

Forschung für die Praxis

Bericht des Länderinstituts für Bienenkunde 2023

Das Jahr 2023 begann für die Mitarbeiter des Länderinstituts für Bienenkunde in Hohen Neuendorf (LIB) mit einer großen Aufgabe: der Ausrichtung und Organisation der 70. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der Bieneninstitute. Insgesamt 150 Teilnehmern konnten sich im März in Potsdam zu 74 wissenschaftlichen Beiträgen informieren und diskutieren.

Das LIB in Zahlen

Personal	Anzahl
Mitarbeitende	33
DoktorandInnen	8
Bachelor-/Masterstudierende	9
Auszubildende/FÖJlerInnen/Bufdis	7
PraktikantInnen	6
Öffentlichkeitsarbeit	
Publikationen international	5
Publikationen national	8
Wiss. Poster	15
Vorträge	50
Lehrgänge (Teilnehmende)	43 (1.189)
Gutachten	79
Imkerei	
Überwinterungsrate 2021/2022 (in %)	95
aufgezoogene Weiseln/Zuchtlarven	573/ 1.159
künstlich besamte Königinnen	231
Bienenvölker des Instituts	271
davon leistungsgeprüft	62
Honigertrag (in t)	12,3
Analytik/Forschung	
<i>Untersuchung von Bienenprodukten</i>	
Honigproben	1.220
Wachsproben	49
Pollen/Bienenbrot	187
<i>Untersuchung auf Bienenkrankheiten</i>	
Amerikanische Faulbrut	970
Nosemose	1.169
Viren	4.311
Zuchtwertschätzung	
Datensätze	290.675
Rassen	10
Forschungsprojekte	
gesamt	30
davon (ko)finanziert über Drittmittel	18

Trotz aller Herausforderungen wurde in der Abteilung Zucht und Genetik auch 2023 die erfolgreiche Arbeit der letzten Jahre fortgesetzt. Insbesondere im Bereich der Zuchtwertschätzung entwickelt sich das LIB dynamisch weiter, wodurch das Interesse an einer durch die Zuchtplattform BeeBreed strukturierten Bienenzucht im In- und Ausland zunimmt. Zuchtziele verändern sich: Zuchtmerkmale wie Varroa- und Krankheitsresistenz sowie der Wunsch nach genetischer Vielfalt und regional angepassten Bienen gewinnen zunehmend an Bedeutung. Dazu werden molekulargenetische Methoden so an die Praxis der Bienenzucht angepasst, dass ein klar erkennbarer Nutzen für die Züchter entsteht.

Das LIB wird von den Ländern Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Berlin als Forschungsinstitut mit dem Auftrag gefördert, Projekte zu verschiedensten Aspekten der Bienenhaltung zu bearbeiten. Im Folgenden wird ein Überblick über die verschiedenen Arbeitsbereiche des LIB und ein Auszug aus der Forschung im Jahr 2023 gegeben. Weitere Tätigkeiten des Instituts im Rahmen von Ausbildung, Zucht, Krankheitsdiagnostik, Honig- und Wachsuntersuchungen, der institutseigenen Imkerei sowie der Öffentlichkeitsarbeit, folgen danach.

Ausführlichere Informationen zur Arbeit des LIB sowie alle Kontaktdaten finden Sie auf unserer Webseite unter www.honigbiene.de.

Zucht und Genetik



***Weiterentwicklung von BeeBreed.eu als umfassende Plattform der Bienenzucht**

Durchführung der Zuchtwertschätzungen:

Für das Prüffahr 2023 wurden 11.440 Leistungsprüfungen erfasst, davon kommen 5.899 aus den D.I.B.-Landesverbänden. Zuchtwertschätzungen wurden für insgesamt 256.054 registrierte Königinnen für neun Bienenpopulationen von sieben Bienenrassen in 14 Ländern durchgeführt und auf BeeBreed.eu veröffentlicht. Nicht enthalten sind zwei Populationen, die im letzten Jahr planmäßig keine Leistungsprüfung durchgeführt haben (Malta und Dunkle Biene Norwegen). Zuchtwerte wurden für insgesamt 17 Merkmale berechnet, wobei im letzten Jahr im Rahmen des Projektes „Optimierung der langfristigen züchterischen Entwicklung der Dunklen Honigbiene“ des Bundesamtes für Landwirtschaft der Schweiz ein neues Merkmal (Brutnestanlage) hinzugekommen ist. Drei neue Verbände in Deutschland, Spanien und Italien wurde in die Zucht-Unterstützung durch BeeBreed.eu aufgenommen.

BeeBreed-Weiterentwicklung:

Im vergangenen Jahr wurden Zuchtmerkmale für den Überlebenstest ohne Varroa-Behandlung nach der Prüfseason in die Dateneingabe von BeeBreed.eu eingeführt. Diese wurden von etlichen Züchtern bereits im Prüffahr 2023 durchgeführt und sind nun erstmals in Zuchtentscheidungen eingeflossen.

Die Zucht auf Krankheitsresistenz wurde in der Vergangenheit dadurch erschwert, dass eine konsequente Zucht auf erbliche Anfälligkeit aufgrund fehlender quantitativer Daten nicht gelang. Aus diesem Grund wurde in BeeBreed der Detaillierungsgrad der Dateneingabe zu Krankheitsfällen erhöht. Dies erfolgte durch eine abgestufte Einschätzung der Krankheitsschwere und der Markierung eines Erregernachweises.

BeeBreed.eu hat sich für Verbände geöffnet, die Erhaltungszucht ohne Interesse an Leistungssteigerung betreiben und eine Zuchtbuchführung nur zur Inzuchtkontrolle benötigen. Der Bundesverband Dunkle Biene Deutschland ist der erste Nutzer.

Dr. Andreas Hoppe

Mit finanzieller Unterstützung des D.I.B. und anderer Verbände (Zuchtwertschätzung)

***Praktische Bienenzucht**

Das LIB führte auch im Jahr 2023 seine Varroaresistenzlinie (Selek-Linie) weiter. Neben der Berücksichtigung der klassischen Zuchtwerte wird bei dieser Linie zusätzlich auf das Ausräumverhalten varroabefallener Brut (gemessen mit dem VSH-Infektionstest) und die Überwinterungsfähigkeit ohne vorherige Varroa-Behandlung selektiert. Im Jahr 2023 konnten Züchter gewonnen werden, die sich gemeinsam mit dem LIB an der weiteren Züchtung der Selek-Linie beteiligen. Die Ergebnisse von Einkreuzungsversuchen dieser Linie bei anderen Züchtern zeigten neben dem erwarteten sehr starken Hygieneverhalten erneut einen sehr guten Honigertrag. Auch Sanftmut und Wabensitz, die in der Selek-Linie aufgrund des veränderten Zuchtschwerpunktes geringer ausgeprägt sind, erreichten in den Anpaarungen wiederum gute Bewertungen.

Fred Zautke, Christoph Schwekendiek, Dr. Andreas Hoppe

***Genetisches Monitoring und Anwendung genomischer Methoden**

Im Jahr 2023 wurde das genetische Monitoring der deutschen Bienenpopulation fortgeführt. Die Probensammlung umfasst nun insgesamt 2.016 Genotypen mit umfangreichen Angaben zur Herkunft

der Bienen und zur Bienenhaltung. Zur Erfassung wildlebender Honigbienen kommen 150 Genotypen aus Bienenmischungen des Projekts BeeTrees hinzu. Abbildung 1 zeigt die Standorte der beprobten Völker, die das Bundesgebiet entsprechend der Bienenichte abdecken.

Die deutsche Population wird hauptsächlich durch die Carnica-Zucht bestimmt. Obwohl die Buckfastbiene eine Hybride aus vielen Unterarten ist, sind die von uns beprobten Völker in der Regel eng mit der deutschen Carnica verwandt. Es gibt nur relativ geringe regionale Unterschiede in der Bienen-genetik, was auf eine starke Vernetzung der Bienenzucht hindeutet. Lediglich ein Teil der Proben der Dunklen Biene unterscheidet sich genetisch deutlich vom Rest und kann eindeutig der Unterart *A. m. mellifera* zugeordnet werden.

Zur Einordnung der deutschen Proben in den internationalen Kontext wurden in Zusammenarbeit mit dem Schweizer Institut Apigenix 727 Genotypen verschiedener europäischer, asiatischer und afrikanischer Herkünfte einbezogen. Es zeigte sich, dass die deutschen Proben ein genetisch breites Konglomerat darstellen, das sich von den Bienen anderer Länder (mit Ausnahme von Österreich und Ungarn) unterscheidet. Ein signifikanter genetischer Unterschied besteht insbesondere zwischen den Proben der Carnica in den Balkanländern und den deutschen Proben.

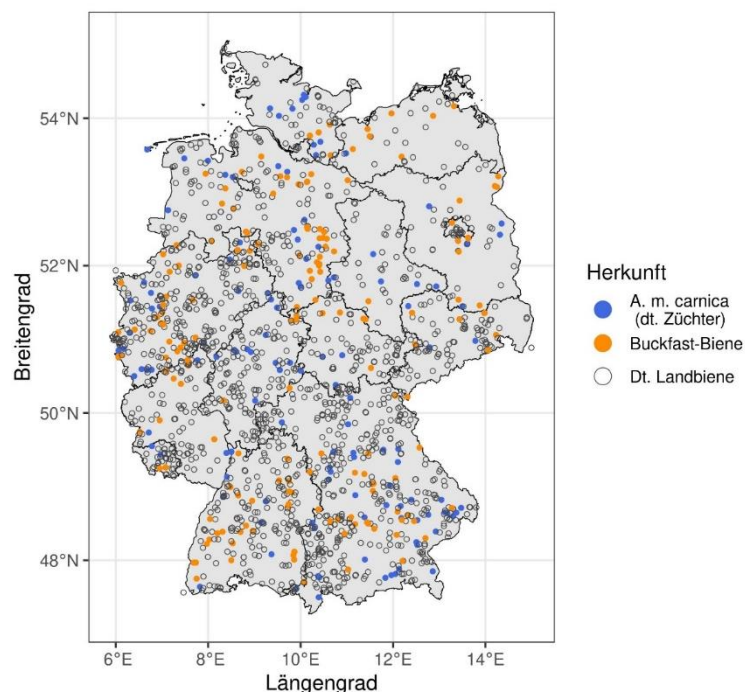


Abbildung 1: Standorte von 1.807 Proben des genetischen Monitorings und die Einordnung in die deutsche Population nach Angaben des Imkers.

In Kooperation mit dem Fachzentrum für Bienen und Imkerei in Mayen wurde die Belegstelle Erbeskopf charakterisiert. Dazu wurden alle 19 auf der Belegstelle Erbeskopf aufgestellten Drohnenvölker beprobt und genotypisiert. Dasselbe geschah für jeweils fünf Arbeiterinnen aus 20 Völkern, deren Königinnen auf der Belegstelle begattet worden waren. Die Auswertung zeigte, dass die Arbeiterinnen von 90 verschiedenen Drohnen abstammten, davon 61 aus den vorgesehenen Drohnenvölkern. Die Sicherheit der Belegstelle betrug somit 68 %. Die genomischen Zuchtwerte der Arbeiterinnen, die von Fremddrohnen abstammten, waren nur in den Merkmalen Hygieneverhalten und Varroabefallsentwicklung deutlich niedriger als die der Arbeiterinnen aus richtiger Anpaarung; bei den klassischen Zuchtmerkmalen war der Unterschied gering. Ein Vergleich mit den Proben aus dem genetischen Monitoring legt nahe, dass die Fremddrohnen – mit einer Ausnahme – von der deutschen Landbiene abstammten.

Dr. Richard Bernstein, Ilka Ronsöhr, Paul Piesker, Dr. Andreas Hoppe
Im Auftrag des BMEL über die BLE mit der Projektnummer 214-02.05-20.0179-21-I-B.

***Simulationsstudien zur Entwicklung neuer nachhaltiger Zuchtstrategien für die Honigbiene**

Computersimulationen ermöglichen den Vergleich unterschiedlicher Zucht- und Anpaarungsstrategien in der Honigbienezucht. Im Jahr 2023 wurden die Anpaarung auf Belegstellen, die instrumentelle Besamung mit Drohnen aus einem Volk (Ein-Volk-Besamung) und die Besamung mit Mischsperma von Drohnen unterschiedlicher Herkunft über einen simulierten Zeitraum von 70 Jahren verglichen. Dabei erzielte die Ein-Volk-Besamung gegenüber der Belegstellenanpaarung einen um bis zu 42 % höheren genetischen Zugewinn. Ein Grund dafür ist, dass die genauer bestimmbareren Verwandtschaftsverhältnisse auf väterlicher Seite eine zuverlässigere Zuchtwertschätzung ermöglichen und ein weiterer, dass bei der instrumentellen Besamung das väterliche Generationsintervall von drei auf zwei Jahre verkürzt werden kann. Letzteres führt jedoch zu einer stark erhöhten Inzuchtrate, sodass das dreijährige Intervall auch bei der Ein-Volk-Besamung die beste Gesamtstrategie darstellt.

Von den drei Anpaarungsvarianten zeigte die Mischsperma-Besamung die geringsten Inzuchtraten. Allerdings war diese Variante auch mit dem geringsten genetischen Fortschritt verbunden.

Dr. Manuel Du

Mit finanzieller Unterstützung der DFG unter der Förder-Nr.:462225818.

Molekulare Mikrobiologie und Bienenkrankheiten



Bienenkrankheiten sind in erster Linie Infektionskrankheiten, die von Viren, Bakterien und Pilzen oder von parasitischen Milben verursacht werden. Die Schädigung eines Bienenvolks durch die ektoparasitische Milbe *Varroa destructor* und das von ihr übertragene Flügeldeformationsvirus DWV, die Varroose, ist ein globales und ernstzunehmendes Problem in der Bienenhaltung. Aber auch das Bakterium *Paenibacillus larvae*, das die Brutkrankheit Amerikanische Faulbrut verursacht, führt weltweit immer wieder zu Völkerverlusten und großem wirtschaftlichen Schaden in der Bienenhaltung. In den letzten Jahren häuften sich zudem Berichte, dass sich das Mikrosporidium *Nosema ceranae*, das nur in den Darmzellen erwachsener Bienen lebt, immer weiter ausbreitet und zumindest in Südeuropa vermehrt mit Völkerverlusten in Verbindung steht. In den Forschungsarbeiten am LIB decken wir die ganze Bandbreite an Krankheitserregern ab und forschen z.B. zu dem an der Varroose beteiligten Flügeldeformationsvirus DWV, zu dem Pilz *Nosema* spp. als Verursacher der Nosemose und zu dem für die Amerikanische Faulbrut verantwortlichen Bakterium *Paenibacillus larvae*.

Dr. Anne Fünfhaus, Dr. Sebastian Gisder, Dr. Julia Ebeling, Josefine Göbel, Niklas Sibum, Antonia Reinecke, Sarah Riebschläger, Caroline Schmoock, Juliane Schreiber, Alexander Quedenau, Arno Leenen, Runlin Li, Lucas Lannutti, Kati Hedtke, Theresa Wroblewski, Marie Schwetz, Marcello Ohmen, Anja Rogge, Pia Sünkel, Prof. Dr. Elke Genersch

Drittmittel: BMEL/BLE (FKZ 2819SE004) in Kooperation mit den anderen Bieneninstituten und der Uni Potsdam (Dr. Detlef Groth), DFG (FOR5026 InsectInfect, GE1365.4-1), BMEL/BLE (FKZ 281C302A19), BMWi/EuroNorm GmbH (FKZ 49MF220001), EU (Verordnung VO (EG) Nr. 2021/2115)



***Forschungsarbeiten zu Bienenkrankheiten**

DWV - Flügeldeformationsvirus

Das Flügeldeformationsvirus (engl. deformed wing virus - DWV) stellt in Verbindung mit der Parasitierung durch *Varroa destructor* (Varroose) eine große Bedrohung für Honigbienen dar. Das Schadbild der Varroose ist vor allem im Winter eine der häufigsten Ursachen für den Zusammenbruch

eines Honigbienenvolks und richtet somit erheblichen wirtschaftlichen Schaden an. Eine symptomatische Infektion mit DWV führt unter anderem zu nicht überlebenden Bienen mit deformierten Flügeln und verkürztem Hinterleib. Um DWV-Infektionen in Zukunft besser bekämpfen zu können, müssen wir zunächst die Krankheitsentstehung von DWV-Infektionen besser verstehen. Ein Schritt auf diesem Weg ist die Identifizierung der Gewebe, die von DWV infiziert werden und in denen die Vermehrung des Virus stattfindet. Infizierte Zellen und Gewebe können entweder über den Nachweis des Virusgenoms oder über den Nachweis von Viruspartikeln in den befallenen Zellen erkannt werden. Für den Nachweis des Virusgenoms hatten wir vor Jahren bereits die sogenannte Fluoreszenz-*in-situ*-Hybridisierung (FISH) etabliert und damit zum Beispiel bewiesen, dass die Milben von bestimmten DWV-Varianten infiziert werden können. Für den Nachweis von Viruspartikeln gibt es die Methode der Immunhistochemie, mit der etwa die Kapsidproteine eines Virus in infizierten Zellen unter Verwendung spezifischer Antikörper sichtbar gemacht werden. Um diese Methode für den Nachweis von DWV zu etablieren, haben wir zunächst monoklonale Antikörper generiert, die eines der Kapsidproteine von DWV spezifisch erkennen, und mit diesen Antikörpern ein Protokoll zum immunhistochemischen Nachweis von DWV entwickelt. Erste Ergebnisse mit dieser Methode zeigen, dass DWV in erwachsenen Bienen die Zellen des Gehirns und des Darmepithels infiziert, aber nicht die Muskelzellen im Thorax. Im Thorax von DWV-infizierten Bienen befindet sich das Virus nur zwischen den Muskelzellen im Perimysium und Endomysium (Abbildung 2).

Nosema ceranae

Nosema ceranae ist ein Mikrosporidium, das die Darmzellen erwachsener Bienen infiziert und sich in diesen vermehrt, wodurch es bei den infizierten Bienen zu Durchfallerkrankungen kommen kann. In unseren Arbeiten zur Epidemiologie von *N. ceranae* konnten wir zeigen, dass in Nordostdeutschland die Häufigkeit *N. ceranae*-infizierter Völker kontinuierlich und signifikant mit 0,5 %/Jahr ansteigt. Da daher zu befürchten ist, dass dieser Krankheitserreger die Gesundheit der Bienenvölker in der Region zunehmend beeinträchtigen wird, beschäftigen wir uns im Rahmen eines EU-finanzierten Forschungsprojekts mit der Virulenz von *N. ceranae*. Bei einem Screening verschiedener *N. ceranae*-Isolate aus Nordostdeutschland haben wir ein hoch virulentes Isolat identifiziert, das in Käfigversuchen innerhalb von 21 Tagen 98 % \pm 2,9 % der experimentell mit diesem Isolat infizierten Bienen tötete. Im Vergleich dazu lag die Sterblichkeit bei den nicht infizierten Kontrollbienen im selben Zeitraum nur bei 5,7 % \pm 2,5 %. Wir konnten auch zeigen, dass die physiologische Leistung der mit diesem Isolat infizierten Bienen signifikant stärker beeinträchtigt war als die der nicht-infizierten Kontrolltiere. Für diese Versuche wurde die Flugleistung der Bienen über ein Flugkarussell bestimmt und jeweils die Anzahl der Runden gezählt, die jede Biene in einem Zeitraum von fünf Minuten zurückgelegt hatte. Die Flugstrecke einer Biene errechnet sich aus dem Umfang des Karussells (91 cm) multipliziert mit der Anzahl der geflogenen Runden (91cm*n). Die nicht infizierten Kontrolltiere flogen in einem Zeitraum von fünf Minuten im Durchschnitt 263,1 m \pm 15,6 m (Mittelwert \pm SEM), während die mit einer nicht-tödlichen Sporendosis infizierten Tiere nur 181,1 m \pm 15,5 m (Mittelwert \pm SEM) zurücklegten. Der Unterschied zwischen den Flugleistungen war signifikant (Students' t-Test, p<0,001).

Amerikanische Faulbrut (AFB)

Im Rahmen des vom LIB seit 2001 angebotenen AFB-Monitorings können Imker auf freiwilliger Basis (Eigenkontrollen) Futterkranzproben (FKP) oder Bienenproben (BP) zur Untersuchung auf Sporen von *Paenibacillus larvae*, dem Erreger der AFB, einschicken. Bei der Untersuchung der Proben kommen neben der klassischen Methode der Anzucht des Erregers auf Columbia-Schafblut-Agar mit und ohne Nalidixinsäure auch modernste molekulare Diagnostikverfahren zum Einsatz. Bei einem positiven Nachweis von *P. larvae* in einer Probe wird das entsprechende Isolat anschließend mit verschiedenen Methoden genotypisiert, um die Verwandtschaft der Isolate und damit die Verbreitungswege des Erregers und der AFB zu verstehen. Die Genotypisierung von *P. larvae* kann mit verschiedenen Methoden erfolgen. Die Genotypisierung über das molekularbiologische Verfahren repPCR mit ERIC-Primern hatten wir bereits vor mehr als 20 Jahren etabliert und damit die praktisch relevanten *P. larvae*-Genotypen ERIC I und ERIC II identifiziert. Eine bessere Auflösung der genetischen Variabilität konnten wir mit dem *Multilocus sequence typing* (MLST), eine auf Gensequenzierungen basierende Methode,

erreichen. Diese Genotypisierung basiert auf der Analyse von sieben von uns ausgesuchten Genen und hat zur Identifizierung von 48 *P. larvae*-MLST-Typen geführt, die die ERIC-Klassifizierung bestätigten und erweiterten, aber die genetische Vielfalt innerhalb des *P. larvae*-Genotyps ERIC II unzureichend abgebildet hat. Um diese Schwäche zu beseitigen und eine noch bessere Auflösung der genetischen Variabilität von *P. larvae* zu erreichen, haben wir für *P. larvae* eine PCR-basierte Methode, die Multiple Locus VNTR Analyse (MLVA), etabliert und in den letzten Jahren immer wieder angepasst und optimiert. Mit dieser nun für *P. larvae* adaptierten Methode konnten in den bisher untersuchten 1.140 Isolaten 361 MLVA-Typen identifiziert werden, die sich relativ gleichmäßig auf die beiden Genotypen ERIC I und ERIC II verteilen. Damit ist die MLVA annähernd so gut wie die Methode der Gesamtgenom-Sequenzierung und, da sie auf einfachen PCR-Tests beruht, für die Durchführung groß angelegter epidemiologischer Studien geeignet.

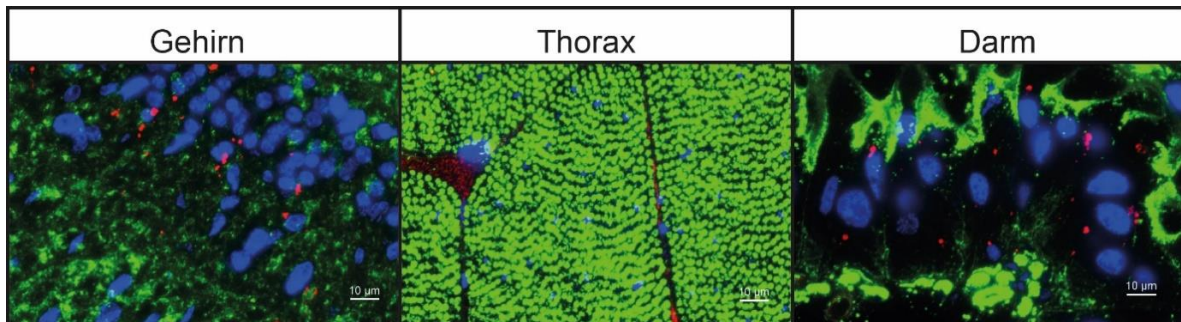


Abbildung 2: Nachweis von DWV in infizierten Bienen durch die neu etablierte Methode der Immunhistochemie. Die roten Punkte zeigen an, dass sich dort Viruspartikel befinden, da der Antikörper an dieser Stelle das DWV-Kapsidprotein erkannt hat. Die roten Punkte befinden sich in den Gehirn- und Darmschnitten in den Zellen (grün-schwarz) in der Nähe der blau-angefärbten Zellkerne und im Thoraxschnitt zwischen den Zellen, im Perimysium bzw. Endomysium.

Bienenprodukte und Bienenweide



Dr. Norman Tanner, Einar Etzold, Rabih Chamma, Ivonne Kretschmann, Andrea Jäkisch, Luisa Drost, Dr. Birgit Lichtenberg-Kraag

Honig weist im Gegensatz zu anderen Lebensmitteln eine große Vielfalt an Inhaltsstoffen auf, die sich von Honig zu Honig unterscheiden. Grund dafür sind unter anderem die Trachtverhältnisse, die klimatischen Bedingungen und die Standorte der Bienenvölker. Diese Unterschiede sind bereits für den Laien im Aroma, in der Farbe und Konsistenz erkennbar. Für die gesamte Honiganalytik stellen sie eine große Herausforderung dar. Die chemischen und physikalischen Eigenschaften eines Honigs liefern nicht nur Informationen zu seiner Qualität, sondern sind auch ein wichtiger Bestandteil der Sortenbestimmung. Zudem können am fertigen Produkt Reifegrad, schonende Honiggewinnungs-, -bearbeitung, -lagerung und eine hygienische Arbeitsweise überprüft werden.

*Routineanalytik

Honig:

In unserem Routinelabor wird die Infrarotspektroskopie (FTIR) als schnelles, umweltfreundliches und kostengünstiges Verfahren für die Honiganalyse eingesetzt. Die Entwicklungsarbeiten der letzten Jahre zu diesem Verfahren ermöglichen es uns, die wichtigsten Zucker, den Wassergehalt, die elektrische Leitfähigkeit, den Gehalt an freien Säuren und den pH-Wert eines Honigs in einer Messung zu bestimmen. Aus den Messdaten erhält man auch eine vorläufige Sortenzuordnung für die häufigsten Trachten. Daneben stehen uns selbstverständlich die Standardverfahren der Honiguntersuchung nach DIN zur Verfügung. Durch die erfolgreiche Teilnahme an verschiedenen Laborvergleichsuntersuchungen wurde auch 2023 die Zuverlässigkeit unserer Analysen bestätigt. Die im Routinelabor

durchgeführten Honiguntersuchungen können über die Webseite www.honiguntersuchung.de beauftragt werden.

Insgesamt konnte 2023 eine überdurchschnittlich gute Honigqualität verzeichnet werden. Nur etwa 15 % der Routineproben entsprachen nicht den Qualitätskriterien des D.I.B. Das ist u.a. darauf zurück zu führen, dass es nur wenige Beanstandungen beim Wassergehalt (7,2 %; langjähriges Mittel 11,6 % \pm 4,2 %) und der Invertaseaktivität (3,7 %; langjähriges Mittel 6,6 % \pm 2,7 %) gab.

Bienenwachs

Neben der Honiganalytik können wir mittels FTIR auch Mittelwandwachs auf Verfälschungen untersuchen. Von 49 Wachsproben von Imkereien und dem Imkereifachhandel, die im Jahr 2023 untersucht wurden, waren fünf mit Paraffin verfälscht, zwei weitere enthielten mehr als ein anderes Fremdwachs.

***Forschung**

Im Jahr 2023 startete unser von der EU im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) gefördertes Projekt „Erhöhung der Ökosystemleistung und Biodiversität in verschiedenen Habitaten durch Honigbienen“. Dazu wird unter anderem eine mehrjährige qualitative und quantitative Bestandsanalyse der Trachtpflanzen anhand von Honigproben durchgeführt. Darauf aufbauend kann das Sammelverhalten der Honigbienen in den unterschiedlichen Lebensräumen der der LIB-Förderländern bewertet und Rückschlüsse auf Klimaeinflüsse und Veränderungen im Trachtangebot gezogen werden.

Durch Pollenanalysen können die von den Bienen besuchten Pflanzen sowie Anzeiger von Honigtautracht in einem Honig identifiziert werden. Erfolgen diese Untersuchungen über einen längeren Zeitraum, können Rückschlüsse auf Klimaeinflüsse und Veränderungen im Trachtangebot gezogen werden. Die dafür eingesetzte mikroskopische Pollenanalyse ist allerdings sehr zeitaufwendig und bedarf ein hohes Maß an Expertise in der Pollenerkennung. Um die Pollen zukünftig schneller analysieren zu können und möglicherweise noch detailliertere Information über die Trachtvielfalt an den unterschiedlichen Standorten der Bienenvölker zu erhalten, wird im Rahmen dieses Projektes ein weiteres Verfahren zur Untersuchung der pflanzlichen Herkunft der Pollen im Honig etabliert. Dieses Verfahren beruht auf einem pflanzenspezifischen genetischen „Code“, der in der Pollen-DNA nachweisbar ist und die Bestimmung der botanischen Herkunft verschiedenster Pflanzen bis hin zur Art durch Abgleich mit speziellen Bibliotheken ermöglicht.



Kofinanziert mit Mitteln der Europäischen Union (Verordnung VO (EU) 2021/2115).

Aus- und Weiterbildung



***Wissenstransfer aus der Bienenforschung in die imkerliche Praxis**

Der Rückgang der Biodiversität wird nicht mehr nur in Wissenschaftskreisen diskutiert, sondern ist auch in der Politik angekommen und führt zu einer Neuausrichtung der Förderpolitik. Hier zeigt sich der Nutzen jahrzehntelanger wissenschaftlicher Vorarbeit, dass Bienen, und darunter ganz besonders Honigbienen, durch ihre Bestäubung ganz wesentlich zur Sicherung, gar zur Erhöhung der Biodiversität, beitragen. Dies setzt zugleich die Eindämmung von Völkerverlusten, insbesondere durch Krankheiten, voraus. Entsprechend hoch sind die Anforderungen an die Imker, Krankheiten durch unterstützende Maßnahmen vorzubeugen und frühzeitig zu erkennen, um entsprechende Gegenmaßnahmen einleiten zu können. Dabei spielt auch die optimale Nahrungsversorgung der Bienen eine wesentliche Rolle, die wiederum ein artenreiches Nahrungsangebot voraussetzt. Ein Wechselspiel, bei dem nicht nur die Imker Akteure sind, sondern alle, die Einfluss auf die Pflanzenvielfalt haben – egal ob Landwirte, Garten- und Landschaftsbauer, Kleingärtner oder Balkonkastenbetreiber. Imker sind diesbezüglich wichtige Wissensvermittler. Daher ist neben der Bienengesundheit auch die Bienenweide ein wichtiger

Schulungsschwerpunkt am LIB – sei es in Form von Lehrgängen, Vorträgen oder Multiplikatoren-Schulungen.

Zur Unterstützung der Imker bei der Weitergabe von imkerlichen Wissen, insbesondere zu den Themen Bestäubung und pflanzliche Artenvielfalt, steht auf der Homepage des Instituts unter www.honigbiene.de im Fachbereich Aus- und Weiterbildung umfangreiches Lehrmaterial zur Verfügung. Ein besonderes Highlight sind die von uns entworfenen Lehrtafeln, die in wetterfester Ausführung für unter 100 Euro pro Stück in der Größe 100 x 70 cm beim Hersteller bezogen werden können und sowohl Lehrbienenstände als auch Lehrpfade zu einer attraktiven Informationsquelle machen (Abbildung 3). Die von uns individuell in die Lehrtafeln eingefügten Kontaktdaten ermöglichen Interessenten einen einfachen Zugang zu ihrem Imkerverein oder Imkerverband.



Dr. Jens Radtke

Kofinanziert durch die Europäische Union (Verordnung VO (EU) 2021/2115)

Nahrung für Bienen: Stauden und Kräuter

Stauden (mehrjährig)						Kräuter (ein- bis zweijährig)							
Name	Licht	Höhe	Blühzeit	Nektar	Pollen	Name	Licht	Höhe	Blühzeit	Nektar	Pollen		
Blaustern	s, h, d	10, 20	3, 4	2	weiß	Glöckchenblume	s	10, 40	6, 7	2	weiß		
Engelwurz	s, h, d	10, 30	5, 5	2	weiß	Konkander	s	30, 50	6, 7	2	weiß		
Leinwandfarn	s, h	15, 30	4, 5	3	gelbgrün	Lein-Flachs	s	20, 30	6, 7	1	weiß		
Bir-Laubst.	s, h, d	15, 20	4, 6	1	weiß	Bleiwurz	s	15, 40	6, 8	4	2	blau	
Eigenbeil	s, h, d	30, 40	5, 7	4	rosa	Fingermilch-Kraut	s, h	15, 30	6, 8	3	2	rot, lil.	
Kuhfuß-Echter	s, h	20, 40	5, 7	1	weiß	Klein-Imkeraut	s, h	20, 40	6, 8	2	3	rot	
Klee-Weid.	s, h	10, 20	5, 9	1	weiß	Sensibarilla	s	30, 40	6, 8	2	3	rosa	
Thymian-Echter	s	20, 40	5, 9	3	1	rosa	Wicke-Winter-	s, h	30, 50	6, 8	2	weiß	
Heidenkräuter	s, h	10, 20	6, 7	3	2	weiß	Zinnia	s	40, 100	6, 8	2	2	gelb / rot
Flockenblume	s, h	20, 40	6, 8	2	weiß	Taubnessel	s, h	10, 40	3, 9	2	1	weiß-rot	
Nachfolgekraut	s, h	20, 40	6, 8	2	2	gelbgrün	Cherries	s, h	40, 100	6, 8	2	2	weiß-lila
Melisse	s, h	30, 40	6, 8	2	1	weiß	Klein-Pharisäer	s, h	20, 40	6, 8	4	3	blau
Storchschnabel	s, h	20, 40	6, 8	2	weiß	Klein-Rohr	s, h	40, 100	6, 8	3	3	rosa	
Glöckchenblume	s, h	15, 40	6, 8	3	2	weiß	Korbblume	s, h	30, 40	6, 8	3	2	blau
Hieroglyphen	s, h	30, 100	6, 8	2	1	purpur	Milch-Weide	s, h	30, 100	6, 8	2	2	weiß
Kamille-Farner	s	30, 40	6, 9	2	2	gelb	Hahnenkamm	s, h	20, 40	6, 8	3	2	blau
Kugelmilch	s	100, 200	7, 8	3	2	blau	Ringelblume	s	20, 30	6, 8	2	2	orange
Milane	s, h	100, 200	7, 9	2	1	weiß	Blauer Veilchen	s	20, 100	6, 8	4	3	weiß
Lavandee	s	20, 40	7, 9	3	1	gelb	Silbersee, Gießer	s, h	30, 100	6, 8	4	3	orange
Malven	s, h	30, 40	7, 9	3	2	weiß	Phacelia	s	20, 100	6, 8	4	3	weiß
Duftpfl. Mispel	s, h	30, 40	7, 9	2	2	gelb / rot	Stachelhäutchen	s	20, 30	6, 8	2	2	orange
Sonnenhut	s, h	100, 200	7, 9	2	2	gelb	Blü. Gatten	s	20, 100	7, 9	2	2	gelb-rot
Sonnenblut	s, h	100, 150	7, 9	3	4	gelb-rot	Fenchel	s	40, 140	7, 9	4	2	gelb
Sonnenröschen	s, h	100, 150	7, 9	3	2	gelb	Sonnenkornel	s	100, 200	7, 9	3	3	gelb
Fettwurz	s, h	10, 40	7, 9	3	2	rosa	Kosmos	s, h	40, 120	7, 9	2	2	weiß-rot

Legende:
 Licht: s = sonnig, h = halbschattig, d = schattig
 Blüten- und Pollenwert: 1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = mäßig, 4 = gering

Bestäubungsleistung der Honigbiene

Was bewirken die Blütenbesuche der Honigbiene?

Die Gewinnung von Honig und Wachs ist nicht der Hauptzweck der Bienenarbeit sondern nur eines Nebenzwecke. Der Hauptzweck ist die Befruchtung der Blüten und die Beförderung reichlicher Erträge.

Warum ist die Honigbiene eine gute Bestäuberin?

- überwintert als Volk; dadurch ganzjährig stabile Anzahl Arbeiterinnen einsetzbar
- kommuniziert durch Tanzsprache; kann bei Bedarf gezielt informieren
- ist tändernd; überträgt also den Blüten-Pollen aktiv
- dichtet Haarkleid; Pollen kleben ruhend
- sehr anpassungsfähig

Ertragssteigerung bei Kulturpflanzen

hohe Ertragsfähigkeit
 gleichmäßig ausgebildete Früchte
 höheres Samen-Gewicht (TKM)
 höhere Qualität

Früchte & Samen für Artenvielfalt

Früchte werden bei mangelhafter Bestäubung ungleichmäßig ausgebildet. Das rechte Bild zeigt fehlende Samen durch mangelnde Bestäubung & weniger Fruchtgewicht.

Abbildung 3: Beispiele für im Rahmen des Projektes entwickelte Lehrtafeln

Weitere Mitarbeiter:

Verwaltung: Astrid Baselau, Marion Amenda, Ines Gaertner

Imkerei: Petra Kühn, Laura Seinwill, Natalie-Désirée Glaubitz, Jule Wiggers, Karla Rausch

Institutstechnik: Mario Neumann, André Küsel

Bibliothek und Bienenschule: Ulrike Bahrke

FöJ / BFD: Emily Gadzikowski, Niclas Gent, Frank Jörke, Malte Neumann, Jonathan Schneider

Vorträge 2023

Bei mehreren Autoren ist der Vortragende unterstrichen.

1. BERNSTEIN, R., DU, M., HOPPE, A., POTSDAM AM 28.03.2023
Genetische Verwandtschaft der Honigbienen in Deutschland mit europäischen Unterarten
70. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung e.V.
2. BERNSTEIN, R., DU, M., HOPPE, A., SAINT MARTIN LES BELLEVILLE (FRANKREICH) AM 26.08.2023
Genetic relationships of honeybees in Germany to other European subspecies (+ Genomic selection of honeybees)
International Conference for the Conservation of the Dark Honey Bee, SICAMM 2023.
3. DU, M., BERNSTEIN, R., HOPPE, A., ST. MARTIN DE BELLEVILLE (FRANKREICH) AM 26.08.2023
The genetic potential of instrumental insemination for breeding dark honeybees.
International Conference for the Conservation of the Dark Honey Bee, SICAMM 2023
4. DU, M., BERNSTEIN, R., HOPPE, A., LYON (FRANKREICH) AM 30.08.2023
The genetic potential of instrumental insemination for honeybee breeding.
47th EAAP-Congress 2023
5. GENERSCH, E., OSSIACHER SEE (ÖSTERREICH) AM 24.02.2023
Amerikanische Faulbrut
Aus- und Weiterbildung für Amtsärzte und Sach-verständige, Amt der Kärntner Landesregierung
6. GENERSCH, E., OSSIACHER SEE (ÖSTERREICH) AM 24.02.2023
Varroose und Virusinfektionen
Aus- und Weiterbildung für Amtsärzte und Sach-verständige, Amt der Kärntner Landesregierung
7. GENERSCH, E., OSSIACHER SEE (ÖSTERREICH) AM 24.02.2023
Kleiner Bienenstockkäfer: Herkunft, Biologie, Verbreitung
Aus- und Weiterbildung für Amtsärzte und Sach-verständige, Amt der Kärntner Landesregierung
8. GENERSCH, E., PRIEN AM CHIEMSEE AM 17.03.2023
Amerikanische Faulbrut
Aus- und Weiterbildung für Fachwarte und Bienensachverständige
9. GENERSCH, E., PRIEN AM CHIEMSEE AM 17.03.2023
Varroose und Virusinfektionen
Aus- und Weiterbildung für Fachwarte und Bienensachverständige
10. GENERSCH, E., NORDENDORF AM 18.03.2023
Amerikanische Faulbrut
Aus- und Weiterbildung für Fachwarte und Bienensachverständige
11. GENERSCH, E., NORDENDORF AM 18.03.2023
Varroose und Virusinfektionen
Aus- und Weiterbildung für Fachwarte und Bienensachverständige
12. GENERSCH, E., NÜRNBERG AM 19.03.2023
Amerikanische Faulbrut
Aus- und Weiterbildung für Fachwarte und Bienensachverständige
13. GENERSCH, E., NÜRNBERG AM 19.03.2023
Varroose und Virusinfektionen
Aus- und Weiterbildung für Fachwarte und Bienensachverständige
14. GENERSCH, E., SCHLOSS CRIEWEN AM 20.04.2023
Monitoring zur Bienengesundheit
Tagung „Bienen im Anflug – Bienengesundheit und –krankheit in der modernen Imkerei“

15. GENERSCH, E., WEIMAR AM 14.10.2023
Krankheitsmonitorings – Durchführung und Ergebnisse
Tag der Bienengesundheit des LVThl
16. GENERSCH, E., ZEHDENICK AM 17.11.2023
Bienenkrankheiten und Gesundheitsmonitoring
Versammlung des IV Zehdenick
17. FÜNFHAUS, A. UND GENERSCH, E., BERLIN AM 23.11.2023
Das Faulbrutmonitoring am LIB
DVG-Tagung 2023
18. GISDER, S. UND GENERSCH, E., BERLIN AM 23.11.2023
Monitoringprogramme zur Bienengesundheit
DVG-Tagung
19. GENERSCH, E., LEIPZIG AM 08.12.2023
Auch Bienen werden krank
Festrede zur Akademischen Festveranstaltung mit feierlicher Promotion
20. GENERSCH, E., HOHEN NEUENDORF (ONLINE) AM 15.12.2023
Informationen zum aktuellen Sachstand zur Zuchtwertschätzung am LIB
Informationsveranstaltung zur ZWS am LIB für die Landesverbandsvorsitzenden (auf Einladung von
Herrn Torsten Ellmann, Präsident des D.I.B.)
21. HOPPE, A., PIRNA AM 25.02.2023
Bienenzucht, Zuchtwertschätzung, Varroa-Resistenz, Genanalysen.
Züchtertagung des Landesverbands sächsischer Imker 2023
22. HOPPE, A., STENDAL AM 11.03.2023
Zukunft der Bienenzucht.
Vertreterversammlung des Landesverbands Sachsen-Anhalt 2023
23. HOPPE, A., LANDSBERG AM LECH AM 24.03.2023
Bemerkungen zur Zuchtwertschätzung.
Züchtertagung des Deutschen Imkerbundes 2023
24. HOPPE, A., GABEL, M., POTSDAM AM 28.03.2023
SMR-Selektion - Genetische Modelle für die unterdrückte Milbenvermehrung und andere
Brutmerkmale und ihre Nutzung als Selektionsmerkmale in BeeBreed.eu.
70. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung e.V.
25. HOPPE, A., ST. MARTIN DE BELLEVILLE (FRANKREICH) AM 26.08.2023
Genetic evaluation in conservation programs - Preconditions and examples.
International Conference for the Conservation of the Dark Honey Bee, SICAMM 2023.
26. HOPPE, A., DIPPOLDISWALDE AM 23.10.2023
Zukunft der Bienenzucht.
Sächsischer Imkertag 2023
27. HOPPE, A., MAGDEBURG AM 04.11.2023
Genomik und Belegstellen - Schätzung von effektiven Fremddrohnenanteilen und Vorselektion von
Drohnenvölkern.
Arbeitstagung der Züchter des Deutschen Imkerbundes 2023
28. HOPPE, A., MITTWEIDA AM 18.11.2023
Genetik innovativer Anpaarungstypen in der Bienenzucht und die praktische Anwendung in der
Resistenzzucht.
2. Fachtag der Bienengesundheit des Landesverbandes Sachsen Varroaresistenzzucht e.V.

29. HOPPE, A., ROM AM 02.12.2023
Establishing a breeding programme using breeding values.
Le Esperienze 2023 Seminario Formtiva de Associazione Italiana Allevatori Api Regine (AIAAR)
meeting Rome
30. LICHTENBERG-KRAAG, B., ANGERMÜNDE AM 23.03.2023
Honigqualität und Pollenanalytik:
Ergebnisse 2020-2022 für das Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin
Imkerversammlung der Prüfzeichenträger Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin
31. LICHTENBERG-KRAAG, B., LÜBBENAU AM 16.11.2023
Langzeitstudie zu standortspezifischen Veränderungen der Pollenvielfalt in Honigen
Imkertreff Bürgerstiftung Kulturlandschaft Spreewald
32. LICHTENBERG-KRAAG, B., LÜBBENAU AM 16.11.2023
Projekt KlimaBiene: Ergebnisse 2022
Imkertreff Bürgerstiftung Kulturlandschaft Spreewald
33. LICHTENBERG-KRAAG, B., LÜBBENAU AM 16.11.2023
Botanische Herkunft und Qualität von Honigen aus der Region Spreewald
Imkertreff Bürgerstiftung Kulturlandschaft Spreewald
34. LICHTENBERG-KRAAG, B., BERLIN-KREUZBERG AM 20.11.2023
Honigverfälschungen
Versammlung des Imkervereins Kreuzberg und Umgebung
35. RADTKE, J., FALKENSEE AM 10.01.2023 (BB, EU 1)
Rechtliche Rahmenbedingungen für die Imkerei zur Sicherstellung der Ökosystemleistung (Teil I:
Bienenhaltung & Bienengesundheit)
Schulung Imkervereine Falkensee, Groß-Potsdam, Hennigsdorf, Nauen
36. RADTKE, J., LETSCHIN AM 14.01.2023 (BB, EU 1)
Erfolgreich imkern – Grundsätze der Bienenhaltung
Schulung Imkervereine Letschin, Seelow, Falkenhagen, Müncheberg, Wriezen, Frankfurt (Oder),
Fürstenwalde, Strausberg, Fredersdorf
37. RADTKE, J., HETTSTEDT AM 25.01.2023 (SN, ST, EU 1)
Obstbau & Bienen: Bestäubungsleistung, Pflanzenschutz, Lebensräume
70. Obstbautag des Landesverbandes Sächsisches Obst e.V. und der Landesanstalt für
Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt
38. RADTKE, J., DREBKAU AM 07.02.2023 (BB, EU2)
Die Hohen Neuendorfer Betriebsweise – Ein Erfolgsrezept zu gesunden Bienenvölkern im Zeitalter der
Varroa-Milbe
Schulung Imkerverein Drebkau
39. RADTKE, J., BUCKOW AM 03.03.2023 (BB, EU2)
Die Hohen Neuendorfer Betriebsweise – Ein Erfolgsrezept zu gesunden Bienenvölkern im Zeitalter der
Varroa-Milbe
Schulung der Imkervereine Beeskow, Bad Saarow, Eisenhüttenstadt, Fürstenwalde
40. RADTKE, J., POTSDAM AM 16.03.2023 (BB, EU2)
Die Varroa-Milbe – das unbekannte Wesen (Mythen und Fakten zu einer der größten Gefahren für die
Gesundheit der Honigbiene)
Schulung der Imkervereine Groß-Potsdam, Falkensee, Blankenfelde, Teltow
41. RADTKE, J., PAAREN AM 11.05.2023 (BE, BB, EU1)
Ackerbau & Imkerei: Bestäubungsleistung, Pflanzenschutz, Lebensräume
Schulung für Landwirte

42. RADTKE, J., PAAREN AM 14.05.2023 (BE, BB, EU1)
Faszination Bienen – fleißige Helfer im Garten pflegen
Schulung für Kleingärtner
43. RADTKE, J., LETSCHIN AM 02.07.2023 (BB, EU1)
Faszination Bienen – fleißige Helfer im Garten pflegen
Schulung Imkerverein Letschin und Umgebung
44. RADTKE, J., STAHNSDORF AM 05.09.2023 (BB, EU2)
Die Hohen Neuendorfer Betriebsweise – Ein Erfolgsrezept zu gesunden Bienenvölkern im Zeitalter der Varroa-Milbe
Schulung Imkerverein Region Teltow
45. RADTKE, J., HOHEN NEUENDORF AM 08.09.2023 (BB, EU1)
Blüten brauchen Bienen, Bienen brauchen Blüten: Mit & für Bienen Biodiversität fördern
Schulung Imkerverein Hohen Neuendorf und Umgebung
46. RADTKE, J., LIMBACH AM 15.11.2023 (SN, EU2)
Die Hohen Neuendorfer Betriebsweise – Ein Weg zu gesunden Bienenvölkern im Zeitalter der Varroa-Milbe
Schulungsveranstaltung der Sächsischen Tierseuchenkasse für die Imker Sachsens
47. TANNER, N., FALKENHAGEN AM 03.03.2023
Bienenwachs und wie man Verfälschungen messen kann
Versammlung des Imkervereins Falkenhagen und Umgebung
48. TANNER, N., POTSDAM AM 30.03.2023
Identifizierung von Sortenhonigen mittels FTIR-ATR.
70. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung e.V.
49. TANNER, N., STUTTGART AM 20.04.2023
Analysedaten zur Beschreibung von Sortenhonigen
21. Honiganalytik-Workshop
50. TANNER, N., BERLIN AM 14.09.2023
Bienenwachs und wie man Verfälschungen messen kann
Versammlung des Imkervereins Berlin - Köpenick

Poster 2023

1. ETZOLD, E., BERNSTEIN, B., LICHTENBERG-KRAAG, B. (2023)
Langzeitstudie zu standortspezifischen Veränderungen der Pollenvielfalt in Honigen
70. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung e.V., Potsdam
2. EBELING, J., GÖBEL, J., SIBUM, N., DANG, T., BULATOV, T., SÜSSMUTH, R.D., GENERSCH, E. (2023)
Paenilamicin - a secondary metabolite from *Paenibacillus* larvae: defense against microbial competitors and self-resistance mechanism
Jahrestagung der Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie, Göttingen
3. FÜNFHAUS, A., EBELING, J., GENERSCH, E. (2023)
Molecular classification by Multi Locus VNTR Analysis for epidemiological analysis of *Paenibacillus* larvae
Jahrestagung der Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie, Göttingen
4. GISDER, S., SCHÜLER, V., LIU, Y.C., HORCHLER, L., GROTH, D., GENERSCH, E. (2023)
Significant, but not biologically relevant: *Nosema ceranae* infections and colony winter losses
Jahrestagung der Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie, Göttingen

5. GÖBEL, J., FÜNFHAUS, A., EBELING, J., GENERSCH, E. (2023)
Die Rolle der Flagellen beim Schwärmen, der Biofilmbildung und der Virulenz von *P. larvae*
70. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung e.V., Potsdam
6. GÖBEL, J., FÜNFHAUS, A., EBELING, J., GENERSCH, E. (2023)
The role of flagella in swarming motility, biofilm formation and virulence of *Paenibacillus larvae*
Jahrestagung der Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie, Göttingen
7. KAST, C., FRACHEBOUD, M., TANNER, N., LICHTENBERG-KRAAG, B. (2023)
Verfälschungs- und Rückstandsanalysen von Schweizer Bienenwachs
70. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung e.V., Potsdam
8. LI, R., GISDER, S., GENERSCH, E. (2023)
Optimierung der Virusdiagnostik mithilfe einer multiplex-RT-PCR
70. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung e.V., Potsdam
9. QUEDENAU, A., EBELING, J., FÜNFHAUS, A., RIEBSCHLÄGER, S., GENERSCH, E. (2023)
Untersuchungen zur Charakterisierung von *Paenibacillus larvae* Immune Inhibitor A (InhA) - einer
möglichen Metalloprotease
70. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung e.V., Potsdam
10. REINECKE, A., SIBUM, N., EBELING, J., FÜNFHAUS, A., AUMEIER, P., OTTEN, C., GENERSCH, E.
(2023)
Ein Vergleich verschiedener Probenmaterialien für die Diagnose der Amerikanischen Faulbrut bei
Honigbienen
70. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung e.V., Potsdam
11. RIEBSCHLÄGER, S., GISDER, S., GENERSCH, E. (2023)
Entwicklung und Charakterisierung eines Antikörpers gegen DWV
70. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung e.V., Potsdam
12. RIEBSCHLÄGER, S., SCHREIBER, J., EBELING, J., FÜNFHAUS, A., GENERSCH, E. (2023)
The metalloprotease Immune Inhibitor A - a potential virulence factor for *Paenibacillus larvae*?
Jahrestagung der Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie, Göttingen
13. SCHMOOCK, C., GISDER, S., GENERSCH, E. (2023)
Erfassung der Flugleistung von Honigbienen (*Apis mellifera*)
70. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung e.V., Potsdam
14. SCHÜLER, V., LIU, Y.C., GISDER, S., HORCHLER, L., GROTH, D., GENERSCH, E. (2023)
Signifikant, aber nicht biologisch relevant: *Nosema ceranae* Infektionen und Winterverluste
70. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung e.V., Potsdam
15. SIBUM, N., EBELING, J., FÜNFHAUS, A., GENERSCH, E. (2023)
Wann trifft *Paenibacillus larvae* auf mikrobielle Konkurrenten in der Honigbienenlarve
70. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung e.V., Potsdam

Veröffentlichungen

INTERNATIONAL

1. BERNSTEIN, R., DU, M., DU, Z. G., STRAUSS, A. S., HOPPE, A., BIENEFELD, K. (2023)
First large-scale genomic prediction in the honey bee.
Heredity 130, 320-328
2. DU, M., BERNSTEIN, R., HOPPE, A. (2023)
The potential of instrumental insemination for sustainable honeybee breeding.
Genes 14, 1799

3. EBELING, J., REINECKE, A., SIBUM, N., FÜNFHAUS, A., AUMEIER, P., OTTEN, C., GENERSCH, E. (2023)
A comparison of different matrices for the laboratory diagnosis of the epizootic American Foulbrood of honey bees.
Veterinary Sciences 10(2), 103
 4. SCHÜLER, V., LIU, Y.C., GISDER, S., HORCHLER, L., GROTH, D., GENERSCH, E. (2023)
Significant, but not biologically relevant: Nosema ceranae infections and winter losses of honey bee colonies
Communications Biology 6:229
 5. 5. UZUNOV, A., BRASCAMP, E.W., DU, M., BIJMA, P., BÜCHLER, R. (2023)
Breeding values in honey bees.
Bee World 100, 9-14
- NATIONAL
6. GENERSCH, E., HOPPE, A., LICHTENBERG-KRAAG, B., RADTKE, J. ET AL. (2023)
Länderinstitut für Bienenkunde Hohen Neuendorf. Jahresbericht 2022.
Deutsches Bienen -Journal 31 (7), 33-36
 7. KAST, C., FRACHEBOUD, M., TANNER, N., LICHTENBERG-KRAAG, B. (2023)
Sind Verfälschungen ein Problem für die Qualität von Schweizer Bienenwachs?
Schweizerische BienenZeitung, 9, 16-18
 8. KAST, C., FRACHEBOUD, M., TANNER, N., LICHTENBERG-KRAAG, B. (2023)
Les falsifications sont-elles un problème pour la qualité de la cire d'abeille suisse?
Revue Suisse d'Apiculture, 8, 333-336
 9. KAST, C., FRACHEBOUD, M., TANNER, N., LICHTENBERG-KRAAG, B. (2023)
Le adulterazioni sono problematiche per la qualità della cera d'api svizzera?
L'APE Rivista Svizzera Di Apicoltura, 106, 20-23
 10. RADTKE, J., MÜLLER-ENGLER, G. (2023)
Frühjahrsdurchsicht.
Deutsches Bienen Journal 31(3), 20
 11. RADTKE, J. (2023)
Ursprünge der Ablegerbildung.
Deutsches Bienen Journal 31(4), 12
 12. RADTKE, J. (2023)
Bienenvölker regional (ver)kaufen.
Deutsches Bienen Journal 31(4), 20-21
 13. RADTKE, J. (2023)
Imkerei in Deutschland: Nach tiefem Fall weiter im Aufwind.
Deutscher Imkerbund e.V. Jahresbericht 2022,
5-6