

10. Tagung der DVG-Fachgruppe Bienen

Datum/Ort:

01. November 2024, Berlin

Wissenschaftliche Leitung:

Björn Wilcken

V01 Die Nosemose anhand eines Fallbeispiels

Autorinnen/Autoren Stief K

Institut Landratsamt Heidenheim

DOI 10.1055/s-0044-1791585

Am 16.02.2017 wurden zahlreiche Kotspuren am Flugloch einer Bienenbeute entdeckt. Die Oberträger der Rähmchen waren stark verkotet. Ebenso waren die Waben mit dunkelbraunen Flecken überzogen. Nosemasporen konnten im Darm der toten Bienen bei 1000-facher Vergrößerung lichtmikroskopisch nachgewiesen werden.

Die Nosemose ist eine Durchfallerkrankung der erwachsenen Biene. Meist sind auf den Rähmchenoberträgern, den Waben und rund um das Flugloch gelbe bis rotbraune Kotflecken oder -streifen zu finden. Vor dem Flugloch kann man manchmal flugunfähige, hüpfende Bienen mit geschwellenem Hinterleib beobachten. Nosemose ist hoch infektiös und bei der erwachsenen Biene die häufigste Erkrankung

Mikrosporidien sind nicht nur wirtsspezifisch, sondern auch organspezifisch. Nach einer fäkal-oralen Infektion befallen die Erreger die Zellen der Wand des Mitteldarms. Durch einen Reiz im Mitteldarm ausgelöst, öffnen sich Kanäle in der Zellwand der Spore, durch die Wasser in die Vakuole der Sporen einströmt. Die Polkappe wird abgesprengt und der Polfaden herausgeschleudert. Dieser durchbohrt die Zellmembran der Wirtszelle. In der Wirtszelle findet eine Vermehrung durch Merogonie statt. Nach der proliferativen Phase durchlaufen die Meronten die Sporogonie. Diese entwickeln die weiteren Organellen bis zur reifen Spore. Die Sporen vermehren sich weiter, bis das Zytoplasma der Mitteldarmzelle ausgefüllt ist und unter Absterben der Zelle die Sporen in das Darm-lumen freigesetzt werden. Die freien Sporen infizieren entweder die nächsten Darmzellen oder werden mit den Faeces ausgeschieden. Drei Tage p.i. können die Erreger lichtmikroskopisch in den Darmzellen nachgewiesen werden.

Neben der Reinigung und Desinfektion der Beute ist die Stärkung des Bienenvolkes die wichtigste Maßnahme zur Bekämpfung der Erkrankung. Dies kann durch den Austausch der Königin erfolgen oder durch Zufüttern oder Umstellen der Bienen bei einer Unterversorgung mit Nährstoffen.

V02 *Nosema* spp. – Virulenzunterschiede und molekulare Typisierung

Autorinnen/Autoren Gisder S¹, Lannutti L¹, Leenen A¹, Klittich A^{1, 2}, Growth D², Genersch E^{1, 3}

Institute 1 Länderinstitut für Bienenkunde, Hohen Neuendorf bei Berlin;

2 Institut für Bioinformatik und Computational Science, Universität

Potsdam; 3 Institut für Mikrobiologie und Tierseuchen, Freie Universität Berlin

DOI 10.1055/s-0044-1791586

Mikrosporidien sind obligat intrazellulär lebende Pilze, die sowohl bei Vertebraten als auch bei Invertebraten als Pathogene vorkommen. *Nosema* (*N.*) *apis* und *N. ceranae* sind 2 bienenpathogene Arten der Mikrosporidien, von denen *N. apis* als relativ harmloser Erreger einer meist auf Volksebene nicht tödlich verlaufenden Durchfallerkrankung (Nosemose) bekannt ist. Die Datenlage zum Einfluss von *N. ceranae*-Infektionen auf Bienenvölker ist dagegen widersprüch-

lich. Studien aus Südeuropa zeigen, dass *N. ceranae* durchaus zum Zusammenbruch ganzer Völker und sogar zu hohen Völkerverlusten in der Bienenwirtschaft führen kann. In Nordeuropa und Nordamerika dagegen wurde bisher kein Zusammenhang zwischen *N. ceranae*-Infektionen und Völkerverlusten gefunden.

Die einfachsten Erklärungen für diese widersprüchlichen Befunde wären, dass entweder die Bienen in verschiedenen Regionen unterschiedlich empfindlich gegenüber *N. ceranae* sind oder dass es Virulenzunterschiede zwischen unterschiedlichen *N. ceranae*-Stämmen gibt. Da es in der Zwischenzeit gelungen ist, Bienen mit verbesserter Resilienz gegenüber *N. ceranae* zu züchten, scheint die Empfindlichkeit gegenüber diesem Pathogen tatsächlich eine große Rolle bei den Auswirkungen einer *N. ceranae*-Infektion zu spielen. Experimentelle Evidenz gibt es aber auch für die Hypothesen, dass es Virulenzunterschiede innerhalb der Spezies *N. ceranae* und regionale *N. ceranae*-Stämme gibt. Experimentelle Infektionen erwachsener Bienen zeigten signifikante Virulenzunterschiede zwischen verschiedenen *N. ceranae*-Stämmen, die Gesamtgenomanalysen der getesteten Stämme ergaben unterschiedliche Cluster und eine Methode zur Genotypisierung von *Nosema* spp. zeigte geographische Muster. Die Auswirkungen von *N. ceranae*-Infektionen werden demnach von Wirt- und Pathogenfaktoren beeinflusst.

V03 Populationstrends wild lebender Honigbienen in Deutschland und darüber hinaus

Autorinnen/Autoren Rutschmann B

Institut Universität Würzburg

DOI 10.1055/s-0044-1791587

Das ursprüngliche Habitat der Westlichen Honigbiene (*Apis mellifera*) ist der Wald, doch derzeit fehlt es an Daten über das Vorkommen von wilden Honigbienenpopulationen in Europa. Bevor die Honigbiene von Menschen in künstlichen Behausungen gehalten wurde, nistete sie in den gemäßigten Breiten in hohlen Bäumen als wild lebende Art. Doch die Intensivierung der Forst- und Landwirtschaft, der damit einhergehende Verlust von Nistplätzen und die Verschlechterung der Nahrungsressourcen führten zu einem Rückgang der Honigbienenpopulationen im 20. Jahrhundert. Nachdem die Varroa-Milbe (*Varroa destructor*), ein invasiver Ektoparasit, in den späten 1970er-Jahren aus Asien eingeschleppt wurde, nahm man an, dass wilde Honigbienen in Europa ausgestorben seien. Nichtsdestotrotz gaben sporadische, hauptsächlich anekdotische Berichte von Ornithologen oder Waldökologen Anlass zur Vermutung, dass Honigbienenpopulationen immer noch in europäischen Wäldern zu finden seien. Diese Studie zielt darauf ab, die erhebliche Forschungslücke bezüglich wild lebender Kolonien zu schließen, die einzigartige ökologische Rollen spielen, aber im Vergleich zu ihren bewirtschafteten Schwestern wenig untersucht sind. Durch die Analyse von Überlebensraten wild lebender Kolonien aus mehreren Monitoring-Projekten in ganz Europa und die Modellierung autonomer Veränderungen der Kohortengrößen über 10 Jahre hinweg liefern wir Daten für die Bewertung des Erhaltungszustands von *Apis mellifera* in der Wildnis in Europa gemäß der IUCN.

V04 Fachspezifische Betrachtung der amtstierärztlichen Bekämpfung der amerikanischen Faulbrut im bestehenden rechtlichen Rahmen

Autorinnen/Autoren Koithan F

Institut Referat 71 Verbraucherschutz und Veterinärwesen,
Kreisverwaltung Rhein-Pfalz-Kreis, Ludwigshafen

DOI 10.1055/s-0044-1791588

Einleitung Die Amerikanische Faulbrut (AFB) ist gemessen an dem Ausmaß der verursachten Bienenschäden nach der Milbe *Varroa destructor* die zweitwichtigste Erkrankung, die regelmäßig in Deutschland auftritt. In der Fachliteratur wurde sie Mitte des 20. Jahrhunderts als eher süddeutsche Erkrankung interpretiert. Spätestens ab den 90er-Jahren gilt dies nicht mehr. Sowohl im Norden der alten als auch in den neuen 5 Bundesländern trat die Bruterkrankung fortan zur Sorge der Betroffenen regelmäßig auf. Die amtlich festgestellten Neuausbrüche der AFB-Fälle in Deutschland erhöhten sich von 80 im Jahr 1950 auf 370 in Gesamtdeutschland im Jahr 2000. Danach verringerte sich die Zahl der Ausbrüche mit Schwankungen im Jahr 2022 auf 87 Fälle.

Material und Methoden Die Fallzahlen der amtlich festgestellten Fälle der AFB werden vom Friedrich-Löffler-Institut regelmäßig veröffentlicht. Die Methodik der im Vortrag behandelten Bekämpfung der Amerikanischen Faulbrut beruht auf den Homepages der Bieneninstitute in Kirchhain und Celle sowie der Literatur von F. Pohl Faulbrut erkennen und bekämpfen (1999) mit Zitaten von C. Otten und W. Ritter, Patient Tier, Bienenkrankheiten (1994). Die dort beschriebene Methodik wurde vom Autor bei der Seuchenbekämpfung als zuständiger Amtstierarzt angepasst und modifiziert.

Die Beschreibung der praktischen Bekämpfung zur Tilgung der Amerikanischen Faulbrut wird anhand von Fallbeispielen für das Verbringen von Bienenvölkern in ein Frühtrachtgebiet im Jahr 2024 werden dargestellt. Die Reaktionen des zuständigen Veterinäramtes werden erläutert.

Beschreibung einer modellhaften Faulbrutbekämpfung Die Entscheidung wie die Faulbrut bekämpft werden soll, liegt beim Amtstierarzt, der je nach Sachlage sich zwischen dem Abtöten oder dem Kunstschwarmverfahren entscheiden kann. Wie die Bekämpfung gestaltet werden kann, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Der idealerweise gewählte Ablauf, kann anhand eines Fließschemas nachvollzogen werden. Folgende Faktoren sind bei der Auswahl der Methodik von Bedeutung:

Die nach der amtlichen Feststellung durchgeführten epidemiologischen Ermittlungen des Amtstierarztes führen zur Einrichtung eines vorläufigen Sperrbezirkes. Hierbei sind alle Bienenvölker der betroffenen Imker im Sperrbezirk klinisch zu untersuchen und von jedem Volk sind Futterkranzproben zur mikrobiologischen Untersuchung in die zuständigen Veterinäruntersuchungsämter einzusenden. Bei Bedarf müssen andere Veterinärämter im Rahmen der epidemiologischen Ermittlungen kontaktiert und informiert werden, wenn herausgefunden wurde, dass potenziell infizierte Bienenvölker, kontaminiertes Futter oder Ausrüstung, die aus einer betroffenen Imkerei stammt, über Landkreisgrenzen verbracht wurde. Danach folgt die Auswertung der Ergebnisse der klinischen und mikrobiologischen Untersuchungen erhobener Futterkranzproben.

In Kenntnis der ermittelten epidemiologischen Situation werden der zeitliche Ablauf und die angewendeten Seuchenbekämpfungsmaßnahmen (Sanierung) vom zuständigen Veterinäramt geplant. Ausschlaggebend für die Methodik und die Chronologie sind die materiellen und personellen Ressourcen, die Kooperationsbereitschaft der betroffenen Bienenhalter, die Volksstärke und Schweregrad der Krankheitssymptome, die Jahreszeit sowie die Zahl der einzubeziehenden Bienenvölker.

Entscheidend für den Erfolg der Sanierung ist die Nutzung von Synergien beim Einsatz von personellen und materiellen Ressourcen. Wenn der Betroffene es akzeptiert, ist die Hinzuziehung/Bildung eines Hilfstrupps von engagierten Imkern, der hilft den immensen Arbeitsanfall zu bewältigen, vorteilhaft. Als positiver Anreiz ist der Gewinn von Erfahrungen, die Verbesserung der Sach-

kunde und das Gemeinschaftserlebnis hervorzuheben. Eine Faulbrutsanierung kann für Jungimker als ein positiver Erlebnisevent wahrgenommen werden und dazu führen, dass die eigene Imkerei professionalisiert wird und sich die Betroffenen zu Bienensachverständigen ausbilden lassen. Solche Aktionen können das Misstrauen des betroffenen Imkers und eine Verweigerungshaltung gegenüber amtlichen Anordnungen und anderen Imkerkollegen aufbrechen. Absolut zu vermeiden sind unproduktive Konfrontationen zwischen Imkern, die den Betroffenen als schuldig und charakterlich defizitär darstellen, wenn tatsächlich oder vermeintlich Verstöße gegen die Bienenseuchenverordnung begangen wurden. Die beteiligten Amtstierärzte, hinzugezogene Berater von Bieneninstituten, Bienenseuchensachverständigen, Vereinsvorsitzende und helfende Imker müssen in solchen Situationen konstruktiv, offen und datenschutzkonform miteinander kommunizieren, damit Fehler erkannt und behoben werden.

Probleme bei der Bekämpfung der Amerikanischen Faulbrut anhand von Fallbeispielen Anhand konkreter Beispiele aus der Faulbrutbekämpfung sollen Hemmnisse bei der Faulbrutbekämpfung erläutert werden:

Das Verstecken von Bienenvölkern und Bienenausrüstung und Futterhonig und dem Verschweigen der Weitergabe oder gar der erneute Bezug von Bienenvölkern, führt zu mangelhaftem Erfolg bei der Seuchenbekämpfung.

Die Uneinsichtigkeit der betroffenen Imker für Maßnahmen der Seuchenbekämpfung aus diversen Gründen, führt oft zu Ineffektivität und Misserfolg der Sanierung.

Mangelnde Nachkontrollen von Behörden nach der Sanierung führen gegebenenfalls zum Stocken und dem Abbruch der Sanierungsbemühungen.

Mangelnde Sachkenntnis und schlechte Umsetzung der Maßnahmen bei der Seuchenbekämpfung kann dazu führen, dass Arbeitsressourcen unnötig verschwendet werden und der Erreger weiter zirkuliert.

Außerordentliche Überlastung, Krankheit oder der Tod eines Imkers, dessen Bienen von Faulbrut betroffen sind, führt zum Stocken der Sanierung.

Obwohl die Sanierung abgeschlossen ist und die Bienen die Prozedur überlebt haben, werden wieder Sporen in Futterkranzproben nachgewiesen.

Verstöße gegen Vorschriften zum Verbringen von Bienenvölkern in ein Frühtrachtgebiet im Jahr 2024 Die Einhaltung von Wandervorschriften ist wichtig dafür, dass die Amerikanische Faulbrut nicht ungewollt weiterverbreitet wird.

Das Anwandern von Massentrachten fördert zwar die Vitalität der Bienen, wenn die Bienen gesund sind und der Nektarfluss gut ist. Bei schlechter Völkerführung und Ausbleiben der Tracht am Wanderstandort, können schwache Völker ausgeräubert und Krankheiten werden auf Bienenvölker anderer Imker verbreitet. Die derzeit noch gültige Bienenseuchenverordnung hat Vorgaben, die erfüllt werden müssen, damit seine Bienenvölker an einen Standort der einen guten Honigertrag verspricht verbracht werden dürfen.

Typische Verstöße beim Eintreffen am Wanderort sollen beispielhaft aus einem Frühtrachtgebiet im Jahr 2024 beschrieben werden und es wird die Ahndung und gegebenenfalls Heilung der Verstöße durch das zuständige Veterinäramt dargestellt. Ziel der Maßnahmen soll zukünftig eine bessere Einhaltung der Vorschriften sein.

Fazit Für die Bienengesundheit ist die wirksame Faulbrutbekämpfung von entscheidender Bedeutung.

Ein betroffener Imker ist ohne spezielle Fachkenntnisse relativ hilflos und kann die Sanierung nicht alleine durchführen.

Nach den epidemiologischen Ermittlungen sind die erforderlichen Maßnahmen zur Tilgung des Erregers durch das zuständige Veterinäramt anzuordnen und zu überwachen. Hierbei muss in schwierigen Fällen für die Sanierung fachliche Expertise eingeholt werden. Elementare Bedeutung hat es, durch offene und respektvolle Kommunikation die Ziele und die Gründe für die Sanierung zu kommunizieren. Wichtig ist ein positives Arbeitsklima und ein Vertrauen schaffender Umgang der Beteiligten Akteure, ohne die Erfolgskontrolle aus den Augen zu verlieren. Die Sanierung ist erst beendet, wenn keine Sporen mehr in den Bienenvölkern der betroffenen Imkerei nachgewiesen werden. Dies gelingt nicht immer nach der ersten Sanierungskampagne. In solchen Fällen muss die Sanierung bis zum Erfolg weitergeführt werden. Faulbrutsanierungen können

genutzt werden, freiwillig helfenden Jungimkern Fachkompetenz zu vermitteln, damit sie im Bedarfsfall wieder eingesetzt werden können und sich später zu Bienensachverständigen weiterbilden lassen.

V05 Neu identifizierte Virulenzfaktoren von *Paenibacillus larvae* verbessern unser Verständnis der Pathogenese der AFB

Autorinnen/Autoren Göbel J¹, Sibum N¹, Reinecke A¹, Quedenau A¹, Genersch E^{1,2}

Institute 1 Länderinstitut für Bienenkunde, Hohen Neuendorf bei Berlin; 2 Institut für Mikrobiologie und Tierseuchen, Freie Universität Berlin
DOI 10.1055/s-0044-1791589

Die Amerikanische Faulbrut (AFB) ist eine bakterielle Erkrankung der Bienenbrut, die durch das sporenbildende Bakterium *Paenibacillus (P.) larvae* verursacht wird. Nur die Sporen des Erregers sind infektiös und nur sehr junge Larven bis zu einem Alter von ca. 36 h nach Eischlupf sind empfänglich für eine Infektion. D.h., dass von vegetativen *P. larvae*-Bakterien keine Infektionsgefahr ausgeht und dass ältere Larven und vor allem auch erwachsene Bienen sich nicht infizieren können. *P. larvae* ist ein obligater Killer, der seinen Wirt, die Larve, nicht nur töten muss, sondern im Anschluss den Larvenkadaver vollständig zersetzen muss, damit am Ende die neu gebildeten Sporen im Brutnest von den Ammenbienen verbreitet werden können.

In den letzten 2 Jahrzehnten haben wir intensiv zur Virulenz von *P. larvae* und zur molekularen Pathogenese der *P. larvae*-Infektion geforscht. Wir haben die unterschiedlich virulenten *P. larvae*-Genotypen ERIC I und ERIC II im Detail charakterisiert und dabei mehrere Virulenzfaktoren sowohl identifiziert als auch funktionell charakterisiert. Das Chitin-abbauende Enzym CBP49 ist der Schlüsselfaktor während der invasiven Phase und damit für die Virulenz von *P. larvae*. Des Weiteren sind zur Überwindung des Darmepithels während der invasiven Phase für *P. larvae* ERIC I auch die AB-Toxine Plx1 und Plx2 und für *P. larvae* ERIC II das S-layer-Protein SplA relevant. Neu ist die Erkenntnis, dass für die weitere Ausbreitung der Bakterien bakterielle Kollagenasen zur Verfügung stehen. Wir haben auch gezeigt, dass *P. larvae* zu multizellulärem Verhalten in der Lage ist und sowohl Schwärmen kann als auch Biofilme bildet. Eine Rolle hierbei spielt der Sekundärmetabolit Iturin und, wie wir jetzt zeigen können, auch die Flagellen von *P. larvae*. Mehrere von *P. larvae* synthetisierte Sekundärmetabolite haben antimikrobielle Aktivität und wir können jetzt zeigen, dass sie essenziell sind, um das Wachstum mikrobieller Konkurrenten zu unterdrücken.

V06 Sanierung oder Vernichtung – Vergleich von Bekämpfungskonzepten für Amerikanische Faulbrut in Deutschland und Neuseeland

Autorinnen/Autoren Petersen G

Institute 1 Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), Institut für Bienenkunde, Celle
DOI 10.1055/s-0044-1791742

Tierseuchenbekämpfung ist ein komplexes Thema, welches tiergesundheitliche, rechtliche, soziale und wirtschaftliche Aspekte vereinen muss. Gerade im Bereich der Bienengesundheit und Imkerei resultiert dies in sehr unterschiedlichen Ansätzen, da zum Beispiel wirtschaftlichen Aspekten in bestimmten Kontexten mehr Bedeutung zugemessen wird. Im Vordergrund stehen dabei weltweit zwei ubiquitäre Erkrankungen, die Varroose und die Amerikanische Faulbrut.

Während *Varroa destructor* derzeit nur noch in Australien unter dem Stern der Ausrottung bekämpft wird (und auch hier darauf inzwischen teilweise verzichtet wird), wird Amerikanische Faulbrut unter Abwesenheit von Antibiotikaeinsatz in der Imkerei weltweit auf ein Minimum zurückgedrängt oder in Regionen gänzlich ausgerottet. Sowohl in Deutschland als auch in Neuseeland ist der Einsatz von Antibiotika in der Imkerei verboten, die Bekämpfung von AFB jedoch erfolgt auf sehr unterschiedlichen Wegen. Diese Unterschiede sind in erster Linie nicht einer unterschiedlichen Betrachtung der Krankheit geschuldet, son-

dern den grundverschiedenen Strukturen in der Imkerei. Während in Deutschland ein Imker in 2022 im Schnitt 6,7 Völker bewirtschaftet hat, waren es in Neuseeland 73,4, mit im Jahresmittel vergleichbaren Honigernten von 25–30 kg je Volk, und einer deutlich stärkeren Spaltung von Hobby- und Erwerbsimkerei. Die Abwesenheit einer auch an Vermarktung beteiligten Interessenvertretung vergleichbar dem Deutschen Imkerbund, enorm starke geografische Gefälle in der Produktion von hochpreisigem aktiven Mänukahonig und die geringe Arbeitsdichte pro Volk in großen Erwerbsimkereien schaffen ein Umfeld, welches mit der deutschen Imkerei kaum zu vergleichen ist. Hierbei müssen auch tiergesundheitliche Aspekte sowie das Tierseuchenmanagement grundlegend anders betrachtet und strukturiert werden.

V07 Der Gastro-Intestinal-Trakt der Honigbiene – eine anatomische Reise vom Rüssel zum Rektum

Autorinnen/Autoren Dittes J^{1,2}, Emmerich I U³

Institute 1 Veterinär-Anatomisches Institut, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig; 2 Projekt ImBieSax, Fakultät für Landbau, Umwelt, Chemie, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden; 3 VETIDATA, Institut für Pharmakologie, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig

DOI 10.1055/s-0044-1791590

Honigbienen zählen zu den wichtigsten Bestäubern aufgrund ihrer polylektischen Lebensweise und vergleichsweise hohen Anzahl. Bei den zahlreichen Besuchen an Blüten sammeln spezialisierte Arbeiterinnen Nektar und Pollen zur Ernährung des Superorganismus. Dafür ist ein spezifisch adaptierter Gastro-Intestinal-Trakt (GIT) notwendig.

Im Rahmen der Studie wurden Honigbienen in verschiedenen Positionen präpariert. Die Probe wurde aus Bienenvölkern der Veterinärmedizinischen Fakultät Leipzig gezogen, CO₂-anästhesiert und durch Dekapitation getötet. Die Präparation erfolgte unter einem Stereomikroskop in Insect Saline Solution. Der GIT wurde durch Präparation von dorsal und lateral sowie durch Extraktion des Verdauungstraktes durch vorsichtigen Zug am Stachelsegment mit einer Pinzette dargestellt. Der Kopf wurde separat dargestellt. Anschließend erfolgte eine digitale Stacking-Fotographie.

Die Darstellung der Mandibeln, der *Maxillae* und des *Proboscis* zeigte den Zungenmechanismus mit vollständigem Aufrichten der Haare auf der Zunge (*Glossa*). Weiterhin wurden die Bestandteile des *Proboscis* separiert, sodass eine Ventral- und Dorsalansicht aller Anteile gezeigt werden konnte. Am extrahierten GIT wurden alle Abschnitte von Ösophagus bis Rektum dargestellt. Der *Proventriculus* zeichnete sich durch eine extrem dünne, stark dehnfähige Wand aus. Der Ventilrichter als Separierungseinrichtung war deutlich erkennbar. Das Rektum zeigte einen jeweils unterschiedlichen Füllungsstatus, der die ebenfalls dünne, stark dehnfähige Wand erkennen ließ.

Mittels der Aufnahme einer hohen Anzahl Bilder in verschiedenen Schärfenebenen und einer anschließenden Zusammenführung zu einem Foto wird die Darstellung in Tiefenschärfe an allen Bildpunkten möglich. Die einzelnen Abschnitte des GIT zeigen eine spezifische Anatomie, die sich erst während der Metamorphose in dieser Form herausbildet und die Lebensweise der Honigbiene inklusive Honigproduktion ermöglicht.

V08 Evaluierung der Rechtsgrundlagen von Bienenprodukten in der Tierernährung

Autorinnen/Autoren Gernt P¹, Dittes J², Vervuert I¹, Emmerich I³

Institute 1 Institut für Tierernährung, Ernährungsschäden und Diätetik, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig; 2 Veterinär-Anatomisches Institut, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig; 3 Institut für Pharmakologie, Pharmazie und Toxikologie, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig

DOI 10.1055/s-0044-1791743

Bienenprodukte wie z.B. Honig, Bienenwachs, Propolis, Gelée Royal und Pollen haben sich als Ergänzungsmittel in der Fütterung von Heimtieren (v.a. Ziervö-

gel) und Pferden unlängst etabliert. Aufgrund ihres Nährstoffprofils und der häufig hohen Konzentrationen an Mikronährstoffen und sekundären Pflanzeninhaltsstoffen werden Bienenprodukten gesundheitsfördernde Eigenschaften zugeschrieben.

Studien an landwirtschaftlichen Nutztieren, welche Ergänzungen mit Bienenprodukten erhielten, konnten in letzter Zeit erstmals wissenschaftlich fundierte Ergebnisse zu leistungs- und gesundheitsfördernden Effekten liefern.

Rechtlich sind Imkerei-Nebenerzeugnisse gem. Teil C des Anhangs der Verordnung (EU) 68/2013 als Einzelfuttermittel gelistet, sodass diese Erzeugnisse und daraus gewonnene Erzeugnisse verarbeitet oder naturbelassen in der Tierernährung genutzt werden können. In dieser Verordnung wird zudem eine Angabe des Gesamtzuckergehalts berechnet und Saccharose als verpflichtendes Kennzeichnungselement festgelegt. Zudem sind, wie für jedes Futtermittel, allgemeine Anforderungen an die Sicherheit und das Inverkehrbringen gem. Artikel 4 der Verordnung (EG) Nr. 767/2009 einzuhalten.

Für durch Bienenprodukte ergänzte Futtermittel, die nicht lebensmittelliefernden Tieren dienen, gilt darüber hinaus Artikel 16 der Verordnung 178/2002, welcher eine Kennzeichnung, Werbung oder Aufmachung von Futtermitteln verbietet, die zur Irreführung des Verbrauchers führen können.

V09 Hot or not? Thermographie in der Bienenhaltung – Stärken und Limitationen

Autorinnen/Autoren Faulhaber M, von Knoblauch T
Institut Laboklin GmbH & Co. KG, Bad Kissingen
DOI 10.1055/s-0044-1791591

Theorie Oberflächentemperaturen werden in der Thermographie mit Hilfe von Wärmebildkameras graphisch dargestellt. Hierfür wird Infrarotstrahlung, auch Wärmestrahlung genannt, welche im Spektralbereich zwischen 780 µm und 1 mm liegt, von Wärmebildkameras in einem Bereich von 3,5 µm bis 15 µm empfangen und weiterverarbeitet. Die Strahlungen werden durch Falschfarben dargestellt, sodass die Temperaturunterschiede für das menschliche Auge zu erkennen sind. Das Prinzip der Thermographie wird heutzutage in vielen Bereichen verwendet. Dazu zählt zum Beispiel das Auffinden von Wärmebrücken in der Bautechnik oder die Nutzung in der Human- und Veterinärmedizin zur (Früh-)Erkennung von Verletzungen. In der Imkerei führen technische Weiterentwicklungen zu einer immer häufigeren Verwendung von Messgeräten. Die Thermographie rückt dabei in den Fokus der Imkerschaft.

Fallbeispiele In den Wintermonaten 2021/2022 wurde das Monitoring eines Bienenvolkes, bestehend aus Gemülldiagnose und Klopfprobe, zusätzlich mit Hilfe einer Wärmebildkamera begleitet. An mehreren Terminen wurden Bilder angefertigt. Der Einbruch und Tod eines zunächst gesunden Bienenvolkes, welches aufgrund einer Reinvansion unter dem Druck der Varroamilbe *Varroa destructor* litt, konnten dokumentiert werden. Es zeigte sich, dass die Wärmebildkamera eine nicht-invasive Möglichkeit ist, um Bienenvölker im Winter zu monitoren.

Bienenvölker eines Bienenstandes wurden im Sommer 2023, in der Nacht, in ein entlegenes Gebiet verbracht (Transportzeit: 6 Stunden). Die Gefahr bei Bienentransporten über längere Zeit ist das Verbrausen eines Bienenvolkes, also dessen Tod mangels Belüftung und Überhitzung. Mit Hilfe einer Wärmebildkamera konnte in regelmäßigen zeitlichen Abständen der Zustand der Bienenvölker beurteilt werden. Lüftungsmaßnahmen konnten so rechtzeitig ergriffen werden.

V10 *Varroa destructor* und organische Säuren – Gibt es in der Literatur Hinweise auf Resistenzen?

Autorinnen/Autoren Kosch Y¹, Mülling C¹, Emmerich I²
Institute 1 Veterinär-Anatomisches Institut, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig; 2 VETIDATA, Institut für Pharmakologie, Pharmazie und Toxikologie, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig
DOI 10.1055/s-0044-1791592

Varroa destructor ist einer der bedeutendsten Krankheitserreger von *Apis mellifera*. Seit der ersten dokumentierten Parasitierung der westlichen oder europäischen Honigbiene sind zahlreiche Behandlungsmethoden, einschließlich pharmazeutischer und biotechnologischer Ansätze, entwickelt worden. Die rasche Entwicklung von Resistenzen gegen synthetische Akarizide, wie Tau-Fluvalinat, Amitraz, Flumethrin und Coumaphos, durch *Varroa destructor* ist jedoch zu einem wichtigen Problem geworden. Bislang gibt es keine Untersuchungen zur Entwicklung von Resistenzen gegen organische Säuren, die zur Bekämpfung von *Varroa destructor* als Tierarzneimittel zugelassen sind. In dieser Übersichtsarbeit wird das potenzielle Risiko einer Resistenzentwicklung gegen Ameisen-, Milch- und Oxalsäure durch die Auswertung von Literaturquellen aus den letzten 30 Jahren gemäß der PRISMA 2020-Richtlinie untersucht. Es werden die mittleren Jahreswirkungsgrade berechnet und im Zeitverlauf für verschiedene Anwendungsmethoden überprüft. Ein Wirkungsgrad von mehr als 70 % wird als nicht resistent eingestuft. Unabhängig von der Anwendungsmethode ist in der untersuchten Literatur trotz einiger Ausreißer im Jahresmedian keine Resistenzentwicklung zu beobachten. Das Ergebnis wird jedoch durch die geringe Anzahl von Wirksamkeitswerten eingeschränkt, und es sind weitere standardisierte Studien erforderlich.

V11 Validierung einer automatischen, KI-gestützten Varroa-Befalls-Auswertung in der Bodeneinlage

Autorinnen/Autoren Bigl G¹, Hardt M²
Institute 1 BeePal UG (haftungsbeschränkt);
2 Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen
DOI 10.1055/s-0044-1791593

Varroose ist eine in Verordnung 2018/1882 in Kategorie C, D und E gelistete Seuche und wichtigste Ursache für Winterverluste. *Varroa destructor* schwächt befallene Völker direkt (Brutparasit) und wirkt als Vektor für verschiedene Viren. Diagnosemethoden sind Auswaschverfahren und die Puderzuckerprobe zur Bestimmung der Bieneninfektion oder das Auszählen der Milben auf der Bodeneinlage.

Ziel dieser Studie ist die Validierung eines automatisierten, KI-gestützten Verfahrens zur Bestimmung des Milbenfalls.

Das von der Firma BeePal entwickelte Diagnoseverfahren, der BeePal Varroa-Detector, basiert auf der „Windeldiagnose“ und nutzt KI-gestützte Bilderkennung. Entgegen der gängigen Praxis, den Milbenfall nur periodisch für einen begrenzten Zeitraum durchzuführen, analysiert das System laufend das Gemüll. Dazu wird das es auf einem Förderband in den Diagnosebereich transportiert, fotografisch erfasst, abgestreift und in einer Gemüllschublade zur Entsorgung gelagert. Die erfassten Bilder werden durch eine cloudbasierte KI ausgewertet und das Scanergebnis in einem Auswertungsprogramm dargestellt. Durch die KI wird eine individuelle Befallsprognose des Volkes erstellt.

Diverse technische Probleme bei der Automatisierung wurden gelöst. Die Validierung erfolgte durch Auszählung der Milben in den Einzelscans eines Monats in hoher Vergrößerung. Die Genauigkeit der KI-Erkennung liegt bei rund 95 %. Unterschieden wurde zwischen „false positives“ (FP), also fälschlicherweise von der KI als Milben definierten Objekten, und „false negatives“ (FN), von der KI „übersehenen“ Milben.

Die durch die KI-Auswertung ermittelten Ergebnisse wurden den Diagnoseergebnissen einer Auswaschprobe vom gleichen Volk gegenübergestellt. Die Volksstärke wurde zuvor mit der Liebfelder Schätzmethode ermittelt. Die mit der KI-Erkennung gefundenen Werte waren deutlich höher als aufgrund der Auswaschmethode zu erwarten wäre. Weitere Untersuchungen sind erforderlich. Die Ergebnisse werden diskutiert.