

Pilzinfektionen der Honigbiene

Dr. Andreas Schierling

TGD Bayern e.V., Bienengesundheitsdienst

Nosemose (Frühjahrs-Schwindsucht)

Die Nosemose ist eine Darmerkrankung der erwachsenen Honigbiene, die durch Mikrosporidien der Gattung *Nosema* verursacht wird. Mikrosporidien bilden zwar nicht das für Pilze typische Hyphengeflecht (Pilzfäden), werden aber dennoch den Pilzen zugeordnet.

Die Infektion mit dem Erreger der Nosemose erfolgt über die Aufnahme von Dauerstadien, den *Nosema*-Sporen, mit dem Futter. Gelangen die Sporen in den Bienendarm, so keimen diese aus und befallen die Zellen der Darmwand (Abb. 1). In den Darmzellen vermehren sich die Erreger, wodurch die Zellen massiv geschädigt werden und schließlich absterben. Die abgestorbenen Zellen werden in das Innere des Darmes abgestoßen, wo sie aufplatzen und große Mengen neuer Sporen freisetzen. Neue Sporen befallen entweder weitere Darmzellen oder werden mit dem Kot ausgeschieden. Nehmen gesunde Bienen die Sporen aus dem Kot auf, so werden auch sie infiziert.

Durch die Schädigung der Darmzellen wird die Aufnahme von Eiweißen und Nährstoffen aus der Nahrung der Bienen massiv behindert. Dies hat eine Schwächung der Bienen zur Folge, die sich mitunter in einer Flugunfähigkeit stark befallener Bienen äußert. Vor der Beute finden sich bei höherem Befall oft Grüppchen von krabbelnden und hüpfenden Bienen mit teilweise aufgeblähtem Hinterleib. Als Versuch die Mangelerscheinungen auszugleichen, fressen befallene Bienen mehr Futter/Pollen als Gesunde, wodurch auch eine größere Menge an Kot anfällt. Diese erhöhte Kotmenge zieht oft eine starke Belastung der Kotblase mit einer Auftreibung des Hinterleibs nach sich. Sollte ein Ausfliegen wegen schlechten Wetters oder einer bereits weiter fortgeschrittenen Schwächung der infizierten Biene nicht möglich sein, koten die Bienen in der Beute ab und setzen so gewaltige Mengen der infektiösen Sporen mitten im Bienenvolk oder im direkten Umfeld der Beute frei. Oft können dann auf Waben oder Flugbrett die punktförmigen Kotpuren („perlenkettenartig“) der infizierten Bienen gefunden werden. Die Folge verkoteter Waben ist eine schnelle Infektion weiterer Bienen und eine Ausbreitung der Krankheit im gesamten Volk.

Die beschriebenen „durchfallartigen“ Symptome treten meist im Frühjahr bei einer Infektion mit dem Erreger *Nosema apis* auf („Frühjahrsschwindsucht“, Nosemose Typ A). Seit einigen Jahren ist jedoch mit *Nosema ceranae* ein neuer Erreger eingeschleppt worden, der heute vor allem in Süddeutschland weit verbreitet ist und den „einheimischen“ Erreger bereits verdrängt. *Nosema ceranae* ist ursprünglich ein Krankheitserreger bei der östlichen Honigbiene *Apis cerana*, kann aber unsere westliche Honigbiene *Apis mellifera* ebenfalls befallen (Nosemose Typ C). Unglücklicherweise treten die typischen Durchfallerscheinungen bei einer Infektion mit *Nosema ceranae* weit weniger häufig auf, was die Diagnose am Bienenstand erschwert. Weiterhin ist die Erkrankung mit der eingeschleppten *Nosema*-Art nicht wie bei der Nosemose Typ A schwerpunktmäßig auf das Frühjahr beschränkt, sondern kann ganzjährig beobachtet werden. Erhöhter Totenfall ist selten zu finden, denn infizierte Bienen fliegen aus und kehren nicht zum Volk zurück. Stark befallene Völker verlieren so viele Flugbienen, dass sich die Zeit der Jungbienen zur Brutpflege verringert und diese schneller zu Sammlerinnen werden. Die Folge ist eine Vernachlässigung der Brut, die zusammen mit dem Flugbienenverlust einen Volkszusammenbruch hervorrufen kann.

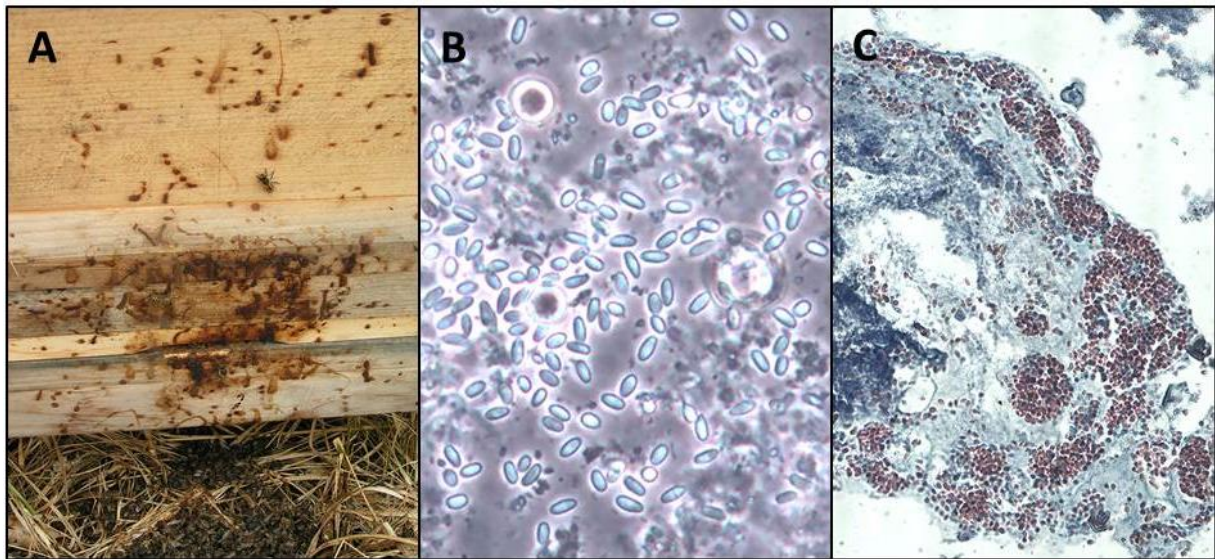


Abb. 1: Symptome und Erreger der Nosemose. (A) Verkotete Beutenfront aufgrund massiven Nosema-Befalls (*N. apis*), (B) Nosema-Sporen unter dem Mikroskop (*N. ceranae*), (C) Schnitt durch einen mit Nosema-Sporen (rot) durchsetzten Bienendarm (blau) unter dem Mikroskop. Fotos (A): J. Fischer, (B) und (C): A. Schierling.

In Deutschland sind keine Bienenarzneimittel zur Behandlung der Nosemose zugelassen. Als Gegenmaßnahme bei einer akuten Infektion kann versucht werden den Bienenumsatz zu fördern (für ausreichend Futter und Pollen sorgen, ggf. verdeckelte Brut zuhängen), die zu putzende Wabenfläche zu verringern und das Stockklima zu verbessern (Einengen der Völker). Wenn die Infektion noch nicht zu weit fortgeschritten ist, ist eine Selbstheilung erkrankter Völker durchaus möglich. Da nur die erwachsenen Bienen betroffen sind, ist auch die Bildung von Brutablegern eine Option. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, dass sich die infizierten Altbienen nicht in andere Völker einbetteln. Am Standplatz des infizierten Volkes muss eine leere Beute aufgestellt und der Brutableger an einen anderen Platz gestellt. Die infizierten Altbienen fliegen in die leere Beute und können abends abgetötet werden. Keinesfalls dürfen infizierte und gesunde Völker vereinigt oder kontaminiertes Wabenmaterial (z.B. Futterwaben) in andere Völker gehängt werden. Die Waben kranker Völker sollten im Dampf ausgeschmolzen und die Beuten abgeflammt werden. Alternativ kann bei Leerwaben auch eine Desinfektion mit Essigsäure erfolgen (Zargenturm mit Deckel, darin auf den Rähmchen-Obertägern Gefäß mit 2 ml 60 %iger, technischer Essigsäure pro Liter Raumvolumen des Turms und Watte, Schwammtuch o.ä. als Docht zur Verbesserung der Verdunstung¹). Für Futterwaben oder verkotete Waben ist die Desinfektion nicht empfehlenswert. Diese Waben sollten eingeschmolzen werden. Vorbeugend sollten Bienenvölker nicht zu schnell erweitert und nicht an zu feuchten und schattigen/kühlen Standorten aufgestellt werden.

Die Diagnose der Nosemose im Labor des BGD erfolgt durch mikroskopischen Nachweis der Sporen in Bienenhomogenaten (mit Wasser zerriebene Bienenkörper). Eine Differenzierung zwischen *Nosema apis* und *Nosema ceranae* kann mittels molekularbiologischer Analysen (PCR) durchgeführt werden.

Zu Probenziehung und -versand für eine Untersuchung Ihrer Bienen auf Nosema-Sporen beachten Sie bitte das [BGD-Merkblatt zur Untersuchung von Bienenparasitosen und Pilzinfektionen](#).

¹ Empfehlung aus: Ritter: Bienen gesund erhalten, Ulmer-Verlag 2012.

Kalkbrut

Die Kalkbrut wird durch eine Infektion der Bienenbrut mit dem Pilz *Ascosphaera apis* hervorgerufen. Eine Ansteckung der Larven erfolgt über die Aufnahme mit Pilzsporen kontaminierten Futters. Im Darm der Larven keimen die Sporen aus und beginnen ein Pilzgeflecht zu bilden. Das Pilzgeflecht durchwächst die ganze Larve, die daraufhin meist als Streckmade verendet. Teilweise sterben die Larven erst nach der Verdeckelung ab.

Wird die tote Larve nicht ausgeräumt, so wächst das Pilzgeflecht aus dem Larvenkörper heraus und wird als watteartige, weiße Masse sichtbar, die zunächst die gesamte Zelle ausfüllen kann. Nach einiger Zeit trocknet die tote Larve aus und das Pilzgeflecht fällt zusammen. Übrig bleiben harte, trockene Brutmumien (Abb. 2). Bei stark befallenen Völkern sind oft ausgeräumte Brutmumien auf dem Flugbrett und vor den Beuten sichtbar. Bildet das Pilzgeflecht neue Sporen, so verfärben sich die Brutmumien durch die dunklen Fruchtkörper des Pilzes auf der Oberfläche gräulich bis schwarz. Wenn keine Sporen gebildet werden, bleibt die gelbliche bis weiße Farbe der Mumien erhalten. Die Sporen werden durch die Bienen im gesamten Volk verteilt und können über kontaminiertes Futter weitere Larven infizieren.

Die Kalkbrut ist eine typische Faktorenkrankheit, d.h. sie kann dann ausbrechen, wenn das Bienenvolk einer Kombination für dessen Gesundheit ungünstiger Bedingungen ausgesetzt und dadurch geschwächt ist. Diese Faktoren sind primär ein zu feuchter und kühler Standort und ein nicht an die Volksstärke angepasstes (zu großes) Beutenvolumen.

In feuchter Umgebung können sich Pilze grundsätzlich gut vermehren. Ist die Beute für das Volk zu groß gewählt, so können die Bienen kein optimales Stockklima erzeugen, wodurch kühle und feuchte Nestbereiche entstehen. Um die Brut zu erhalten ziehen sich die Bienen darüber hinaus bei kühleren Temperaturen auf die Mitte des Brutnestes zurück was ein Auskühlen der Brut der Randbereiche zur Folge hat. Durch Unterversorgung geschwächte oder unterkühlte Brut (oft Drohnenbrut) hat den Kalkbrutsporen nur wenig entgegenzusetzen und erkrankt. In gut versorgten, vitalen Larven hingegen haben die Pilzsporen kaum Chancen zu einem großen, für die Larven gefährlichen Pilzgeflecht heranzuwachsen.



Abb. 2: Kalkbrutmumien. In den dunklen Bereichen bildet der Pilz bereits Fruchtkörper mit neuen Sporen. Werden keine Sporen gebildet erscheinen die Brutmumien weiß bis gelblich. Foto: A. Schierling.

Unterkühlungen oder eine Unterversorgung der Brut entstehen auch dann, wenn die Völker durch andere Krankheiten geschwächt werden und die Brut nicht mehr optimal gepflegt werden kann. In diesem Fall kann es dann zusätzlich zum Ausbruch der Kalkbrut kommen.

Durch die charakteristischen Brutmumien kann die Kalkbrut relativ einfach erkannt werden. Bei stärkeren Befällen kann darüber hinaus durch ein Ausräumen abgestorbener Larven durch die Bienen ein löchriges Brutnest entstehen.

Gegen die Kalkbrut existieren keine wirksamen Bienenarzneimittel. Meist erkranken nur wenige Larven und eine größere Ausbreitung der Krankheit wird durch das Hygieneverhalten der Bienen verhindert. Hier verschwinden die Symptome der Kalkbrut von selbst wieder. Im akuten Krankheitsfall sollten stark befallene Waben eliminiert werden. Ggf. kann auch der Futtermittelvorrat der

Bienen ausgetauscht oder ein Kunstschwarm gebildet werden, um möglichst viele Sporen zu entfernen. In jedem Fall sollten die Völker stark eingeeignet werden. Somit können die Bienen den gesamten Stock wieder gut putzen und klimatisieren und weitere erkrankte Larven sofort ausräumen, noch bevor die Sporenbildung des Pilzes eintritt. Die Beuten sollten gut desinfiziert werden, denn die Pilzsporen sind sehr stabil und bleiben über mehrere Jahre hinweg infektiös. Zur Desinfektion empfiehlt sich bei Holzbeuten ein Abflammen, bei allen weiteren Beutentypen sowie Rähmchen und Leerwaben eine Behandlung mit Essigsäure (analog Nosemose).

Da eine Anfälligkeit gegenüber der Kalkbrut genetisch bedingt sein kann, sollte bei starken Ausbrüchen oder wiederholten Problemen ein Umweisseln in Betracht gezogen werden. Von entsprechenden Völkern sollten keine Königinnen nachgezogen werden.

Steinbrut

Eine weitere Pilzkrankung der Bienenbrut, die Steinbrut, wird durch den Schimmelpilz *Aspergillus flavus* hervorgerufen. Im Gegensatz zur Kalkbrut tritt die Steinbrut jedoch nur sehr selten auf.

Krankheitsverlauf und Ausgangssituation der Steinbrut entsprechen weitestgehend dem der Kalkbrut, wobei bei der Steinbrut primär Larven in verdeckelten Zellen absterben, und das Pilzgeflecht auch in das Wabenwachs einwächst. Hierdurch werden die Mumien fest mit den Waben verbunden und lassen sich nicht entfernen. Das Pilzgeflecht und die Brutmumien erscheinen gelb-grün bis grau-grün.

Aspergillus flavus kann neben der Brut auch die erwachsenen Bienen befallen. Infizierte Bienen werden ebenfalls vom Pilzgeflecht durchwuchert und sterben an toxischen Verbindungen, die der Pilz abgibt. Der Körper der Bienen wird, genauso wie bei befallener Brut, durch das Pilzgeflecht mumifiziert. Da befallene Bienen meist außerhalb des Stockes verenden, sind diese Mumien kaum zu beobachten.

Die Vorbeugungs-, Desinfektions- und Gegenmaßnahmen gegen die Steinbrut entsprechen weitestgehend den für die Kalkbrut beschriebenen Schritten. Da die Mumien jedoch fest in den Zellen sitzen, können die Bienen diese nicht ausräumen. Befallene Waben müssen entfernt und vernichtet, Beuten und Betriebsmittel desinfiziert werden.

***Aspergillus flavus* steht im Verdacht auch die menschlichen Schleimhäute (Nasenschleimhaut, Mund- und Rachenraum, Augen) besiedeln zu können.** Beim Umgang mit durch Steinbrut infizierten Völkern muss deshalb eine entsprechende Schutzausrüstung getragen werden. Der Honig aus Völkern mit Steinbrut darf nicht verzehrt werden.