

## Nosemose

Es handelt sich dabei um eine Darmerkrankung der erwachsenen Biene, die durch zwei Erreger hervorgerufen werden kann: *Nosema apis* oder *Nosema ceranae*.

### 1. Gesetzliche Lage

Gemäß Bienenseuchengesetz, Novelle 2005, ist Nosemose unter § 3.1. nicht mehr als anzeigepflichtige Krankheit angeführt.

Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass gemäß § 3.3 bei jedem drohenden oder erfolgten Absterben von mindestens 30 Prozent der Völker eines Bienenstandes generelle Anzeigepflicht besteht.

### 2. Erreger

#### *Nosema apis* bzw. *Nosema ceranae*

Die zwei Erreger werden neuerdings zum Reich der Pilze zugeordnet.

Es handelt sich um sporenbildende Zellparasiten, die in Zellen des Darmepithels der Biene eindringen und sich dort vermehren. Sie bilden als Dauerform infektiöse Sporen.

Ursprünglicher Wirt von *Nosema ceranae* war *Apis cerana* (Östliche Honigbiene). Durch den internationalen Bienenhandel begünstigt, konnte diese Nosema-Art auch die europäische Honigbiene befallen.

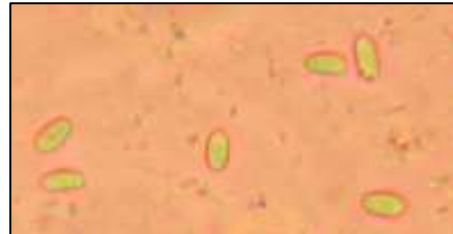
#### Nosema-Sporen im Lichtmikroskop

*N. apis*



Sporengröße: ca. 5-7 x 3-4 µm

*N. ceranae*



Sporengröße: ca. 4-5 x 2-3 µm

#### 2.1. Vorkommen

In Österreich sind beide Nosema-Arten in Bienenvölkern anzutreffen. *Nosema apis* ist in Europa heimisch. *Nosema ceranae* wurde eingeschleppt und konnte an archivierten Bienenproben aus Österreich bis ins Jahr 2003 zurückverfolgt werden. Seit 2010 ist fast ausschließlich *N. ceranae* nachweisbar.

In Europa ist *N. ceranae* mindestens seit 1998 anzutreffen, wobei tendenziell *Nosema ceranae* häufiger als *Nosema apis* auftritt. Dieser Trend ist weltweit zu beobachten. In Einzelfällen sind auch beide Erreger in einem Bienenvolk bzw. einer Biene gleichzeitig nachweisbar.

### 3. Infektion und Krankheitsverlauf

Die Sporen werden mit dem Futter aufgenommen, keimen im Mitteldarm aus und die freigesetzten Erreger befallen die Zellen der Darmwand, in denen sie sich vermehren. Am Ende des Vermehrungszyklus werden die Wirtszellen zerstört und die Sporen (Dauerstadien des Erregers) im Darm freigesetzt. Entweder keimen die Sporen wieder aus und dringen in neue Darmzellen ein oder sie werden mit dem Kot ausgeschieden. Sporen im Bienekot bleiben über ein Jahr ansteckungsfähig.

Von der Infektion können Arbeiterinnen, Drohnen und Königinnen betroffen sein.

#### Unterschiede zwischen *N. apis* und *N. ceranae*

	<i>N. apis</i>	<i>N. ceranae</i>
saisonales Auftreten	Maximum im Frühling und Herbst	Ganzjährig
Temperaturoptimum	niedriger	höher
typische Symptome	Rückgang Bienenpopulation, Bienenmasse nimmt ab, Bienekot dünnflüssig Kotflecken („Pünktchenkette“) auf Waben, Flugbrett	Völkerzusammenbruch Rückgang Bienenpopulation geringere Honigproduktion unerwarteter Bruteinschlag in kalten Monaten
Totenfall	starker Totenfall	wenig bis kein Totenfall im Stock Sammlerinnen sterben in einiger Entfernung vom Stock ab
Krabbelnde, flugunfähige Bienen	ja	ja - besonders auffallend

#### 3.1. Auswirkungen auf die Einzelbiene

- Zerstörung der Darmzellen
- Störung des Eiweißstoffwechsels (Pollen kann nicht mehr verwertet werden)
- Drüsenreduktion (Futtersaft- und Enzymproduktion werden durch gestörte Nahrungsaufnahme verringert)
- bei Befall im Herbst: reduzierte Fettkörperbildung (Winterbienen werden nicht vollwertig ausgebildet)
- Verkürzung der Lebensdauer bis zu 30% (Pollen kann nicht mehr vollständig verwertet werden)
- Verlust von Flugbienen; Flugbienen sterben außerhalb des Stocks
- verfrühter Ausflug der Jungbienen – beginnen verfrüht Sammeltätigkeit, um den Verlust der Sammlerinnen zu kompensieren, dadurch eingeschränkte Brutpflege und verkürzte Lebenszeit der adulten Bienen
- Verminderung der Widerstandsfähigkeit gegenüber anderen Infektionen (z. B. manche Virose, Malpighamöbe)
- infizierte Königinnen: Eierstöcke bilden sich zurück, Eilegerate nimmt ab

#### 3.2. Auswirkung auf das Gesamtvolk:

- Störung des Gleichgewichts im Volk (Aufgabenteilung)schnelles Schwächer werden des Volkes, wenn nicht genügend Brut zur Verfügung steht um Ausfall der adulten Bienen zu ersetzen
- Absterben des Volkes insbesondere bei infizierter Königin (Winterverlust, weiselloses Volk)
- steigendes Risiko der Entwicklung von Brutkrankheiten wie Kalkbrut

- *N. ceranae* dürfte in mediterranen Regionen besonders schädlich für die dortigen Bienen sein.

### **3.3. Zeitliches Auftreten**

- Auftreten im Frühjahr = „Frühjahrsschwindsucht“, meist bedingt durch *Nosema apis*
- Auftreten während der ganzen Bienenaison - auch im Sommer – typisch bei Befall mit *N. ceranae*

## **4. Krankheitsfördernde Faktoren und Übertragung**

### **4.1 Umweltfaktoren**

- lange Winterperiode ohne Möglichkeit für Reinigungsflüge: es besteht die Gefahr, dass Bienen im Stock sporenbelasteten Kot absetzen
- zeitiger Beginn der Brutpflege bei nachfolgenden kalten Witterungsperioden
- zu frühe und großzügige Erweiterung
- schlechte Pollenversorgung
- ungeeigneter Standplatz (feucht, schattig im Frühjahr)
- Flugstopp (kaltes Wetter, verlegtes oder zu kleines Flugloch)
- Stress der Bienen durch Störungen (häufiges Öffnen und Bearbeiten der Bienenvölker im Frühjahr)
- Weisellosigkeit
- Futtermangel (vor allem im Sommer nach dem Abschleudern, bei der Aufzucht der Winterbienen) bzw. ungeeignetes Winterfutter
- subletale Dosen von Insektiziden können zu höherer Sterblichkeit bzw. stärkerer Anfälligkeit gegenüber Krankheitserregern führen

### **4.2 Übertragung durch den Imker**

- Umhängen bzw. Zuhängen sporenbelasteter Waben
- Vereinigen von schwachen oder kranken mit gesunden Völkern
- sporenbelastete Gerätschaften und Bienenbeuten
- Verfüttern von Vorräten aus von mit *Nosema* befallenen Völkern

### **4.3 Übertragung von Volk zu Volk**

- Räuberei
- Bienenverflug
- verkotete Bienenränke

## **5. Vorbeugung**

### **5.1 Wahl eines geeigneten Standortes**

- windgeschützt, sonnig (ungeeignet: zugig, feucht)
- ausreichendes Angebot an Nektar und Pollen (Förderung des Brutumsatzes)
- milder Standort für Überwinterung – Vermeidung von Kaltluftseen in Senken (Reinigungsflüge sollen möglich sein)

## 5.2 Hygienemaßnahmen

- keine Verwendung von Waben und Futtervorräten aus kranken oder toten Völkern (in 1 g Honig können 10 Millionen Sporen enthalten sein; das früher empfohlene Erhitzen und Wiederverwenden von sporenbelastetem Honig ist unter den heutigen Umständen nicht mehr zu empfehlen)
- ältere und bekotete Waben einschmelzen
- tote Bienen aus dem Boden entfernen
- saubere Bienenränke ohne Koteintrag einrichten

## 5.3 Winterfutter

- zeitgerecht und ausreichend auffüttern
- geeignetes Winterfutter; möglichst keinen Wald- und Melezitosehonig im Volk belassen

## 5.4 Betriebsweise

- Betriebsweise dem Lebenszyklus des Bienenvolkes und den Trachtverhältnissen anpassen
- Völkermassierung an einem Standort vermeiden
- bei Futtermangel im Frühjahr nur Futterwaben aus gesunden Völkern zuhängen
- keine schwachen oder kranken Völker einwintern
- kranke Völker auflösen, nicht mit gesunden Völkern vereinigen
- bei sichtbarem Auftreten von Symptomen der Nosemose die Völker eng halten
- Umweiselung eines Nosema-befallenen Volkes (junge, vitale Königin)

## 6. Bekämpfung

**In Österreich stehen keine zugelassenen Bekämpfungsmittel gegen die beiden Erreger der Nosemose zur Verfügung.**

## 7. Desinfektion

- Beute: säubern (Abkratzen), Abflammen oder Auskochen mit 3 %iger Sodalaug
- Rähmchen: Auskochen mit 3 %iger Sodalaug
- Waben und Beuten: Desinfektion des Wabenbaues und der Beute mittels 60 %iger Essigsäure
  - ausgeschleuderte Waben in „Zargentürmen“ zusammenstellen
  - pro Liter Zargeninhalte 2 ml Essigsäure in flachen Schalen in oberster Zarge verdunsten lassen (Essigsäure ist schwerer als Luft)
  - Zargen luftdicht verschließen
  - bei Aufbewahrung der Beuten in einem geschlossenen Raum ist für eine gute Belüftung vor Wiederbetreten unbedingt Sorge zu tragen!
  - behandelte Waben vor Wiederverwendung mindestens eine Woche lüften
  - Metallteile werden von Säuredämpfen angegriffen und beginnen zu rosten (Steckdosen kontrollieren)

**ACHTUNG – Essigsäure und Sodalösung sind ätzend  
bzw. reizen die Atemwege!**

**Schutzkleidung (Brille, Handschuhe) ist daher erforderlich!**

**Nicht in geschlossenen Räumen arbeiten!**

## 8. Diagnose

Der Nachweis von *Nosema* kann während des ganzen Jahres aus den Bienen (sowohl lebend als auch aus Totenfall) erfolgen. Es werden verschiedene und unterschiedlich genaue Methoden zur Diagnose verwendet.

### 8.1 Feldmethoden

Bei der „Darmprobe“ wird der Mitteldarm der Biene aus dem Hinterleib herausgezogen. Gesundes Mitteldarmgewebe hat eine hellbraune Farbe. Im Gegensatz dazu erscheint der Darm bei starkem Befall mit *Nosema* milchigweiß (das Darmgewebe ist zerstört).



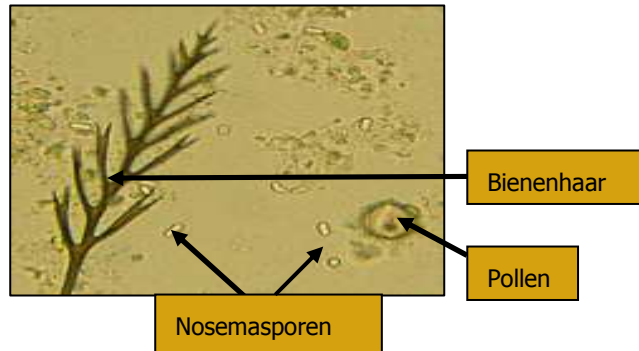
### 8.2 Labormethoden

#### Lichtmikroskopische Untersuchung

Diese basiert auf dem Nachweis der Sporen der Erreger. Eine Unterscheidung zwischen *N. apis* und *N. ceranae* ist dabei nicht sicher möglich. Somit kann nur eine Aussage darüber getroffen werden, ob ein Befall mit *Nosema*-Arten (*Nosema spp.*) vorliegt oder nicht.

Durchführung:

- 30 Bienenhinterleiber in 5 ml Wasser in geeignetem Gefäß (z. B. kleines Glasgefäß) zerreiben
- 1 Tropfen dieser Suspension auf Objektträger aufbringen, mit Deckglas abdecken
- Kontrolle im Mikroskop: die *Nosema*sporen sind länglich-oval und im Lichtmikroskop ab 400-facher Vergrößerung gut erkennbar. Im Befund wird unterschieden zwischen „*Nosema* nachweisbar“ und „*Nosema* nicht nachweisbar“.



### Molekularbiologische Untersuchung

Zur Artunterscheidung zwischen *N. apis* und *N. ceranae* muss eine molekularbiologische Untersuchungsmethode (PCR) eingesetzt werden. Diese Untersuchung kann nur in entsprechend ausgerüsteten Untersuchungslabors (z. B. AGES, Institut für Saat- und Pflanzgut, Pflanzenschutzdienst und Bienen, Abteilung Bienenkunde und Bienenschutz) durchgeführt werden.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen unter der angegebenen Kontaktadresse gerne zur Verfügung.