

In diesem Jahresbericht werden primär unsere diversen Forschungs- und Entwicklungsprojekte dargestellt. Einen erheblichen Anteil macht aber die Routinearbeit aus. Hierzu zählen u.a. Ausbildung und bundesweite Berufsfachschule für Tierwirte (Fachrichtung Imkerei), Kurse und Vorträge für Freizeitimker und Imkerorganisationen, Seminare für Veterinäre und Honiganalytiker, Beratung von Imkern, Landwirten, Behörden, Medien, Öffentlichkeitsarbeit, Betreuung von Studenten und Praktikanten, alle imkerlichen Arbeiten inkl. Königinnenzucht, Untersuchungstätigkeit sowie auch viele Verwaltungsarbeiten. Für all diese Tätigkeiten steht das gesamte Team des LAVES Institut für Bienenkunde Celle. Die Zahlen im Überblick vermitteln einen gewissen Eindruck.

Bekämpfung von Bienenseuchen war auch das Hauptthema in Workshops, Seminaren und Exkursionen für Amtstierärzte, Veterinärreferendare sowie Studenten der Tiermedizin. Die Diskussion auf Bundesebene und der Vergleich zwischen den Bundesländern zeigt, welche große Bedeutung diese vom Bieneninstitut Celle seit langem praktizierte kontinuierliche Fortbildung für die Umsetzung einer sachgemäßen, zielorientierten und erfolgreichen Seuchenbekämpfung hat. Amtshilfe und Beratung wird seitens Veterinärämtern und Untersuchungsämtern aus anderen Bundesländern beim Bieneninstitut Celle häufig nachgefragt.

Für die Honiganalytik und den Nachweis der Amerikanischen Faulbrut haben wir in unserem Labor bereits 2008 ein Qualitätsmanagement-System nach DIN EN ISO 17025 eingeführt und dieses fortlaufend akkreditieren lassen. In erster Linie geht es um die Verlässlichkeit und Qualität der Untersuchungsmethoden und –ergebnisse. Grundvoraussetzung hierfür sind geschultes Personal, Analytikmethoden, die wissenschaftlich auf dem neusten Stand gehalten werden und der Einsatz entsprechender Geräte. Alle Prüfarbeiten werden fortlaufend durch die Teilnahme an Eignungsprüfungen, den Einsatz von Referenzmaterialien, die Durchführung von Schulungen, Geräteüberprüfungen sowie interne und externe Begutachtungen überwacht und bewertet. Aus den gewonnen Erkenntnissen können wir anlassbezogen Maßnahmen treffen, die es uns ermöglichen, negative Auswirkungen zu vermeiden und verbesserte Ergebnisse zu erzielen. Um die Zusammenarbeit mit unseren Kunden so optimal wie möglich zu gestalten, haben wir grundsätzliche Regelungen zur Kommunikation mit unseren Kunden festgelegt und ermitteln die Zufriedenheit unserer Kunden aus zahlreichen Rückmeldungen.

2018 erfolgte eine Neuauflage der DIN EN ISO 17025. Zu dem Nachweis, dass wir kompetent arbeiten und valide Ergebnisse erzielen, gehört nun auch, dass wir diese Kompetenz in geeigneter Weise überwachen und relevante Risiken und Chancen, die mit unseren Prüftätigkeiten verbunden sind, aufzeigen und bewerten. Derzeit erarbeiten wir eine Anpassung unseres QM-Systems an diese Anforderungen.

Die technische Ausstattung von Institutsimkerei und -labor konnte erweitert werden und auf einem sehr zeitgemäßen Stand gehalten werden. Die Anzahl Honig-, Pollen- und Krankheitsproben ist 2018 gegenüber dem Vorjahr gestiegen. Zu den Auftraggebern zählen auch andere Untersuchungsämter (Amtshilfe) sowie Institutionen aus anderen Ländern wie z.B. Belgien, Brasilien, Dänemark, Frankreich, USA.

Erfahrungen und Erkenntnisse aus den Forschungs-, Untersuchungs-, Fortbildungs- und imkerlichen Tätigkeiten fließen auch in die umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit des LAVES Institut für Bienenkunde Celle ein. Zahlreiche Medienanfragen wurden bearbeitet. Neben Journalisten von Printmedien und Radiosendern waren 2018 auch 15 Fernseheteams im Institut. 63 Personengruppen wurden durch das Institut geführt u.a. Bundestagsabgeordnete, Landtagsabgeordnete, Mitarbeiter von Landesministerien, Bundesanstalten und Universitäten. Das Highlight war wiederum der Tag der offenen Tür mit ca. 4.000 Gästen.



Impressionen vom Sommerfest im Bieneninstitut Celle (Tag der offenen Tür © P. Markwitz)

Mikroplastik im Honig

Mikroplastik stellt in der heutigen Zeit eine allgegenwärtige Umweltbelastung dar. Daher hat das Institut für Bienenkunde Celle von 2015 bis 2018 im Rahmen eines EU-Projektes deutsche Honige auf Belastungen durch Mikroplastikpartikel sowie dessen potentielle Kontaminationswege untersucht. Um potentielles Mikroplastik eindeutig von natürlichen Stoffen zu unterscheiden, wurde eine neue Methodik mittels FT-IR Spektroskopie (Fourier-Transform-Infrarot Spektroskopie) entwickelt. Mit dieser Technik können nun potentielle Mikroplastikpartikel auf ihre chemische Zusammensetzung untersucht werden.

Im ersten Schritt wurden potentielle Kunststoffkontaminationsquellen im Honigverarbeitungsprozess sowie natürliches und honigtypisches Probenmaterial wie Honigwaben oder pflanzliche und tierische Gewebeproben beprobt und in einer Referenzdatenbank hinterlegt. Im zweiten Schritt wurde eine Methode zur Aufreinigung des Honigs entwickelt, bei der Störfaktoren wie Wachs oder andere im Honig natürlich vorkommende Feststoffe durch verschiedene Waschvorgänge beseitigt werden. Die verbliebenen nicht natürlich vorkommenden Feststoffe wurden auf Filtern aufkonzentriert und unter dem Infrarot-Mikroskop auf ihre chemische Zusammensetzung analysiert. Um die möglichen Eintragswege Umwelt und Imkerei zu untersuchen, wurden zusätzlich Honigproben an verschiedenen Stellen des Honigverarbeitungsprozesses sowie Sammelbienenproben zur Untersuchung der Honigmägen und Pollenhöschchen sowie des Haarkleides genommen.

Plastikpartikel größer als 100 µm konnten in keiner unserer Proben nachgewiesen werden. Vereinzelt wurden Signale von Partikeln detektiert, die auf Spuren von insgesamt 10 verschiedenen Kunststoffen hinweisen könnten. Diese konnten jedoch anhand des lichtmikroskopischen Bildes nicht verifiziert werden. Es stellte sich heraus, dass die Analyse von Partikeln kleiner als 100 µm fehleranfällig ist. Insbesondere das in Honig natürlich vorkommende Wachs erschwert die Analyse kleiner Partikel und Fasern. Wachs ist im IR-Spektrum ähnlich einigen Kunststoffarten, so dass bei der Analyse trotz umfangreicher Referenzdatenbank kein eindeutiger Nachweis möglich ist. Leider lässt sich das Wachs nur schwer aus der Probe eliminieren ohne die Zielsubstanz, das Mikroplastik, zu beeinträchtigen. Zudem haben unsere Untersuchungen gezeigt, dass die verschiedenen Kunststoffarten unterschiedlich stabil sind. Während die Wiederfindungsraten für Polyethylen bei 60 – 80% lagen, waren Polystyrolpartikel am Ende der Probenaufbereitung nicht mehr detektierbar. Das Polystyrol, ein Stoff aus dem Bienenbeuten hergestellt werden, zerfällt während der Aufbereitung und wird schließlich ausgewaschen.

Insgesamt weist die Methode der FT-IR Analyse daher zur Untersuchung von Mikroplastik kleiner 100 µm in Honig bislang noch zu viele Ungenauigkeiten auf, um in der Lebensmittelkontrolle Anwendung zu finden. Hierfür müssen weitere Untersuchungen

bezüglich des qualitativen und quantitativen Nachweises einzelner Kunststoffgruppen erfolgen. Dennoch ergaben unsere Untersuchungen keine Hinweise auf Verunreinigungen von Honig mit Mikroplastik größer 100 µm.

Projektförderung 58-27: EU und Land Niedersachsen

Beteiligte: M. Janke, V. Gerhard

BTB - Bestäubungs- und Trachtbörse

Die Bestäubungs- und Trachtbörse ist ein von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördertes Projekt, das die Kooperation und das gegenseitige Verständnis zwischen Imkern und Landwirten fördern soll. Die Landwirtschaftskammer (LWK) und das Bieneninstitut setzen dieses Projekt gemeinsam mit der Firma IP SYSCON um.

Im Jahr 2018 wurde ein Blühflächenmonitoring durchgeführt, in dem der Nutzen von Blühstreifen auf die Entwicklung von Bienenvölkern evaluiert wurde. Hierzu wurde die Entwicklung der Völker durch Populationsschätzung bewertet. Die LWK führte mehrere Bonituren der Flächen durch, so dass Aussagen über das Auflaufen der Pflanzen, sowie deren Blühzeit getroffen werden konnten. Über die Untersuchung von Bienenbrot- und Futterproben wird derzeit ausgewertet, welche Trachtpflanzen die Bienen in den jeweiligen Blühstreifen genutzt haben. Im Jahr 2018 machte sich hierbei besonders der trockene Sommer bemerkbar, der zu einem verfrühten Abblühen der Flächen führte, sodass die Trachtlücke nur sehr bedingt durch die Blühstreifen kompensiert werden konnte. Dennoch konnte aus allen begleiteten Kooperationen zwischen Imkern und Landwirten ein positiver Nutzen von beiden Beteiligten gezogen werden. Die Ergebnisse der Pollenanalysen weisen zudem darauf hin, dass die Bienenvölker speziell von den typischen Blühflächenpflanzen Phacelia, Rettich und Senf profitieren konnten. Eine weitere Evaluation von Blühflächen wird im Jahr 2019 erfolgen.

Zusätzlich wurde der Prototyp einer Onlineplattform zur Bildung von Kooperationen zwischen Imkern und Landwirten erfolgreich getestet. Die Kooperationen werden über eine *Suche-Biete-Funktion* in Form von Bienenvölkern bzw. Trachtflächen initiiert. Diese Kooperationsbörse wird aktuell final überarbeitet und ab Sommer 2019 unter www.bauer-imker.de zur Verfügung stehen. Eine Erweiterung des Angebotes über die Landesgrenzen Niedersachsens hinaus wird angestrebt, das Interesse hierzu wurde bereits von mehreren Interessenverbänden deutlich bekundet.



Völkerbonitur im Blühflächenmonitoring (IB Celle)

Zudem soll eine Karte der Hauptkulturgebiete Niedersachsens dem interessierten Imker einen Überblick über die verschiedenen Anbauggebiete liefern.

Durch eine Art Lexikon soll zudem ein fachlich fundierter Wissenstransfer zwischen Imkerei und Landwirtschaft für beide Interessensgruppen sowie interessierte Bürger zur Verfügung

gestellt werden. Häufig gestellte Fragen (FAQs) können von den Nutzern editiert und von fachlicher Seite (IB CE und LWK) beantwortet und in Form eines Wikis zur Verfügung gestellt werden.

Das Projekt lässt sich bereits jetzt unter www.bauer-imker.de im Internet finden.

Projektförderung 58-30: Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Beteiligte: H. Beims, W. von der Ohe, H. Schubert*, J. Grocholl* (*Landwirtschaftskammer Niedersachsen), S. Schröder**, S. Ott** (**IP SYSCON GmbH)

Apis Bombus Osmia – ABO-Projekt

Fragestellung des Projektes ist es, wie sich zwei als nicht bienengefährlich eingestufte Pflanzenschutzmittel in einer Tankmischung auf verschiedene Bienenarten auswirken. Das IB Celle hat 2018 an einem Versuch teilgenommen, der an insgesamt vier Standorten in Deutschland nach einheitlichem Prüfprotokoll durchgeführt wurde. Initiiert und ausgewertet wurden die Studien vom JKI Institut für Bienenschutz in Braunschweig. Es wurden die Effekte einer Tankmischung als Spritzmittelapplikation in die Rapsblüte auf Honigbienen (*Apis mellifera*), Hummeln (*Bombus terrestris*) und Mauerbienen (*Osmia bicornis*) untersucht. Die in Mischung getesteten Pflanzenschutzmittel waren ein Insektizid aus der Gruppe der Neonikotinoide sowie ein Fungizid aus der Gruppe der Ergosterolbiosynthesehemmer. Die eingesetzten Pflanzenschutzmittel sind bzgl. der Einzelanwendung als nicht bienengefährlich (B4 / NB6641) eingestuft worden. Dennoch standen diese im Verdacht, als Mischung additive oder synergistische Effekte zu haben. Bei den insektizid wirkenden Pyrethroiden ist bereits bekannt, dass Tankmischungen mit Ergosterolbiosynthesehemmern eine synergistische Wirkung haben. Die Auswertung der Studien 2018 konnte zeigen, dass eine Mischung der zwei Pflanzenschutzmittel zu einer negativen Beeinflussung insbesondere der Honigbienen und der Mauerbienen führt. Die Anwendungsbestimmung für die Nutzung von Tankmischungen aus den Gruppen der getesteten Mischungspartner wurde bereits durch das BVL entsprechend angepasst.

Projektförderung: Julius-Kühn-Institut Braunschweig und LAVES

Beteiligte: D.J. Lücken, F. Hinz, A. Melching



Hummelvolk im Semifreilandversuch (© D. Lücken)

Heimfinderversuch mittels RFID-Technik

Das IB Celle ist maßgeblich an der Entwicklung und Standardisierung einer neuen Methode zur Testung des Heimfindervermögens von Honigbienen beteiligt. Die Methode soll zukünftig als europäische Standardmethode zur Untersuchung von Pflanzenschutzmitteln auf subletale Effekte bei Honigbienen und damit im Rahmen der Risikobewertung im Zulassungsverfahren eingesetzt werden. Initiiert wurde die dafür notwendigen Ringtestung

von dem Bieneninstitut ITSAP des französischen Landwirtschaftsministeriums. Das Grundprinzip des Tests ist, dass heimkehrende Bienen am Stockeingang abgefangen werden, in Gruppenfütterung ein Testmittel (Neonicotinoid: Thiamethoxam) erhalten, einzeln mit einem individuell nummerierten Radio-Frequency Identification (RFID)-Chip ausgestattet werden und in 1 km Entfernung zum Bienenvolk freigelassen werden. Bei der Rückkehr der Biene wird am Stockeingang die Chipnummer automatisch durch ein Lesegerät aufgezeichnet. Zum statistischen Vergleich werden Bienen genutzt, die eine Futterlösung ohne Testmittel erhalten. Aufgrund der Methode wird bei der Zusammenstellung der Testbienen nicht zwischen Nektar- und Pollensammlerinnen unterschieden. Um sicherzustellen, dass die Honigblasen insbesondere der Nektarsammlerinnen bei der Fütterung leer sind, erfolgt eine Hungerphase vor der Fütterung. Eine weitere Hungerphase zur Verdauung des Testfutters findet vor der Freilassung der Bienen statt. Die Effektivität der Hungerphasen sowie der Gruppenfütterung wurden 2018 am IB Celle sowie am Institut Agroscope des Schweizer Bundesamtes für Landwirtschaft untersucht. Nach den Ergebnissen ist nicht absolut sichergestellt, dass nach den jeweiligen Hungerphasen bei allen Versuchsbienen die Honigblasen ausreichend geleert waren. Dies könnte die Aufnahme des Testmittels sowie die Wirkung des Testmittels auf das Heimfindervermögen beeinflussen. Aufgrund dieses Befundes wird die Methode für 2019 dahingehend geändert, dass nur Pollensammlerinnen in den Test einbezogen werden, um den Einflussfaktor der natürlichen Füllung der Honigblasen zu minimieren. Pollensammlerinnen kehren normalerweise mit nahezu leeren Honigblasen heim. Die neuen Ergebnisse zum Heimfindervermögen unter Beeinflussung des Testmittels Thiamethoxam werden anschließend mit denen der vorherigen Jahre 2015-2018 verglichen.

Projektförderung: LAVES

Beteiligte: D.J. Lüken, M. Janke, F. Hinz



Heimkehrende Sammelbienen mit RFID-Chip (© D. Lüken)

Verträglichkeit von diversen Futterarten und spätblühenden Trachten auf Bienenvölker

Aufgrund sich verändernder Umweltbedingungen im Spätsommer / Herbst wird der Themenkomplex „Einwinterung von Bienenvölkern“ innerhalb eines EU-geförderten Projektes von 2018 bis 2021 untersucht. Von imkerlichem Interesse ist die Untersuchung der Auswirkung verschiedener Bienenfutter sowie spätblühender Trachten auf die Überwinterungsfähigkeit von Bienenvölkern. Da Blühaspekte auf Agrarflächen einer staatlichen Förderung unterliegen, ist dieser Teilaspekt auch agrarpolitisch wichtig. Futtermittelrechtlich von Bedeutung ist die Untersuchung des Gehaltes an Hydroxymethylfurfural (HMF) im Bienenfutter und die Auswirkung von HMF auf die Überwinterungsfähigkeit von Bienenvölkern.

Das Projekt wurde zur Einwinterung 2018 gestartet. Um jegliche Beeinflussung von bereits durch die Bienen eingelagertem Futter zu vermeiden, wurde ein Versuchsaufbau mit Kunstschwärmen gewählt. Beobachtet werden Volksentwicklung, Ein- und

Auswinterungsgröße sowie die Futterbeschaffenheit. Zur Analyse der Zuckerszusammensetzung und des HMF-Gehaltes wurden Futterproben genommen. Der Gesundheitsstatus wurde anhand von Bienenproben geprüft. Die insgesamt 25 Kunstschwärme wurden im Sommer aus institutseigenen Bienenvölkern mit begatteten Schwesterköniginnen von 2018 gebildet. Gefüttert wurde jeweils einer der fünf Futtervarianten „Heller Honig (HH)“, „Dunkler Honig (DH)“, „Zuckersirup-Rübenbasis (RS)“, „Stärkehydrolysatsirup-Maisbasis (MS)“ und „Haushaltszuckerlösung (ZL)“. Pro Futtervariante wurden fünf Testvölker geführt. Zu jeder Futtervariante steht eine Forschungsfrage im Hintergrund: Honig ist das natürliche Überwinterungsfutter von Honigbienen. Somit wird diskutiert, ob eine Überwinterung auf Honig für die Bienen gesünder ist. In Imkereien nach Demeter-Richtlinie wird zumindest in Anteilen eine Überwinterung auf Honig angestrebt. Daher wurde für dieses Projekt die Futtervariante Frühjahrshonig (HH) integriert. Zusätzlich „DH“, ein Honigtau Honig, reich an Mineralstoffen und höheren Zuckern, der deshalb ggf. über den Winter die Kotblase der Bienen stärker belastet und dadurch problematisch sein könnte. Von einer Überwinterung auf dunklen Honigen wird eigentlich abgeraten. Mit Zuckersirup auf Rübenbasis werden seit vielen Jahren die institutseigenen Völker mit gutem Erfolg überwintert. Diese Futtervariante dient somit als Standard zu den weiteren Futtervarianten. Stärkehydrolysatsirupe sind aufgrund des Preises bei Imkern beliebt. In diesen Sirupen auf Mais- oder auch Getreidebasis ist u.a. der Zweifachzucker Maltose vorhanden, der von dem bieneneigenen Enzym Invertase in zwei Glukosemoleküle gespalten wird. Ein hoher Glukoseanteil im Futter kann zur Kristallisation führen, wenn die Sättigungskonzentration überschritten ist und Kristallisationskeime vorhanden sind. In der Vergangenheit kam es in einigen, wenigen Fällen bei der Verwendung von Stärkehydrolysatsirupen zu Völkerverlusten, da das eingelagerte Futter im Winter auskristallisiert war. Gefüttert wurde in diesem Projekt Stärkehydrolysatsirup auf Maisbasis. Die fünfte Futtervariante ist die Haushaltszuckerlösung aus Saccharose und Wasser (Mischung 3:2). Haushaltszucker ist leicht zu beschaffen und wird noch immer gerne und häufig von Imkern zur Winterfütterung eingesetzt.



Randomisierte Aufstellung der Versuchsvölker im Futterversuch (© D. Lücken)



Fütterung im Versuchsvolke (© D. Lücken)

Bei den ersten imkerlichen Durchsichten im August und September war auffällig, dass die Testvölker der Futtervariante „DH“ die stärkste Volksentwicklung (Ausbau der Mittelwände, Brutflächen, Verdeckelungsgrad des eingelagerten Futters, Flächen mit Bienenbrot) aufwiesen, die Testvölker der Futtervarianten „HH“, „MS“ und „RS“ sich hinsichtlich der Volksentwicklung nicht sichtbar voneinander unterschieden und die Testvölker der Futtervariante „ZL“ in der Volksentwicklung hinter den anderen Futtervarianten zurücklagen. Diese Beobachtung bestätigte sich ebenfalls bei der Populationsschätzung im Oktober 2018. Die fünf Völker der Futtervariante „DH“ hatten durchschnittlich die größten Volksstärken

erreicht, gefolgt von den Völkern der Fütterungsvariante „MS“, „RS“ und „HH“. Die geringsten Entwicklungsgrößen waren Anfang Oktober in der Fütterungsvariante „ZL“ vertreten. Von den warmen Temperaturen sowie der guten Pollen- und Nektarversorgung im Oktober konnten die Ableger profitieren, die ihre Volksentwicklung noch nicht abgeschlossen hatten. Bei Ablegern, die das Brutgeschäft im Oktober weitestgehend eingestellt hatten, nahm während der Warmphase die Bienenmasse ab. Somit waren die Ableger der Fütterungsvarianten „DH“, „RS“ und „MS“ bei der Einwinterung im November nur marginal unterschiedlich in der Volksstärke mit ca. 6000 Bienen. Die Ableger der Gruppen „ZL“ und „HH“ hatten durchschnittlich ca. 5000 Bienen. Nach dem milden Winter, der monatlich Tage zum Reinigungsflug aufwies, war bei allen Fütterungsvarianten die Auswinterung erfolgreich. Sichtbare Krankheitsanzeichen wie Verkotungen konnten nicht festgestellt werden. Dem Brutnest nach zu urteilen waren „DH“ und „MS“ am frühesten mit der Volksentwicklung während des warmen Februars gestartet. Die Auswinterungsgrößen im März 2019 lagen durchschnittlich bei „RS“ bei ca. 4500 Bienen, bei „ZL“ und „DH“ bei ca. 4000 Bienen und bei „MS“ und „HH“ bei ca. 3500 Bienen. Der helle Honig war über den Winter auskristallisiert. Die Zellen der Futterwaben waren mit Kristallen gefüllt, die von Flüssigkeit umgeben waren. Die Flüssigkeit wurde von den Bienen zur Futterversorgung genutzt. Die Bienenproben sowie die Futterproben befinden sich in der Analyse.
Projektförderung 58-31: EU und Land Niedersachsen
Beteiligte: D.J. Lücken, F. Hinz

Deutsches Bienenmonitoring (DeBiMo)

Das Deutsche Bienenmonitoring ist hinlänglich in Imkerkreisen bekannt. Jeweils 10 Bienenvölker einer Monitoringimkerei werden mehrmals jährlich beobachtet und auf Krankheitskeime, genutztes Nahrungsangebot und Rückstände von Pflanzenschutzmitteln untersucht. Somit liefert das DeBiMo nicht nur Daten zu Krankheitserregern, sondern stellt mit der Pollenanalyse von Honig und Bienenbrot sowie der Untersuchung auf Pflanzenschutzmittelrückstände auch ein Umweltmonitoring dar. Diese Daten können genutzt werden, um Verlusten vorzubeugen, indem frühzeitig Gefahren erkannt und damit noch rechtzeitig Maßnahmen eingeleitet werden.

Niedersachsen hat sich 2018 mit 15 Monitoringimkereien an dem DeBiMo beteiligt.

Berichte und Publikationen zum DeBiMo sind über folgenden Link einsehbar:

<http://www.bienenmonitoring.org/>

Projektförderung 58-8: BMELV / BLE (FKZ – 2810SE002) sowie Land Niedersachsen.

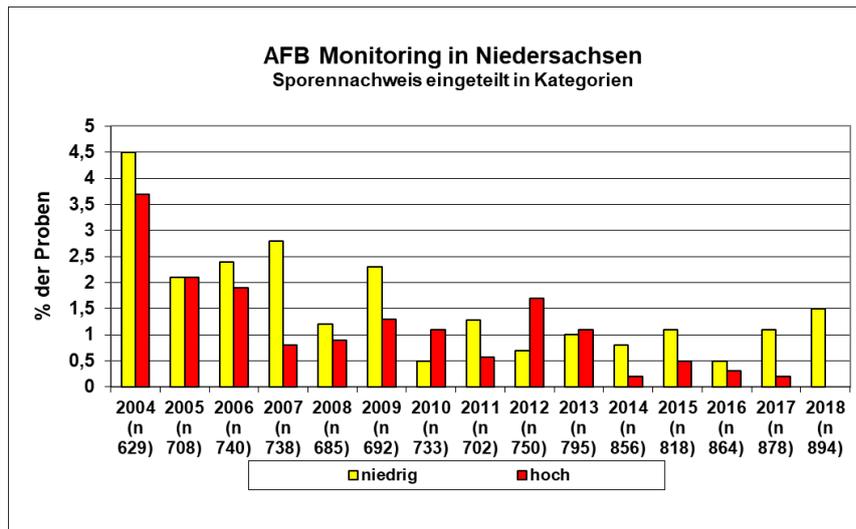
Beteiligte: S. Campbell, G. Eich, F. Hinz, K. von Kolson, I. Lau, FW. Lienau, A. Melching, K. Schütze, K. von der Ohe, W. von der Ohe

Monitoring zur Amerikanischen Faulbrut

In dem Monitoring zur Amerikanischen Faulbrut (AFB) wird seit 2004 den Kreisimkervereinen die Möglichkeit eingeräumt, etwa 10% der Imkereien (pro Imkerei ein Bienenstand) jährlich auf Sporen des Erregers der AFB (*Paenibacillus larvae*) in Futterkranzproben untersuchen zu lassen. Es handelt sich bei der Untersuchung um ein ausgezeichnetes Werkzeug zur Frühdiagnose der AFB. Mit diesem Programm wird eine regelmäßige und systematische Untersuchung verdachtsfreier Areale erreicht. Durch das Monitoring kann die Verbreitung des Faulbruterregers *P. larvae* erfasst und ggf. in das Infektions- und Erkrankungs-geschehen frühzeitig eingegriffen werden. Erfreulicherweise wies keine Probe eine hohe und nur 1,5 % eine geringe Sporenmenge auf. Seit Jahren ist eine abnehmende Tendenz der positiven Proben erkennbar (siehe Graphik). Die Daten decken sich auch mit den zahlreichen anderen Proben, die in der Routine im IB Celle 2018 untersucht wurden (siehe Tabelle). Nur bei den Proben, die von Veterinärämtern eingesandt wurden, ist der Anteil positiver Futterproben deutlich höher (s. Tab). Letztere stammen aus der Umgebungsuntersuchung in Sperrbezirken, also aus dem Umfeld bereits festgestellter AFB-Seuchenfälle.

Projektförderung 58-7: Land Niedersachsen

Beteiligte: H. Beims, J. Heiselmann, F. Hinz, FW. Lienau, A. Melching, K. Schütze



Amerikanische Faulbrut					
Ergebnisse der Routineuntersuchungen 2018					
	N	davon in %			
		negativ	positiv		
Brutwaben			Kat I	Kat II	Klinik
Proben	37				
davon Veterinärämter	29	62,1			37,9
davon von anderen Einsender	8	12,5			87,5
Futterproben					
Proben	6253				
davon von Veterinärämter	813	88,3	7,7	4,4	
davon von anderen Einsender	5440	97,6	1,7	0,7	

naStrAF - nachhaltige Strategie zur Vorbeugung und Bekämpfung der AFB

Ziel dieses interdisziplinären Innovationsprojektes naStrAF ist es, auf wissenschaftlicher Grundlage zeitnah eine messbare und nachhaltige Zurückdrängung der Amerikanischen Faulbrut (AFB) und dadurch eine Verbesserung der Gesundheit von Honigbienenvölkern in Deutschland herbeizuführen. Im Rahmen dieses Projekts wurden am LAVES IB Celle in den letzten Jahren das Teilprojekt 4 durchgeführt. Dabei erfolgten in Kooperation mit dem Projektpartner der Universität Bochum praxisnahe Prüfungen von Sanierungsverfahren. Die Untersuchungen sind durchgeführt. Jetzt steht die Zusammenführung der eigenen Untersuchungen und die Laboruntersuchungsergebnisse aus, die von den Projektpartnern LIB und FBI analysiert wurden. Für den *know-how*-Transfer soll mit den Projektpartnern im Rahmen einer Laufzeitverlängerung ein Leitfaden zur Bienenseuchenbekämpfung bei Ausbruch der Amerikanischen Faulbrut erarbeitet werden. Die geplante Laufzeitverlängerung befindet sich derzeit in der Antragsphase.

Projektförderung 58-28: Landwirtschaftliche Rentenbank

Beteiligt: O. Boecking, M. Prengemann

Molekularbiologischer AFB-Nachweis

Die Amerikanische Faulbrut (AFB) ist eine anzeigepflichtige Seuche der Honigbiene, die durch das Bakterium *Paenibacillus larvae* hervorgerufen wird. Der Erreger kann in verschiedene Genotypen (ERIC) unterteilt werden [Genersch & Otten 2003], die sich unter anderem in ihrer Virulenz unterscheiden. Die Genotypen ERIC I und ERIC II wurden weltweit in AFB-Ausbrüchen nachgewiesen [Genersch 2010].

Am LAVES – Institut für Bienenkunde Celle wird nun über eine neuetablierte molekularbiologische Methode (mqPCR) die Speziesidentität potentieller *P. larvae*-Kolonien, sowie deren Genotyp (ERIC I, bzw. ERIC II) innerhalb kürzester Zeit bestimmt. Somit lässt sich die Analysedauer deutlich verkürzen.

Das neu etablierte Verfahren ersetzt am IB CE zwei kulturabhängige Methoden, die zum bisherigen Nachweis des Erregers nötig waren und etwa 1-3 Tage in Anspruch nahmen. Effektiv heißt das, dass bereits am Tag der Auswertung der Futterkranzproben potentielle Kolonien des AFB-Erregers untersucht werden können. Dabei werden die Ergebnisse innerhalb einer Stunde generiert und geben Aufschluss darüber, ob es sich bei den vermeintlichen Kolonien tatsächlich um den AFB-Erreger handelt und zudem um welchen der beiden Genotypen (ERIC I oder ERIC II). Für Imker, Bienenzuchtberater und Veterinäre vor Ort bietet dieses Verfahren weitere Vorteile: Die Genotypen ERIC I und ERIC II unterscheiden sich in der Zeit, die sie benötigen um die infizierte Brut zu töten. ERIC II gelingt dies etwa sieben Tage nach der Infektion, wohingegen ERIC I etwa 12 Tage benötigt [Genersch 2010]. Bedingt durch die Entwicklung der Bienenbrut stirbt diese zu unterschiedlichen Zeitpunkten ab, sodass im Falle einer Infektion mit dem Genotypen ERIC II die „typischen“ AFB-Schleime und –Schorfe seltener auftreten, denn die erkrankte Brut wird in der geöffneten Zelle erkannt und von der Amme ausgeräumt. Bei ERIC I stirbt die Brut zumeist im Puppenstadium, also in der verdeckelten Zelle, so dass die Bakterien die Brut nach dem Tod in den typischen AFB-Schleim zersetzen können. Somit gibt der Genotyp des Erregers wichtige Anhaltspunkte für die amtliche Feststellung eines AFB-Ausbruches. Die bisherigen Ergebnisse der aktuellen Monitoring-Saison zeigen zudem ein deutlich höheres Auftreten des Genotypen ERIC II.

Projektförderung 58-24: LAVES

Beteiligte: H. Beims

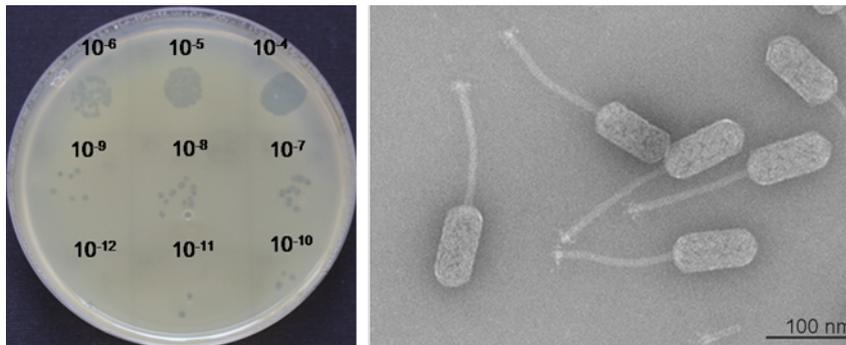
Untersuchungen zum Vorkommen von *Paenibacillus larvae*-spezifischen Bakteriophagen

Die Amerikanische Faulbrut (AFB) ist eine anzeigepflichtige Seuche der Honigbiene, die durch das Gram-positive Bakterium *Paenibacillus larvae* hervorgerufen wird. Der Erregernachweis erfolgt in aller Regel über den Nachweis der Endosporen in Honig- und Futterproben.

Bakteriophagen (Phagen) stellen hochspezifische Viren dar, die sich im Laufe der Evolution eng an einen Wirt angepasst haben. In vorangegangenen Arbeiten konnten in Zusammenarbeit mit der TU Braunschweig einige *P. larvae*-spezifische Phagen isoliert werden.

Im Rahmen dieses Projektes wurden weitere Phagenisolate charakterisiert. Dabei wurde zunächst versucht Bakteriophagen aus Futterkranzproben mit unterschiedlichen Sporenbelastungen des AFB-Erregers zu isolieren. Dabei zeigte sich, dass diese Vorgehensweise keine neuen Phagenisolate lieferte. In einem weiteren Schritt wurde dann zunächst der AFB-Erreger aus den sporenhaltigen Proben isoliert, in Reinkultur gebracht und über spezielle Stresseinflüsse potentielle Phagen induziert, die zuvor ins Genom des Wirtes integriert sein konnten. Dieses Verfahren lieferte über 20 neue Phagenisolate. Hierbei verdeutlichte sich die enge Adaption der Bakteriophagen an ihren Wirt sowie an das Ökosystem Bienenvolk. So sind alle bisher bekannten *P. larvae*-spezifischen Phagen in der Lage ihre eigene Erbmasse in das Erbgut des AFB-Erregers zu integrieren, um so in der Spore des Erregers zu persistieren. Weiterhin konnten neben dem bereits vielfach

beschriebenen Morphotypen der bisher bekannten *P. larvae*-Phagen zwei weitere, morphologisch völlig unterschiedliche Phagen beschrieben werden. Anhand exemplarischer Beispiele konnte zudem gezeigt werden, dass die Bakteriophagen in honigartiger-Matrix nur über einen geringen Zeitraum intakt bleiben und somit außerhalb ihres Wirtes nur sehr überschaubare Zeiträume überstehen können. Das hieße im Umkehrschluss, dass die Bakteriophagen im brutfreien Volk, in dem keine an AFB erkrankte Brut vorkommt, nicht nachhaltig überdauern können und somit auf die Überdauerung in der Spore ihres Wirtes angewiesen sind. Diese Ergebnisse erweitern das Verständnis über die Biologie des AFB-Erregers und können die Grundlage für weitere Forschungsarbeiten zur Bekämpfung der AFB darstellen. Projektförderung 58-29: TU Braunschweig und LAVES
Beteiligte: H. Beims, A. Singer, M. Steinert* (*TU Braunschweig)



Lysehöfe im Bakterienrasen des AFB-Erregers durch Bakteriophagen (links © H. Beims) und Bakteriophagen in elektronenmikroskopischer Betrachtung (rechts, © Rohde)