im Diagnostiklabor in Liebefeld im Durchschnitt bei rund 30 Einsendungen pro Jahr Sackbrut registriert. Eine seuchenhafte Ausbreitung erfolgt nicht.

VORBEUGUNG

- Starke, vitale Völker anstreben. Schwache Völker rechtzeitig vereinigen oder auflösen.
- Züchterische Selektion auf Vitalität und Putztrieb. Keine überalterten Königinnen.
- Regelmässig Waben neu ausbauen lassen.

BEKÄMPFUNG

Befallene Waben einschmelzen. Vitales Volk in sauberer Beute als Kunstschwarm einlogieren und Mittelwände ausbauen lassen. Schwaches Volk abtöten und verbrennen.

BESONDERES

Die Viren überleben das Einschmelzen der Waben nicht.

6.5. Varroatose

ERREGER

Varroa jacobsoni, eine parasitische Milbe

ANZEICHEN	BEURTEILUNG
● Im Volk treten Bienen und Drohnen mit deformierten Flügeln und verkürztem Hinterleib auf.	typisch
● Die Stärke des Volkes nimmt deutlich ab (kahlgeflogene Völker). Die Brutflächen sind nur von wenig Bienen besetzt. Das Verhältnis Bienen/ Brut ist gestört.	verdächtig
● Brutflächen sind lückenhaft und weisen absterbende und tote Larven auf. Sie zeigen Ähnlichkeit mit dem Krankheitsbild der Europäischen Faulbrut. In absterbenden Bienenlarven ist jedoch das Bakterium <i>Melissococcus pluton</i> meistens nicht nachweisbar. Hingegen werden vermehrt Viren gefunden, z.B. das Akute Paralyse Virus (APV).	recht typisch
● Völker gehen zugrunde.	nicht typisch

Imker haben das Auftreten der Varroatose dem Bieneninspektor zu melden. Hingegen ist der Befall der Bienenvölker mit Varroamilben (ohne die Anzeichen der Varroatose) überall festzustellen und nicht meldepflichtig. Die Bienenhalter haben die nötigen Massnahmen durchzuführen, damit der Milbenbefall die Schadenschwelle nicht überschreitet (siehe Tierseuchenverordnung und Richtlinien der Sektion Bienen).

ZEITLICHES AUFTRETEN

Die Varroamilben sind ganzjährig in jedem Volk vorhanden. Die Anzeichen der Varroatose sind während der Vegetationsperiode am Brutnest sichtbar. Die Zusammenbrüche der Völker ereignen sich hauptsächlich im Laufe des Winters bis im Frühjahr (Auswinterung) sowie im Spätsommer bis Herbst.

INFEKTION, VERMEHRUNG

Varroamilben sind in allen Bienenvölkern vorhanden. Die Vermehrung erfolgt ausschliesslich in den verdeckelten Brutzellen. Durch Eintrag aus anderen Völkern können zwischen Frühjahr und Herbst zusätzliche Muttermilben dazukommen (Invasion).

AUSBREITUNG

Bienenverflug, Räuberei, Schwärme unbekannter Herkunft, Verstellen von Völkern, Mobilität der Drohnen.

SCHADEN

Schwache Völker sowie Verluste von Völkern

HÄUFIGKEIT

In den letzten Jahren ereigneten sich regional sehr unterschiedlich starke Verluste von 10 bis gegen 90 % des Völkerbestandes pro Jahr. Die Verluste wurden meistens innert ein bis zwei Jahren durch Völkervermehrung und Zukauf weitgehend ausgeglichen.

VORBEUGUNG

Es gibt in Europa (noch) keine varroaverträglichen Bienenvölker. Um dem Ausbruch der Varroatose vorzubeugen, muss der Milbenbefall ganzjährig unter der Schadensschwelle gehalten werden. Dies erfolgt durch eine jährlich durchzuführende Bekämpfung der Milben.

BEKÄMPFUNG

Es gibt viele verschiedene Verfahren. Wichtig ist, dass das Überwachen des Milbenbefalls sowie das gezielte Abtöten der Milben in einem erprobten Konzept erfolgen. Die Bekämpfung bezweckt, den Milbenbefall in den Völkern ganzjährig unter der Schadensschwelle zu halten. Die Sektion Bienen empfiehlt der Praxis ein Konzept der alternativen Varroabekämpfung. Es besteht aus Kontrollen des Befalls durch Auszählen von Stichproben des natürlichen Milbenfalls sowie aus Anwendungen von organischen Säuren oder von Komponenten von ätherischen Ölen zum Dezimieren der Milben (siehe Schweiz. Bienen-Zeitung. 5/1998, Seite 287-291).

BESONDERES

Die Varroatose ist heute die grösste Gefahr für die Bienenvölker. Nachdem die Varroamilben nach etwa 10 Anwendungsjahren von chemischen Akariziden teilweise resistent geworden sind, ist die alternative Varroabekämpfung vielerorts unausweichlich geworden. Eine biologische Bekämpfung (z.B. durch die Selektion von milbenresistenten Bienen oder mit Milbenfallen bzw. Desorientierung auf der Basis von natürlichen Duftstoffen) wird in den nächsten Jahren wahrscheinlich nicht praxisreif sein.

6.6. Tracheenmilben-Seuche

ERREGER

Acarapis woodi, eine parasitische Milbe

ANZEICHEN	BEURTEILUNG
An einzelnen Bienen:	
● Abnormale, gespreizte Flügelstellung, Unruhe, Flugunfähigkeit, träge Fortbewegung	recht typisch
● Im Winter und zeitigen Frühjahr, besonders anlässlich der Reinigungsflüge: Herumkrabbelnde und flugunfähige Bienen am Flugloch und vor den Bienenkästen	verdächtig
● Flügelprobe: Die Flügel der verendeten Bienen lassen sich ohne grösseren Widerstand ausreissen, wobei jeweils die Gelenkkugel an der Flügelwurzel unbeschädigt bleibt. Bei gesunden Bienen ist ein grösserer Widerstand spürbar und die Flügelwurzeln werden beschädigt. (Ein ähnlicher Befund ist auch ohne Milben bei bestimmten bakteriellen Septikämien möglich).	recht typisch
Am Volk:	
● Beim Auswintern: Einzelne Völker bleiben in der Entwicklung zurück	nicht typisch
● Völker gehen im Laufe des Winters oder im Frühjahr ein.	nicht typisch

Im Verdachtsfall benachrichtigt der Imker den Bieneninspektor. Wenn die Diagnose einer Bienenprobe im Labor positiv ausfällt, erfolgt Meldung an den Kantonstierarzt (siehe Tierseuchenverordnung und Richtlinien der Sektion Bienen).

ZEITLICHES AUFTRETEN

Vermehrung der Milben während der Zeit mit jungen Bienen (März bis Oktober). Schwache Völker werden während der Überwinterung und im Frühjahr deutlich. Völkerzusammenbrüche ereignen sich besonders im Frühjahr.

INFEKTION, VERMEHRUNG

Die Milben dringen in das erste Stigmenpaar des Thorax von jungen, bis etwa 8 Tage alten Arbeiterinnen ein. Sie vermehren sich in den Tracheen.

AUSBREITUNG

Bienenverflug, Räuberei, Schwärme unbekannter Herkunft, Verstellen von Völkern, Mobilität der Drohnen

SCHADEN

Schwache Völker oder Verluste von Völkern

HÄUFIGKEIT

1996: 10 Fälle, 1997: 13 Fälle in der Schweiz. Es handelt sich um die amtlich registrierten Fälle mit klinischen Anzeichen der Milbenseuche. Zwischen 1979 und 95 wurden im Diagnostiklabor in Liebefeld im Durchschnitt bei rund 90 Einsendungen pro Jahr *Acarapismilben* registriert.

VORBEUGUNG

- Starke, vitale Völker anstreben. Im Frühjahr starke Erneuerung der Bienen- population fördern (Standort, Tracht). Schwache Völker rechtzeitig vereinigen oder auflösen.
- Varroabehandlungen mit Ameisensäure oder Thymol wirken gleichzeitig gegen die Tracheenmilben.

BEKÄMPFUNG

- Mit den vorbeugenden Massnahmen bleibt der Milbenbefall unter der Schadensschwelle.
- In akuten Ausnahmefällen kann die Ameisensäure-Stossbehandlung vier mal im Abstand von sieben Tagen durchgeführt werden. Schwache Völker mit starkem Milbenbefall sollten jedoch abgetötet werden.

BESONDERES

Mit dem Abstossen der Winterbienen und der intensiven Erneuerung der Arbeiterinnen im Frühjahr und Sommer verschwinden die meisten Milben aus dem Volk. Ein Vermehrungszyklus der Tracheenmilben dauert fast so lange wie die mittlere Lebensdauer der Arbeiterinnen im Sommer. Deshalb können die Milben in vitalen Völkern keine gefährliche Population aufbauen. Behandlungen mit Akariziden brachten im Vergleich zu unbehandelten Kontrollvölkern über mehrere Jahre gesehen keinen nachhaltigen Unterschied des Milbenbefalls (Literatur: 3).

6.7. Nosema-Krankheit od. Frühjahrsschwindsuch

ERREGER

Nosema apis, ein einzelliges, parasitisches Urtierchen

ANZEICHEN	BEURTEILUNG
● Flugunfähige, krabbelnde und hüpfende Bienen, Hinterleib aufgetrieben	verdächtig
● Brut lückenhaft	nicht typisch
● Formlose, braune Kotflecken auf dem Flugbrett, im Kasten, auf Waben (nicht verwechseln mit den dunkelbraunen, strichartigen Kotflecken, welche von ruhrkranken Winterbienen abgesetzt werden.)	recht typisch, kann aber fehlen
● Darmprobe: Einer toten Biene wird der Kopf abgeschnitten: Der Brustteil wird mit zwei Fingern gehalten und die Hinterleibsspitze mitsamt dem Darmkanal sorgfältig herausgezogen: • Bei Nosemabefall ist der Mitteldarm trüb bis milchig-weiss • Bei normalen Bienen ist der Mitteldarm durchscheinend, braun	verdächtig
● Volksentwicklung im Frühjahr verläuft schleppend oder Völker werden schwächer und gehen zugrunde.	nicht typisch

Die Bestätigung des Nosemabefalls erfolgt im Labor, indem Nosemasporen im Darm der verdächtigen Bienen oder im Kot nachgewiesen werden. Für eine Diagnose sind mindestens 30 gut erhaltene tote Bienen erforderlich, welche die äusseren Anzeichen des Krankheitsverdachts aufweisen.

ZEITLICHES AUFTRETEN

Schäden sind hauptsächlich im April und Mai feststellbar.

INFEKTION, VERMEHRUNG

Die Sporen werden von erwachsenen Bienen mit der Nahrung, mit dem Wasser oder beim Reinigen sporenhaltiger Oberflächen durch den Mund aufgenommen. Sie gelangen in den Mitteldarm und befallen dessen Schleimhautzellen. Hier vermehren sie sich. Die neuen Sporen verlassen die Biene mit dem Kot.

AUSBREITUNG

Bienenverflug, Räuberei, Drohnen, Bientränke (sporenhaltiges Wasser), Austauschen und Verstellen von kranken Bienen, Verwenden von verkoteten Gerätschaften.

SCHADEN

Bienen sterben in grösseren Mengen. Völker sind schwach oder gehen zugrunde. Erkrankte Königinnen legen keine Eier und können absterben.

HÄUFIGKEIT

Sporen sind überall vorhanden. Sie können weit länger als ein Jahr keimfähig bleiben. Erkrankte Bienen sowie die Selbstheilung des Volkes kommen häufig vor.

VORBEUGUNG

- Optimale Voraussetzungen schaffen für eine gute Volksentwicklung, besonders im Frühjahr: Guter Standort, Tracht, saubere Bienen tränke.
- Schwache Völker rechtzeitig vereinigen oder auflösen.
- Regelmässig Waben neu ausbauen lassen. Alte oder verkotete Waben einschmelzen. Keine verkoteten Waben oder Geräte verwenden.
- Züchterische Selektion auf Vitalität

BEKÄMPFUNG

Stark befallene Völker abtöten. Bei schwächer befallenen Völkern optimale Voraussetzungen für die Selbstheilung schaffen (vorbeugende Massnahmen). Möglich ist auch das Kunstschwarmverfahren. Falls innert etwa 4 Wochen keine Anzeichen einer Selbstheilung feststellbar sind, Volk abtöten.

Von einer medikamentösen Therapie (z.B. Antibiotikum Fumidil B) wird abgeraten, da die Krankheit nur abgeschwächt wird, die Sporen aber unbeschädigt überleben. Es ist in der Schweiz kein Medikament zugelassen.

BESONDERES

Die Nosematose ist eine Faktorenkrankheit. Die geschwächten Völker bieten auch anderen Krankheitserregern Entwicklungsmöglichkeiten (Mischinfektionen). Die Krankheit verläuft nicht seuchenhaft. Eine staatliche Bekämpfung erweist sich nicht als notwendig.

6.8. Amöben-Ruhr

ERREGER

Malpighamoeba mellificae, ein einzelliges, parasitisches Urtierchen

ANZEICHEN	BEURTEILUNG
● Herumkriechende, flugunfähige Bienen vor dem Flugloch, auch Flügelzittern, aufgetriebener Hinterleib, Durchfall	verdächtig
● Gelbliche, rundliche Kotflecken auf Flugbrett, Waben und am Kasten, übler Geruch	recht typisch
● Brut lückenhaft	nicht typisch
● Volk entwickelt sich schleppend oder stirbt ab.	nicht typisch

Die Bestätigung des Amöbenbefalls erfolgt im Labor, indem Amöbensporen in den Nierenkanälen der verdächtigen Bienen nachgewiesen werden. Schäden an den Harngefäßen werden vor allem bei alten Winterbienen festgestellt. Häufig treten Mischinfektionen auf, z.B. mit *Nosema*.

ZEITLICHES AUFTRETEN

April, Mai, wenn der Ersatz der alten Winterbienen durch junge Sommerbienen verzögert ist.

INFEKTION, VERMEHRUNG

Die Dauerstadien (Zysten) werden von den Arbeiterinnen mit der Nahrung, dem Wasser oder beim Reinigen kontaminierter Oberflächen mit dem Rüssel aufgenommen. Im Darm schlüpft aus der Zyste die bewegliche Amöbe. Sie gelangt in die Malpighischen Gefäße, wo sie sich vermehrt und neue Zysten bildet. Diese verlassen die Biene mit dem Kot.

AUSBREITUNG

Bienenverflug, Räuberei, Drohnen, verkotete Bientränke (Zysten im Wasser), Austauschen und Verstellen von kranken Bienen, Verwenden von verkoteten Gerätschaften.

SCHADEN

Schwache oder zugrunde gehende Völker

HÄUFIGKEIT

Amöben sind in allen Bienenvölkern vorhanden. Erkrankung aber auch Selbstheilung sind häufig.

VORBEUGUNG

- Optimale Voraussetzungen schaffen für eine gute Volksentwicklung, besonders im Frühjahr: Guter Standort, Tracht, Bienenstränke.
- Schwache Völker rechtzeitig vereinigen oder auflösen.
- Regelmässig Waben neu ausbauen lassen. Alte oder verkotete Waben einschmelzen. Keine verkoteten Waben oder Geräte verwenden.
- Züchterische Selektion auf Vitalität

BEKÄMPFUNG

Stark befallene Völker abtöten. Bei schwächer befallenen Völkern optimale Voraussetzungen für die Selbstheilung schaffen (vorbeugende Massnahmen).
Medikamente sind keine bekannt.

BESONDERES

Das Krankheitsbild sowie die Vorbeugung sind ähnlich der Nosema. Oft treten auch beide Infektionen gleichzeitig auf. Die Amöbe tritt in verschiedenen aktiven Formen sowie in Dauerformen (Zysten) auf.

7. WEITERE KRANKHEITEN UND STÖRUNGEN

Es gibt noch eine beachtliche Anzahl weiterer Krankheiten und Störungen bei Bienen, die hier aus Platzgründen nicht behandelt werden. In der folgenden Liste sind die häufigeren und bedeutenderen aufgezählt. Die Informationen dazu können der angegebenen Literatur entnommen werden.

Infektionskrankheiten	Literatur
Septikämie	3, 9, 11
Viruskrankheiten (neben Sackbrut)	3, 4, 8, 9, 11
Nichtinfektiöse Störungen	
Ruhr	3, 8, 9, 11
Waldtrachtkrankheit oder nichtviröse Schwarzsucht	3, 8, 9, 11
Maikrankheit	3, 8, 9, 11
Buckelbrut, Drohnenbrütigkeit	3, 8, 9, 11
Verkühlte Brut	3, 8, 9, 11
Verhungertes Volk	3, 8
Vergiftungen	3, 8, 9, 11
Schädlinge	
Wachsmotten	3, 8, 9, 11
Bienenlaus	3, 8, 9, 11

8. LITERATUR

1. Bühlmann G. (1992)
Statistik der anzeigepflichtigen Bienenkrankheiten
Schweiz. Bienen-Zeitung, 115 (2) 74-83
2. Bühlmann G. (1996)
Ergebnisse der Waben- und Bienenuntersuchungen 1979-1995
Mitteilungen der Sektion Bienen Nr. 19
3. Casaulta G., Krieg J., Spiess W. (1985)
Der Schweizerische Bienenvater. Fachbuch für Imker
Verlag Sauerländer, Aarau
4. Fluri P. und Ibanez R., (1998)
Störungen und Krankheiten bei Bienen nach hohem Varroabefall
Mitteilungen der Sektion Bienen Nr. 29
5. Hüsing J. O. und Nitschmann J. (1987)
Lexikon der Bienenkunde
Ehrenwirth Verlag, München
6. Imdorf A. und Charrière J.-D. (1998)
Wie können die resistenten Varroamilben unter der Schadensschwelle gehalten werden?
Schweiz. Bienen-Zeitung 121 (5) 287-291
Mitteilungen der Sektion Bienen Nr. 27 (ausführliche Version)
7. Moosbeckhofer R. und Bretschko J. (1996)
Naturgemässe Bienenzucht
Leopold Stocker Verlag, Graz
8. Pohl F. (1995)
Bienen-Krankheiten. Diagnose und Behandlung
Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin
9. Ritter W. (1996)
Diagnostik und Bekämpfung der Bienenkrankheiten
Gustav Fischer Verlag, Jena und Stuttgart
10. Wille H., Geiger A., Muff A. (1987)
Einfluss der Milbe *Acarapis woodi* auf den Massenwechsel von Bienenvölkern.
Mitteilungen der Sektion Bienen Nr. 1
11. Zander E. und Böttcher F. K. (1984)
Krankheiten der Biene
Verlag Eugen Ulmer Stuttgart