

Bericht der Landesanstalt für Bienenkunde der Universität Hohenheim für das Jahr 2023

Inhalt

1. **Personal & Organisation**
2. **Arbeiten an der LAB**
3. **Imkerlicher Betrieb / Versuchsvölker**
4. **Honiguntersuchung, Qualitätskontrolle, Honiginhaltsstoffe**
5. **Rückstandsuntersuchungen in Bienenprodukten**
6. **Forschungsprojekte**
 - 6.1 „DeBiMo“ - Monitoringprojekt zu Überwinterungsverlusten
 - 6.2 „NutriBee“ – Interaktion von abiotischen Stressoren und Nahrungslimitierung auf Bienengesundheit und Entwicklung von Jungvölkern im Freiland
 - 6.2.1 Der Einfluss der Pollenqualität auf die Resilienz von Honigbienen gegenüber Pflanzenschutzmitteln
 - 6.3 B-THENET
 - 6.4 Varroose-Bekämpfung/ Varroabiologie/ Bienenpathologie
 - 6.4.1 Versuche mit Lithiumchlorid (LiCl) zur Varroa-Bekämpfung - „EAsy Life“
 - 6.4.2 Verträglichkeit von Oxalsäure im Winter
 - 6.4.3 Varroaresistenz in Wirtschaftsvölkern
 - 6.4.4 Varroa destructor Befallsschätzung während der Bienen-saison mit drei verschiedenen Methoden
 - 6.5 Bienenprodukte
 - 6.5.1 Nutzung von DNA-Metabarcoding zur Sortenbestimmung von Honigtau-honigen
 - 6.6 Biodiversität
 - 6.6.1 Sicherung und Förderung der Artenvielfalt und Biodiversität im urbanen Raum (Urbane Biodiversität)
 - 6.6.2 „BeeVision“ – Entwicklung eines automatisierten Bestäubermonitorings für die Biodiversitätsforschung
 - 6.7 Vespa velutina
 - 6.8 Studentische Forschungsprojekte im Rahmen des „Humboldt-Reloaded“-Programms der Universität Hohenheim
 - 6.9 Studentische Forschungsmodule
7. **Vorlesungen, universitäre Lehre, imkerliche Fortbildungen**
8. **Kongresse, Arbeitstagungen und Forschungsaufenthalte**
9. **Besucher, Beratung, Öffentlichkeitsarbeit**
10. **Examensarbeiten und Veröffentlichungen 2023**
 - 10.1 Abgeschlossene Examensarbeiten
 - 10.2 Veröffentlichungen

1. Personal & Organisation

Wissenschaftler*innen: Dr. Ulrich Ernst, Dr. Annette Schroeder, Dr. Kirsten Traynor

Aus Drittmitteln finanziert: Dr. Raghdan Alkattea, Vera Joedecke, Kathrin Scharsich, Dr. Klaus Wallner, der uns im Dezember in den Ruhestand verlassen hat.

Labor: Bozena Blind, Dana Böhm, Birgit Fritz, Manuela Schenk (je in Teilzeit)

Imkere: Lina Bähr (April – September), Rüdiger Gerlich (50%), Tobias Hinderer (50%), Bernd Gieler (Januar – Mai), Jochen Ruß (ab Dezember)

Frau Doris DeCraigher ging im März und Imkermeister Rüdiger Gerlich ging im Dezember in den Ruhestand. Mit Jochen Ruß konnten wir die Stelle des Imkermeisters sofort und kompetent wieder besetzen.

Sekretariat: Karin Heisler

Reinigung: Rosa Schwarz

Doktorand*innen: Michael Glück, Markus Grünke, Elsa Friedrich, Raphael Marx, Carolin Rein, Lina Sprau, Manuel Treder, Yakun Zhang

Master/ Magister/ Bachelor: Michael Glück, Markus Grünke, Philipp Koch, Jaspar Lütke, Leon Reinhold, Raphael Marx, Diana Schneider, Nathalie Schulz

Wissenschaftliche Hilfskräfte, Praktikant*innen, Humboldt Reloaded Studierende, Forschungsmodulstudierende: Nick Baumann, Florian Brandl, Julio Campello Goncalves, Nele Drott, Matilda Hagmann, Miriam Hauer, Juliana Carolina Herran Garcia, Vivek Hedge, Isabel Kratz, Jule-Sophie Lillich, Jaspar Lütke, Nils Overzier, Emma Passeeck, Maja Pickny, Adrian Preusch, Adna Salletovic, Ines Quick, Lanya Said, Matthis Windler, Diana Schneider und viele unserer Examenskandidat*innen.

Imkernde in Kooperationsprojekten: Wiederum haben sich viele Imker in den angewandten Langzeitprojekten (u. a. „Monitoring-imker“ im „DeBiMo“, Berufsimker im Projekt Varroa Toleranz Zucht) engagiert und uns wichtige Daten geliefert. Herzlichen Dank an alle Beteiligten für die gute und engagierte Zusammenarbeit!

2. Arbeiten an der LAB

Das Jahr 2023 war ein sehr arbeitsreiches Jahr. Die Saison begann nass und kalt, was auch die Entwicklung der Bienenvölker im Frühjahr zunächst etwas bremste. Sowohl unser Neuimkertag, den wir mit Unterstützung des Bezirks-Imkvereins Filder durchführten, als auch unser Hohenheimer Tag, den wir gemeinsam mit der „Gesellschaft der Freunde der Landesanstalt für Bienenkunde e.V.“ veranstalteten, waren sehr gut besucht.

Erneut ist es uns gelungen, die Forschungsprojekte und Laborarbeiten wie geplant durchzuführen. Auch unsere zwei Sommer-Blockkurse fanden wieder mit unserem „Flipped Classroom“ Format statt. Diese Kurse sind an der Universität sehr beliebt, da die Studierenden die Möglichkeit haben, kleine Forschungsprojekte durchzuführen und über ihre Ergebnisse zu berichten. Die Universität möchte die Zahl der internationalen Studierenden erhöhen und hat uns gebeten, den Kurs über Honigbienen auf Englisch abzuhalten, was auf großes Interesse gestoßen ist. Unsere

Doktorand*innen und Masterstudierenden, die die Forschungsprojekte betreuen, haben so die Möglichkeit, ihr wissenschaftliches Englisch zu üben, denn dies ist die Sprache, die heute im wissenschaftlichen Austausch am häufigsten verwendet wird. Um unsere Feldforschung mit genetischen Analysen zu ergänzen, sind wir dabei, unser Molekularlabor auszustatten. Bisher wurden ein PCR-Thermocycler, ein RT-PCR, ein Gel-Dokumentationssystem, eine Kapillar-Gel-Elektrophorese, eine PCR-Werkbank sowie diverse Geräte zur Probenvorbereitung angeschafft. Die Entwicklung unseres Molekularlabors wird von unseren Doktorandinnen Elsa Friedrich und Lina Sprau vorangetrieben. Damit können wir einen neuen Forschungszweig eröffnen und uns um internationale Fördermittel bewerben. Wir hoffen auch, Bachelor-, Master- und Doktorandenstudierende mit einem starken Interesse an molekularer Forschung zu gewinnen. Wir freuen uns über die gute Zusammenarbeit sowohl innerhalb der LAB als auch mit den Studierenden, den Imkerverbänden, den Projektpartnern und den zuständigen Behörden, die zu einer positiven Jahresbilanz geführt hat.

3. Imkerlicher Betrieb / Versuchsvölker

Lina Bähr, Nick Baumann, Doris de Craigher, Rüdiger Gerlich, Bernd Gieler, Tobias Hinderer, Leon Reinhold, Jochen Ruß, Mitarbeiter der LAB

Im Frühjahr 2023 wurden knapp 160 Bienenvölker, 38 Fünfwabenableger und 30 Mini-Plus-Völker ausgewintert. In Baden-Württemberg gab es im Winter 2022-2023 wenige Völkerverluste und die meisten Imkereien sind mit Verlusten unter 10% durchgekommen. Auch bei der Landesanstalt hielten sich unsere Verluste zum Glück im Bereich des Normalen. Wir sind gespannt, wie es diesen Winter wird, da Völker im Herbst eine sehr hohe Varroalast zeigten.

Die Volksentwicklung verlief im Frühjahr 2023 schleppend, bis es dann auf einmal richtig warm wurde. Mit zuerst vielen regnerischen und dann schön sonnigen Tagen sind die Völker bei uns sehr stark in Schwarmstimmung geraten. Bei der Zuchtstoffabgabe im Mai wurden insgesamt 3.260 Larven abgegeben. Unser Fokus bei den imkerlichen Tätigkeiten lag dieses Jahr neben der Erstellung von Ablegern für den Bedarf der Forschungsarbeiten auch auf der Honigproduktion. So wurde nach längerer Pause erstmalig wieder eine Völkergruppe von 24 Völkern in die Raps- sowie Waldtracht gewandert.

Auch wenn die Frühtracht in diesem Jahr sehr gut war und viele Imker auch von hohen Rapshonigernten berichten, war unsere Frühjahrsernte durch Regen eher etwas geringer mit ca. 450 kg von den gewanderten Völkern. Der Sommer war sehr warm und nass, was die Honigtautracht begünstigte. Wir sind mit 23 von unseren Völkern in den Wald gewandert und waren zufrieden mit unseren Waldhonig Ernte von ungefähr 550 kg.

Unter Anleitung unseres neuen Imkermeisters Jochen Ruß wurde Mitte Dezember die Winterbehandlung durchgeführt. Es konnten dabei keine großartigen Völkerverluste festgestellt werden, doch die Varroalast war in manchen Völkern sehr hoch, wahrscheinlich wegen des milden Herbstes.

4. Honiguntersuchung, Qualitätskontrolle, Honiginhaltsstoffe

Dr. Raghdan Alkattea, Dana Böhm, Manuela Schenk, Dr. Annette Schroeder

Insgesamt wurden 1.205 Honigproben untersucht, fast alle waren einheimischer Herkunft und es wurden über 5.000 Einzelanalysen durchgeführt. Den größten Teil der Proben bildeten die Imkerproben aus Baden-Württemberg, deren Analyse mit EU-Fördergeldern bezuschusst wird, gefolgt von den Honigen der Marktkontrolle des DIB und anderen Imkerproben (Tab. 1). Durch notwendige Paralleluntersuchungen von Kontrollhonigen bei bestimmten Analysen (Wassergehalt, Invertaseaktivität, HMF-Gehalt) sowie Doppel- oder Dreifachbestimmungen zur endgültigen Absicherung der Analysenergebnisse erhöhte sich die Gesamtzahl der durchgeführten Analysen beträchtlich. Bei Zugrundelegung der DIB-Richtlinien wurden nur 152 (12,6 %) der 1.203 einheimischen Honige beanstandet. Das sind wiederum deutlich weniger als im Vorjahr (17,3 %). 90 dieser beanstandeten Honige (59,2 %) wiesen einen erhöhten Wassergehalt auf oder waren angärig. Weitere 40 Honige (26,3 % der Beanstandungen) fielen durch fehlerhafte Etikettierung auf. Den größten Anteil hatten Etiketten mit falschem oder fehlendem Mindesthaltbarkeitsdatum aber auch falsche Sortendeklarationen oder Herkunftsangaben wurden beanstandet. Lediglich 16 Honige (10,2 % der Beanstandungen) wiesen einen Wärme-/oder Lagerschaden auf. Ein Fokus sollte zukünftig auf der Schulung der Imkerschaft bezüglich korrekter Etikettierung liegen. 57 einheimische Honige (5,6 %) entsprachen nicht den lebensmittelrechtlichen Verordnungen und waren deshalb nicht verkehrsfähig.

Tab. 1: Untersuchte Honigproben des Jahres 2023

Herkunft	DIB-Proben	Honig-präm. (*)	EU-Proben (**)	Imkerproben	DeBiMo-Proben	Gesamtzahl
Anzahl der Proben	67	230	799	70	39	1.205
<u>Analysen:</u>						
Wassergehalt	67	230	799	68	39	1.203
Invertase	67	230	799	63	39	1.198
Diastase	1	9	3	5	---	18
HMF	2	230	15	12	---	259
elektr. Leitfähigkeit	15	230	799	69	39	1.152
Gewicht	21	230	---	---	---	251
Thixotropie	---	---	1	1	---	2
Pollenanalysen	15	230	799	63	39	1.146
Gesamtanalysen	188	1389	3215	281	156	5229

(*) Prämierungshonige: Honige aus der badischen Honigprämierung

(**) EU-Proben: Honigproben aus Baden-Württemberg (Orientierungsproben), deren Untersuchung im Rahmen einer EU-Bezuschussung gefördert wird

Honigprämierung

Bei der badischen Honigprämierung mit 230 Honiglosen war wie in den Vorjahren die Qualität der eingesandten Honige sehr gut. Da die Prämierung im Januar stattfand, stammten die zur Prämierung eingesandten Honige vorwiegend aus der 2022-iger Ernte. Der durchschnittliche Wassergehalt aller Proben betrug 15,6 % (12,7 bis 17,8 %), die Invertaseaktivität lag im Mittel bei 161 Units/kg (30 bis 549). Insgesamt wurden 28 Honige (12,2 %) der eingesandten Lose nicht prämiert. Die häufigsten Ausschlussgründe waren Fehler bei der Etikettierung und Aufmachung.

Ringversuche

Das Honiglabor beteiligte sich wie in den Vorjahren an einem internationalen und zwei nationalen Ringversuchen, die alle erfolgreich durchgeführt werden konnten.

Untersuchung von Bienenbrot und Futtersirup

Daneben wurden 35 Bienenbrotproben im Rahmen des DeBiMo-Projekts pollenanalytisch und 1 Futtersirup auf Wärmeschaden untersucht.

5. Rückstandsuntersuchungen in Bienenprodukten

Bozena Blind, Dr. Annette Schroeder in Zusammenarbeit mit der Core Facility

Rückstände von Varroa-Bekämpfungsmitteln im Honig

Insgesamt wurden 1.293 einheimische Honigproben auf Rückstände analysiert, darunter 1.012 DIB-Marktkontrollproben, 19 Honige aus EU-geförderten Projekten verschiedener Landesverbände, 186 Honige aus der Prämierung in Hessen und 76 Proben von Imkern und imkerlichen Organisationen. Zusätzlich wurden aus Feldversuchen mit Pflanzenschutzmitteln 11 Honige und 47 Honigblaseninhalte auf Rückstände von Boscalid, Dimoxystrobin und Flumethrin analysiert. Unser Untersuchungsprogramm umfasst die gängigen Varroazide und Insektizide Coumaphos, Dimethylphenyl-Formamid (Amitraz), Brompropylat, Flumethrin, tau-Fluvalinat, Chlorfenvinphos, Acrinathrin, Acetamiprid, alpha-Cypermethrin, Chlorantraniliprole, Deltamethrin, Esfenvalerat, Etofenprox, Flonicamid, Indoxacarb, lambda-Cyhalothrin, Tebufenozid und Thiacloprid und die Fungizide Azoxystrobin, Boscalid, Cyprodinil, Difenconazol, Dimoxystrobin, Dodin, Fenhexamid, Fluopyram, Isofetamid, Isopyrazam, Metconazol, Myclobutanil, Prochloraz, Prothioconazol, Pyraclostrobin, Pyrimethanil, Tebuconazol und Trifloxystrobin sowie auf Anfrage das Paradichlorbenzol aus der Wachsmottenbekämpfung und die Sulfonamide, die im Ausland teilweise noch gegen Amerikanische Faulbrut eingesetzt werden.

Rückstände des zugelassenen synthetischen Varroabekämpfungsmittels Coumaphos konnten nicht nachgewiesen werden. Lediglich in zwei einheimischen Honigen ist der Wirkstoff Brompropylat (Folbex VA Neu) knapp über der Bestimmungsgrenze aufgetaucht, 5 Honige wiesen Rückstände von Flumethrin (Bayvarol) auf. Der Wirkstoff tau-Fluvalinat, der sowohl aus dem Pflanzenschutz oder durch den Einsatz des bei uns nicht zugelassenen Varroazids **Apistan** herrühren kann, war in zwei Honigen nachweisbar. **Amitraz**, das seit 2016 offiziell auch in Deutschland eingesetzt werden darf, wurde in 6 Proben nachgewiesen. Der Maximalwert lag hier bei 0,28 mg/kg und damit höher als die zulässige Höchstmenge von 0,2 mg/kg. Dieser Honig war daher aufgrund der Höchstmengenüberschreitung nicht verkehrsfähig. Die vorwiegend im Ausland eingesetzten Wirkstoffe **Acrinathrin** und **Chlorfenvinphos** wurden nicht gefunden. Die Gruppe der

Sulfonamide war ebenfalls in keinem der 15 daraufhin untersuchten Honige nachweisbar. Der imkerliche Einfluss auf die Rückstandsbelastung von Honig spielt erfreulicherweise fast schon eine vernachlässigbare Rolle.

Pflanzenschutzmittel im Honig

Der Großteil unserer einheimischen Honigsorten ist frei von Pflanzenschutzmittel-Rückständen. Viele landwirtschaftlichen Kulturen, in denen chemischer Pflanzenschutz betrieben wird sind keine Trachtpflanzen und werden deshalb von Bienen gar nicht angeflogen. Nektarlos sind alle Getreidearten, der Mais, Kartoffeln, Zuckerrüben und viele Gemüsesorten. Rückstände im Honig treten v.a. dort auf, wo Pflanzenschutzmittel in die Blüten attraktiver Kulturen (Raps, Obst) appliziert werden. Von den in der landwirtschaftlichen Praxis im Einsatz befindlichen Fungiziden konnten fünf Rapsfungizide, das **Boscalid** (7,9 %, Vorjahr 7 %), das **Dimoxystrobin** (9,1 %, Vorjahr 9,1 %) das **Azoxystrobin** (3,2 %, Vorjahr 1,6 %), das **Prothioconazol** (6,7 %, Vorjahr 2,5 %), und das **Tebuconazol** (0,3 %, Vorjahr 0,2 %) gefunden werden. Aus dem Bereich Obstbau wurde das Fungizid **Fluopyram** (4,1 %, Vorjahr 0,9 %) nachgewiesen. Drei Honige enthielten **Metconazol**, **Isofetamid** oder **Difenconazol** im Spurenbereich. Bienenungefährlich eingestufte Präparate mit diesen Wirkstoffen dürfen gegen unterschiedliche Schadorganismen auch in blühenden Kulturen eingesetzt werden, weshalb Rückstände in Honig wahrscheinlich werden. Bei den von uns untersuchten Fungiziden liegen die zulässigen Höchstmengen beim Rapsfungizid Boscalid und bei Prochloraz bei 0,15 mg/kg bei allen anderen Fungiziden bei 0,05 mg/kg. Die übrigen Pilzbekämpfungsmittel (Fungizide) im Untersuchungsprogramm sind im Bereich der Bestimmungsgrenzen von 0,01 mg/kg nicht aufgetaucht. Lediglich die bienenungefährlich (B4) eingestuften Rapsinsektizide **Thiacloprid** (1,5 %, Vorjahr 1 %) und **Acetamiprid** (2,3 %, Vorjahr 2 %) und das im Obstbau gebräuchliche **Flonicamid** (3,8 %, Vorjahr 2,5 %) konnten nachgewiesen werden.

Thiacloprid, als ehemals dominierender Wirkstoff für Rückstände im Frühjahrshonig, hatte für die Blütenbehandlung im Raps bereits ab 2021 keine Zulassung mehr. Vorräte der entsprechenden Pflanzenschutzmittel durften seit 2022 nicht mehr aufgebraucht werden. Trotzdem sind immer noch Honige mit Thiacloprid belastet. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese Honige bereits in den Vorjahren geerntet wurden. Die zulässige Höchstmenge bei Thiacloprid liegt bei 0,2 mg/kg, bei den beiden anderen insektiziden Wirkstoffen bei 0,05 mg/kg. Acetamiprid ist das letzte für den Raps verfügbare Insektizid aus der Gruppe der Neonicotinoide. Es wird vor der Rapsblüte gegen den Rapsgrünkäfer eingesetzt und spielt hier eine Schlüsselrolle. Aufgrund seiner systemischen Eigenschaften kann sich Acetamiprid im Saftstrom der Pflanzen bewegen und erreicht auch die Nektarien der Rapsblüte. Deshalb muss bei Vorblütenspritzungen, die kurz vor Blühbeginn durchgeführt werden, mit Spuren im Honig gerechnet werden. Blütenbehandlungen mit diesem Wirkstoff sind nicht zulässig. Einige der Rapspritzmittel konnten mit auffällig hohen Rückstandswerten in den Frühjahrsblütenhonigen gemessen werden und in zwölf Fällen kam es zu Höchstmengenüberschreitungen durch Fungizide (Vorjahr vier Fälle). Die Rückstandswerte bei der überwiegenden Zahl der Proben liegt aber im niedrigen Bereich unter 0,02 mg/kg. Die minder bienenungefährlich (B2), bzw. bienenungefährlich (B4) eingestuften Insektizide aus der Gruppe der Pyrethroide, **Deltamethrin**, **beta-Cyfluthrin**, **lambda-Cyhalothrin** und **alpha-Cypermethrin** waren in keinem Honig



Neues aus der Forschung der Landesanstalt für Bienenkunde von Fr. Dr. Traynor

nachweisbar. Diese ehemals wichtigen Rapsinsektizide werden aufgrund der Resistenzentwicklung gegen viele Rapschädlingen deutlich weniger eingesetzt und verlieren bis auf das tau-Fluvalinat weiter an Bedeutung. Auch in diesem Jahr muss der Raps wieder als ein Hauptwirkstofflieferant für Honigrückstände gesehen werden. Diese Rückstandsprobleme könnten durch den Einsatz der Dropleg-Technologie deutlich reduziert werden, weil dabei die Wirkstoffe erst unter den Blüten freigesetzt werden. Auch im Berichtsjahr hat sich das Rückstandslabor wieder erfolgreich an mehreren internationalen Honig-Pestizid-Ringversuchen beteiligt.

6. Forschungsprojekte

6.1 „DeBiMo“ - Monitoringprojekt zu Überwinterungsverlusten

Nick Baumann, Lina Bähr, Nele Drott, Birgit Fritz, Dr. Annette Schroeder, Nathalie Schulz, Lina Sprau, Dr. Kirsten Traynor

Im kooperativen Monitoringprojekt, finanziell unterstützt vom BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) und den Ländern, konnten im Projektjahr 2022/2023 Daten von Völkern in ganz Deutschland erfasst und analysiert werden. Die Landesanstalt für Bienenkunde koordiniert dieses Projekt bundesweit. Zudem werden seit 2023 die Imker des DeBiMo-Projekts von Birgit Fritz besucht, um die Probennahme im Frühjahr, Sommer und Herbst durchzuführen.

Auch im letzten Jahr haben 20 baden-württembergische Imker mit je 10 Bienenvölkern am Projekt teilgenommen und es konnten unter anderem Daten zu Winterverlusten, Honigerträgen und dem Varroabefall erfasst werden. Die Winterverluste der 200 Monitorvölker aus Baden-Württemberg lagen 2022/2023 bei 8,5 %. Auch dieses Jahr konnte ein Zusammenhang zwischen hohen Varroazahlen und Winterverluste gezeigt werden. Die Varroazahlen in Baden-Württemberg lagen im Herbst 2022 bei 2,2 Milben pro 100 Bienen. Die Analyse der Virendaten 2022 stehen noch aus, diese können jedoch, sobald vorhanden, auf unserer neuen

Projekt-Webseite eingesehen werden. Zusätzlich finden Sie hier auch weitere Informationen und die vollständigen DeBiMo-Berichte: www.debimo.de.

6.2 „NutriBee“ – Interaktion von abiotischen Stressoren und Nahrungslimitierung auf Bienengesundheit und Entwicklung von Jungvölkern im Freiland

Elsa Friedrich, Dr. Annette Schroeder, Dr. Kirsten Traynor

In diesem durch das BMEL finanzierte Verbundprojekt „NutriBee“ führten wir im letzten Jahr eine Feldstudie neben Rapsfeldern durch. Dabei wurde die Auswirkung einer Fungizid-Belastung und einer Nahrungslimitierung, induziert durch das Anbringen von Pollenfallen, auf Honigbienen untersucht. Nach der aufwändigen Feldphase im Jahr 2022 wurde im Frühjahr 2023 eine letzte Populationsschätzung der Versuchsvölker vorgenommen. Während dieses Jahres wurden die Proben aufgearbeitet und umfangreich analysiert. Erste Ergebnisse zeigen, dass die Fungizid-Exposition kaum zu Auswirkungen auf die Entwicklung der Honigbienenpopulation führt. Lediglich bei Jungvölkern konnte eine verlangsamte Populationsentwicklung festgestellt werden, die sich jedoch innerhalb von zwei Monaten ausglich. Auf Individualebene konnten wir anhand der gemessenen Aktivität eines Enzyms, welches für Entgiftungsprozesse in Zellen bedeutsam ist, feststellen, dass während der Fungizid-Exposition der Entgiftungsprozess signifikant reduziert war. Auf Grundlage dieser ersten Erkenntnisse kann es von Vorteil sein, wenn Imkernde im Frühjahr auf ein ausreichendes Nahrungsangebot am Standort der Honigbienenvölker achten, damit deren allgemeine Widerstandsfähigkeit gegenüber externen Stressoren gewährleistet werden kann.

Im kommenden Jahr werden die Analysen an den Partnerinstituten fortgesetzt. Für uns als Projektpartner sind nun alle praktischen Aufgaben abgeschlossen. Aktuelle Informationen finden Sie unter <https://nutribee.julius-kuehn.de/>.



Wir ließen im Vorjahr 3 Pollenarten von Bienen höseln. Raps und Phacelia im Freiland, Sonnenblume im Zelt.

6.2.1 Der Einfluss der Pollenqualität auf die Resilienz von Honigbienen gegenüber Pflanzenschutzmitteln

Elsa Friedrich, Karoline Wüppenhorst (Julius-Kühn-Institut Braunschweig)

In Zusammenarbeit mit dem Julius-Kühn-Institut in Braunschweig führten wir diesen Sommer im Labor Käfigversuche durch, welche an die Versuche des Verbundprojektes „NutriBee“ angelehnt sind. Durch den Versuch erhoffen wir uns einen Erkenntnisgewinn darüber, ob Pollen bienenrelevanter Pflanzen einen positiven Einfluss auf verschiedene Parameter der Bienen-gesundheit haben, wenn die Bienen chronisch mit einem Pflanzenschutzmittel exponiert werden. Dafür ließen wir im vorherigen Jahr Brassica (Raps)-, Phacelia (Büschelschön)- und Helianthus (Sonnenblumen)- Pollen von Bienen mehrerer Völker sammeln, um so möglichst reinen Pollen zu gewinnen. Vor Versuchsstart wurde bei allen drei Pollenarten an der Core Facility der Uni Hohenheim eine Vollanalyse durchgeführt. Die Pollenarten unterscheiden sich in der Zusammensetzung und Konzentration der Zucker und Zuckeralkohole, in den prozentualen Anteilen an Aminosäuren, sowie an der Verfügbarkeit ausgewählter Sekundärmetaboliten.

Den Käfigversuch führten wir über einen Zeitraum von 28 Tagen durch. Die Bienen wurden vier verschiedenen Treatments ausgesetzt: einer feldrelevanten Konzentration des Fungizids „Pictor Active“ mit den Wirkstoffen Boscalid und Pyraclostrobin; der maximal-zulässigen Konzentration von „Pictor Active“; einer Positivkontrolle mit dem Insektizid Dimethoat, sowie einer Negativkontrolle ohne Pflanzenschutzmittel. Die Exposition erfolgte über eine Zuckerlösung ad libitum. Innerhalb der vier Treatments wurden verschiedene Pollendiäten mit den drei oben genannten Pollenarten sowie einem Mix aus allen drei Arten, verabreicht. Wir nahmen täglich die Mortalität sowie die Futterabnahme auf. Die ersten Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Überlebensrate im Verlaufe der Zeit bei Konsum von Helianthus-

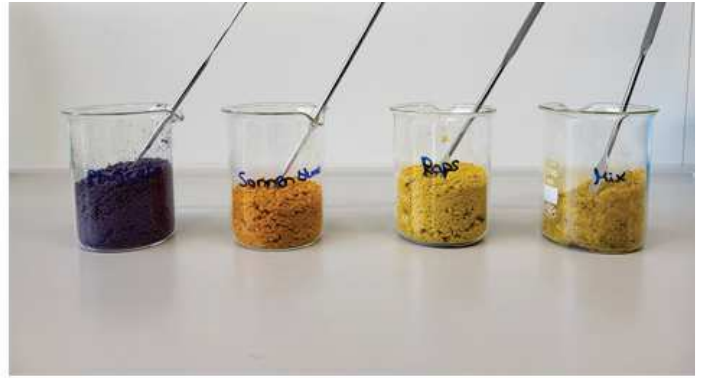
Pollen und bei fehlendem Pollen am niedrigsten ist. Bei der Fütterung mit Brassica-, Phacelia-Pollen sowie dem Pollenmix unterscheiden sich die Überlebenswahrscheinlichkeiten kaum.

Über den Winter werden wir uns die Physiologie der Fettkörper der Bienen anschauen, um mögliche Unterschiede in der Ausprägung der Fettkörper zwischen Bienen der verschiedenen Behandlungen zu finden. Da Pflanzenschutzmittel die antioxidative Abwehr, die Expression verschiedener Gene und die Immunreaktion der Bienen verändern können, schließen wir weitere Laboranalysen an: Genexpressionsanalysen stressinduzierter Gene sowie Aktivitäts-Messungen von stressrelevanten Enzymen. Derzeit stanno wir ein molekularbiologisches Labor an der Bienenkunde aus. Dadurch wird es uns ermöglicht, die Analytik vor Ort durchzuführen. Die vollständigen Ergebnisse dieses Versuches werden im neuen Jahr erwartet.

6.3 B-THENET

Leon Reinhold, Dr. Kirsten Traynor

B-THENET ist die erste Plattform für europäische Imker (<https://www.bthenet.eu/>). Unser Ziel ist es, gute Praktiken und Innovationen in der Imkerei zu sammeln und diese über unsere digitalen Plattformen mit Imkern, Beratern und anderen Interessengruppen in 15 Sprachen zu diskutieren. Dies soll durch einen Bottom-up-Ansatz geschehen, bei dem alle Imker die Möglichkeit haben, gute Praktiken zu bewerten und zu kommentieren. Zu diesem Zweck wurden in diesem Jahr drei Umfragen durchgeführt: eine Umfrage zu den Themen Management und Führung von Bienenvölkern und Diagnose/Behandlung von Bienenvölkern gegen die Varroa-Milbe; die zweite Umfrage richtete sich an Honigkonsumenten und sollte deren Vorlieben aufzeigen; die letzte Umfrage befasste sich mit der Erkennung und Bekämpfung der Amerikanischen Faulbrut. Die deutsche Beteiligung an den Umfragen war überdurchschnittlich hoch im Vergleich zu den anderen Ländern. Wir laden Sie herzlich ein, sich an diesem



Links: Durchführung des Käfigversuches in der Wärmekammer. Rechts: Vorbereitung der Pollenpaste und Zuckersirup mit verschiedenen Fungizidkonzentrationen.

Bottom-up-Ansatz zu beteiligen, während wir detaillierte Beschreibungen der guten Imkereipraxis zu verschiedenen Themen entwickeln. Wenn Sie oder Ihr Imkerverband daran teilnehmen möchten, kontaktieren Sie bitte Leon Reinhold (leon.reinhold@uni-hohenheim.de), um in unseren E-Mail-Verteiler aufgenommen zu werden.

6.4 Varroose-Bekämpfung/ Varroabiologie/ Bienenpathologie

6.4.1 Versuche mit Lithiumchlorid (LiCl) zur Varroa-Bekämpfung - „EAsy Life“

Carolin Rein, PD Dr. Peter Rosenkranz

Im 3. und letzten Projektjahr des vom BMEL geförderten „EAsy Life“-Projektes standen die Aufbereitung verschiedener Proben und die anschließende Bestimmung des Lithiumgehalts im Vordergrund. Von den im Vorjahr 2022 mit LiCl behandelten Völkern wurden Proben vom eingetragenen Nektar sowie geernteten Honig entnommen, um diesen auf Rückstände zu untersuchen. Hierbei wurden Lithium-Konzentrationen von im Schnitt 0,1 mg/kg im Honig nachgewiesen, welche unterhalb der natürlich vorkommenden Lithium-Gehalte im Honig liegen. In den Futtersaftdrüsen von Ammenbienen aus LiCl-behandelten Völkern konnten wir nur sehr geringe Lithium-Konzentrationen nachweisen. Ein Käfigversuch zur Wirkdauer zeigte, dass nach Futterumstellung von LiCl-Sirup auf Kontroll-Sirup der Wirkstoff schnell von den Bienen verdaut und abgebaut wird. Eine Behandlung mit LiCl gegen die Varroa-Milbe führt somit weder zu unerwünscht erhöhten Lithium-Konzentrationen im Honig, noch reichert es sich in der Biene an.

Im Feldversuch im Spätsommer haben wir ein weiteres Lithium-Salz (Lithium-Citrat) in brutfreien Völkern getestet, welches über 95% der Milben tötete und deutlich wirkungsvoller als eine Oxal-

säurebehandlung (70%) war.

In einem weiteren Experiment wurde untersucht, ob die Schäden an der Bienenbrut durch die Zugabe von Glutamat reduziert werden können (siehe 6.8). Wir sind allerdings immer noch auf der Suche nach einer geeigneten Applikationsform von Lithium für brütende Völker. Lithium-Salze sind nicht zur Varroabekämpfung zugelassen!

6.4.2 Verträglichkeit von Oxalsäure im Winter

Florian Brandl, Julian Brunner, Dr. Ulrich Ernst, Rüdiger Gerlich, Tobias Hinderer, Larissa Marohn, Nils Overzier, Jochen Ruß, Matthias Windler

Im Herbst 2023 haben wir begonnen, die Winterbehandlung mit Oxalsäure mit verschiedenen Anwendungsmethoden zu vergleichen: dem bisher zugelassenen Beträufeln und dem neu zugelassenen Sublimieren („Verdampfen“). Bei jeweils zehn Völkern wurde einmal geträufelt bzw. verdampft; bei jeweils zehn weiteren Völkern wurde zweifach behandelt, entweder wieder geträufelt oder wieder verdampft. Weitere zehn Völker wurden als Kontrollvölker nicht mit Oxalsäure behandelt, also sind insgesamt 50 Völker im Versuch. Zur Bestimmung der Effizienz der Behandlung setzten wir im Anschluss bei allen Völkern Apivar® ein. Während und nach der Behandlung erfassen wir regelmäßig den Milbenfall und den Totenfall der Bienen vor dem Flugloch. Im Frühjahr 2024 wird bei der Auswinterung und nochmals vier Wochen später die Volksgröße geschätzt und mit der Volksgröße im Herbst 2023 verglichen, um Effekte der Behandlungen auf die Volksentwicklung zu erfassen.

6.4.3 Varroaresistenz in Wirtschaftsvölkern

Lina Bähr, Philipp Koch, Lina Sprau, Dr. Kirsten Traynor

Eine nachhaltige Lösung des Varroaproblems ist die Zucht einer Honigbiene, die selbstständig mit der Varroamilbe zurecht-



Bienenstöcke auf dem Campus.

kommt (Varroaresistenz). Varroaresistenz ist somit ein wichtiges jedoch auch komplexes Thema der Varroaforschung. Die unterdrückte Milbenreproduktion (decreased mite reproduction; DMR) und Varroa Sensitive Hygiene (VSH) spielen dabei eine wichtige Rolle. DMR-Völker zeigen eine hohe Anzahl an nicht reproduktiven Milben. In VSH-Völker, räumen erwachsene Bienen varroabefallene Brut aus.

Mit diesem Projekt (Varroaresistenz in Wirtschaftsvölkern) möchten wir die Frage angehen, wie sich diese Merkmale (DMR und VSH) in Wirtschaftsvölkern und deren Nachzuchten auswirken. Der Fokus dabei ist, das Volk gesamtheitlich zu betrachten. DMR und VSH wurden bereits identifiziert und Völker mit guter Ausprägung in kleinen Volks-Einheiten (MiniPlus Völkern) gezüchtet. Der nächste Schritt ist nun die Überprüfung und Bewertung dieser Bienen in Wirtschaftsvölkern. 2023 wurden Populations-schätzungen, monatliche Auswaschproben, DMR-Auswertungen und Leistungsprüfungen der ausgewählten Völker aus 2022 durchgeführt. Darüber hinaus wurden Nachzuchten für weitere Analysen für das Jahr 2024 erstellt, welche auf drei verschiedenen Belegstellen begattet wurden. Zurzeit wird an der Auswertung der Daten gearbeitet.

Dieses Projekt wird unterstützt durch die Gesellschaft der Freunde des Landesanstalt e.V..

6.4.4 Varroa destructor Befallsschätzung während der Bienen-saison mit drei verschiedenen Methoden

Leon Rein, Dr. Kirsten Traynor

Um den Milbendruck zu verringern, müssen Imker im Sommer eine Varroabehandlung durchführen. So können die Völker gesunde Winterbienen aufziehen, ohne starken Druck im Spätsommer. Trotz der Notwendigkeit einer Sommerbehandlung besteht Unsicherheit über den optimalen Zeitpunkt. Die meisten Imker verwenden zur Abschätzung des Befalls eine Gemülldiagnose, die jedoch großen Schwankungen unterliegen kann. In

diesem Zusammenhang haben wir drei verschiedene Methoden der Milbendiagnose verglichen: 1) den natürlichen Milbenfall (Gemülldiagnose), 2) den Bieneninfektionswert, den Prozentsatz der Milben in der Verbreitungsphase auf den erwachsenen Bienen und 3) den Zelleninfektionswert, den Prozentsatz der Milben in der Arbeiterinnenbrut. Für diese Methoden wurden individuelle Schwellenwerte festgelegt, ab denen eine Behandlung als wünschenswert erachtet wird. Unsere Schwellenwerte waren 10 Milben pro Tag bei der Gemülldiagnose, ein Bieneninfektionswert von 3% infizierten Bienen im Brutraum und ein Zelleninfektionswert von 10% infizierten Zellen der Arbeiterinnenbrut.

Diese drei Methoden wurden im Rahmen einer Masterarbeit an 25 Bienenstöcken in Nürtingen verglichen. Zusätzlich wurden im Juni und September je ein Volk und im Juli und August je zwei Völker eingefroren, um die Milbenverteilung genau zu dokumentieren. Die Anzahl der Milben in der Verbreitungsphase auf den adulten Bienen und in der Reproduktionsphase in den Brutzellen wurde untersucht, um die Verteilung im Volk besser zu verstehen. Die Milbendiagnose identifizierte im Durchschnitt zwei Wochen vor den anderen Methoden eine kritische Varroapopulation in den Bienenstöcken durch Überschreiten der Schadschwelle. Dies deutet darauf hin, dass die Gemülldiagnose dazu neigt, die Milbenpopulation früher zu identifizieren. Daher könnte es nützlich sein, bei Überschreitung der Schadschwelle der Gemülldiagnose den Bieneninfektionswert hinzuzufügen und eine Auswaschprobe erwachsener Bienen mit der Seifenwassermethode zu untersuchen.

6.5 Bienenprodukte

6.5.1 Nutzung von DNA-Metabarcoding zur Sortenbestimmung von Honigtauhonigen

Raphael Marx, Dr. Annette Schroeder, Dr. Kirsten Traynor

Aktuell gibt es keine analytische Möglichkeit, die botanische Herkunft von Honigtauhonigen mittels Labormethoden zu bestimmen. Da bei der konventionellen Sortenbestimmung von Honigtauhonig neben der elektrischen Leitfähigkeit und der Analyse des Honigsediments die sensorische Beurteilung eine maßgebliche Rolle spielt, wurden Verkostungsversuche von Honigtauhonigen mit mehreren Verkostern durchgeführt. Die Auswertungen des Verkostungsversuchs bestätigen, wie stark die Ergebnisse nicht nur zwischen den Verkostern, sondern auch zwischen mehreren Verkostungen desselben Honigs variieren. Bisherige Untersuchungen konnten zwar Zusammenhänge zwischen verschiedenen Messgrößen und der Honigsorte nachweisen, diese allerdings nicht für eine eindeutige Sortenbestimmung nutzen. Um herauszufinden, ob DNA-Metabarcoding Informationen zur Bestimmung der Honigsorte von Honigtauhonigen liefern kann, wurden 144 DNA-Untersuchungen an Honigtauhonigen vorgenommen. Es zeigte sich, dass sich verschiedene Honigsorten in der Menge an gefundener DNA unterschieden. Durch einen DNA-Metabarcoding-Ansatz, der anhand der Anteile gefundener Honigtauerzeuger-DNA an den Honigen Rückschlüsse auf die botanische Herkunft des Honigs zieht, lassen sich Zuordnungen vornehmen. Um daraus aber eine zuverlässige Methode zur Sortenbestimmung zu entwickeln, ist es notwendig, die Methoden weiter auszubauen und gegebenenfalls mit weiteren Ansätzen, wie z.B. der Fourier-Transformations-Infrarotmessung (FT-IR) zu kombinieren. Um letztendlich auf die botanische Herkunft von Honigtauhonigen schließen zu können, sollen



Eindrücke aus unserem Kübelversuch zum Attraktivitätsvergleich der heimischen Pflanzen und verwandten Kultursorten. Dabei wurde auch der Blutweiderich untersucht, der sehr gut von Wildbienen besucht wurde.

im weiteren Forschungsansatz die Daten aus den verschiedenen Methoden zusammengeführt werden.

6.6 Biodiversität

6.6.1 Sicherung und Förderung der Artenvielfalt und Biodiversität im urbanen Raum (Urbane Biodiversität)

Michael Glück, Vera Joedecke, Jaspar Lütke, PD Dr. Peter Rosenkranz, Ute Ruttensperger, Kathrin Scharsich, Dr. Kirsten Traynor, Manuel Treder

Auch urbane Räume können attraktive Lebensräume für eine Vielzahl von Bestäubern darstellen, darunter auch viele unserer heimischen Wildbienenarten. Durch die zunehmende Verstädterung nehmen jedoch Grün- und Blühflächen im Siedlungsraum ab. Gerade für unsere Wildbienen können blühende Pflanzungen als Nahrungsquelle in der Stadt aber sehr nützlich sein. Die Umsetzung von biodiversitätsfördernden Maßnahmen in einem größeren und damit vernetzbaren Maßstab scheitert jedoch häufig an fehlenden Kenntnissen über geeignete Pflanzen oder Habitatstrukturen. Das vorliegende Projekt soll diese Wissenslücken schließen, gemeinsam mit den ausführenden Partnern des Gartenbaus Optimierungspotenziale identifizieren, konkrete Handlungsempfehlungen erarbeiten und Innovationen anstoßen.

Auch im Versuchsjahr 2023 konnten wir wieder eine Vielzahl urbaner Pflanzflächen und Bodennisthabitate für Bestäuber in Baden-Württemberg untersuchen und bewerten und damit unsere bisherigen Daten ergänzen, um eine umfassende Aussage über deren Attraktivität treffen und Gestaltungsempfehlungen geben zu können.

Bisher gibt es kaum Daten darüber, wie sich verschiedene Mulchmaterialien, wie sie im Gartenbau auf Pflanzungen gängig verwendet werden, auf bodenlebende und bodennistende Tiere auswirken. Anhand eines Versuches soll daher geklärt werden, welchen Einfluss unterschiedliche Mulchmaterialien auf diese Tiere haben. Verglichen werden dabei die zwei mineralischen Mulch-

materialien, Granitsplitt und Estrichsand, sowie das organische Mulchmaterial Gartenfaser und natürlich gewachsener Boden ohne Mulchabdeckung. Erste Erfassungen fanden von Juni bis Oktober 2023 statt.

Im Hinblick auf eine geeignete Pflanzenwahl für Bestäuberinsekten führen wir auch einen Attraktivitätsvergleich zwischen heimischen Pflanzen und verwandten Kultursorten durch. Es soll untersucht werden, ob Wildbienen und andere Bestäuber grundsätzlich heimische Pflanzenarten gegenüber den verwandten Kulturpflanzen bevorzugen. Insgesamt führten wir in 2022 und 2023 so bereits 1.107 Pflanzkübelbonituren durch, wobei 2.185 Bestäuberinsekten erfasst wurden. Neben den quantitativen Erfassungen lag ein weiterer Schwerpunkt auf Fängen der Wildbienen mit anschließender Bestimmung der exakten Arten.

Nachdem wir in früheren Arbeiten das Potenzial bestäuberfreundlicher Fassadenbegrünungen aufzeigen konnten, legen wir in diesem Projekt den Fokus erneut auf Fassadenbegrünungen, die in urbanen Räumen eine immer größere Rolle spielen. So wurden in diesem Jahr bereits großflächige vertikale Fassadenbegrünungen in Karlsruhe und Heidelberg mehrmals auf ihre Attraktivität für Bestäuber hin bonitiert und evaluiert.

Das Projekt wird durch das Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR) im Rahmen des Sonderprogramms zur Stärkung der biologischen Vielfalt Baden-Württemberg finanziert.

6.6.2 „BeeVision“ – Entwicklung eines automatisierten Bestäubermonitorings für die Biodiversitätsforschung

Colin Gebler, Michael Glück, Prof. Dr. Regina Pohle-Froehlich, Katharina Schmidt, Manuel Treder, Dr. Kirsten Traynor, Prof. Dr. Andreas Wagner

Der alarmierende Rückgang von Insekten und Bestäubern in den letzten Jahrzehnten stellt eines der großen Probleme unserer

Zeit dar und hat schwerwiegende Folgen für Biodiversität und Ökosysteme sowie für die Sicherung der Bestäubungsleistung in Kulturlandschaften. Um Insekten und Bestäuber jedoch gezielt schützen und fördern zu können, ist es zunächst wichtig, die aktuelle Bestäubervielfalt in verschiedensten Gebieten zu erfassen. Diese grundlegenden Daten fehlen jedoch häufig, da bisherige Erfassungsmethoden in der Regel mit einem enormen Zeit- und Personalaufwand verbunden sind.

Im Rahmen des Projekts „BeeVision“, soll daher eine völlig neue und innovative Methode für ein automatisiertes und KI-gestütztes Bestäubermonitoring entwickelt werden. Das interdisziplinäre Forschungsteam der Universität Hohenheim, der Hochschule Niederrhein und der Hochschule Karlsruhe vereint hierfür zusammen mit dem Kooperationspartner apic.ai unterschiedlichste Forschungsschwerpunkte und Expertisen zur Entwicklung einer solchen Methode. Konkret sollen dabei unterschiedliche Bestäubergruppen über dynamische Bildsensoren und maschinelles Lernen anhand ihres Bewegungs- und Flugmusters zuverlässig und kontinuierlich erkannt werden.

Erste Tests mit dem „Dynamic Vision Sensor“ zur Erfassung von Bewegungsmustern bei Bestäubern lieferten bereits vielversprechende Ergebnisse. Das System könnte in Zukunft also sowohl im Bereich des Biodiversitätsmonitorings als auch bei der genauen Untersuchung des Sammelverhaltens von unterschiedlichen Bestäubern eine große Rolle spielen.

Das „BeeVision“-Projekt wird im Rahmen des „CZS Wildcard“-Programms von der Carl Zeiss Stiftung gefördert und startet im Jahr 2024.

6.7 Vespa velutina

Florian Brandl, Julian Brunner, Ulrich Ernst

Die invasive gelbfüßige asiatische Hornisse *Vespa velutina* breitet sich in Baden-Württemberg immer stärker aus. Diese invasive Art baut sehr gut isolierte Nester, in denen sich auch im November und Dezember noch teilweise hunderte Tiere aufhalten, wie wir auch für Baden-Württemberg bestätigen müssen. Ziel des Projekts war einerseits, durch die genaue Sektion der Nester mehr über die immense Nestgrößen zu erfahren. Im zweiten, aktuell laufenden Teil untersuchen wir, ob die Königinnen, die wir in mehreren im Spätherbst entfernten Nestern gefunden haben, verpaart sind, d.h. ob diese in der Lage wären, im Frühjahr ein neues Volk aufzubauen. In einem Nest fanden wir mehrere hundert Königinnen. Sollte sich herausstellen, dass diese Königinnen verpaart sind, wäre dies ein gewichtiges Argument dafür, die Nester auch noch spät in der Saison zu entfernen, um zu verhindern, dass die verpaarten Jungköniginnen ausfliegen und sich zur Überwinterung verstecken.

6.8 Studentische Forschungsprojekte im Rahmen des „Humboldt-Reloaded“-Programms der Universität Hohenheim

Im Rahmen dieses Programms sollen Studierende frühzeitig die Möglichkeit haben, erste Erfahrungen in der Forschung zu sammeln. In kleinen eigenen Projekten sollen sie Fragen untersuchen, die auch für die betreuenden Wissenschaftler*innen von Interesse sind.

Maja Pickny, Carolin Rein, Diana Schneider

Ein Projekt beschäftigte sich mit Lithiumchlorid (LiCl). Um die Schäden an der Bienenbrut zu reduzieren, wurde die Fütterung von LiCl mit Glutamat kombiniert. Studien an anderen Tieren zeigten, dass die Zugabe von Glutamat die schädigenden Effekte

von LiCl reduzieren konnte. Leider traf dies nicht auf die Brut von Honigbienen zu.

Ulrich Ernst, Jule-Sophie Lillich, Emma Passeck, Annette Schroeder

Hier wurde untersucht, in welchem Umfang sich im Tierarzneimittel VarroMed® im Vergleich zu Oxalsäure und Oxalsäure-Zucker-Mischungen das für Bienen giftige HMF bildet. Dabei lag das Hauptaugenmerk auf dem Einfluss von Lagerdauer und Lagertemperatur. Wie erwartet entstand bei höheren Temperaturen sowohl in VarroMed® als auch in Oxalsäure-Zucker-Mischungen vermehrt HMF. Auffallend war hierbei der sehr hohe HMF-Gehalt in neu gekauftem VarroMed® direkt nach dessen Öffnung. Die Versuche sollen nächstes Jahr wiederholt werden, um ein genaueres Bild von der Entstehungsgeschwindigkeit von HMF zu erhalten.

Ulrich Ernst, Lanya Said

Hier wurde erprobt, ob Honigbienenarbeiterinnen Zuckerwasser, das mit Oxalsäure versetzt ist, verschmähen. Wenn die Arbeiterinnen eine Wahl hatten, wurde deutlich weniger von der Oxalsäuremischung abgenommen als vom reinen Zuckerwasser.

Ulrich Ernst, Jaspar Lütke

Hier wurde die Wirksamkeit von UV-Strahlung gegen Varroamilben getestet. Es wurde deutlich, dass der Abstand von der Strahlungsquelle zu den Varroamilben von entscheidender Bedeutung ist, denn bei größeren Abständen nimmt die Wirksamkeit der Strahlung stark ab.

Julio Campello Goncalves, Ulrich Ernst

Anhand einer Literaturstudie wurde untersucht, in welchen Staaten und in welchen Ökosystemen die potentielle Konkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen untersucht wurde. Dabei wurde deutlich, dass die Studien nicht gleichmäßig über den Globus verteilt sind, und dass viele Studien in Agrarlandschaften durchgeführt wurden.

Nick Baumann, Kirsten Traynor

Mit einer Wärmebildkamera (FLIR-Kamera) haben wir untersucht, wie Bienenvölker ihre Wintertraube thermoregulieren. Ziel war es, herauszufinden, ob die Genauigkeit der FLIR-Messungen ausreicht, um damit ohne Öffnen des Bienenstocks festzustellen, ob die Bienenvölker Brut haben. Für gute Messungen mit einer FLIR-Kamera sind sehr kalte Außentemperaturen erforderlich. Diese Humboldt-Projekte waren für Betreuer und Studierende gleichermaßen fruchtbar; sie bieten die Möglichkeit kleine Forschungsfragen anzugehen und zukünftige Kandidat*innen für Bachelor- und Masterarbeiten zu gewinnen.

6.9 Studentische Forschungsmodule

Im Rahmen dieser Projekte entwerfen Bachelorstudierende ein unabhängiges Forschungsprojekt, das als Kurs angerechnet wird. Sie müssen eine Forschungsfrage entwickeln, das Experiment durchführen und über die Ergebnisse berichten.

apic.ai, Dr. Raghdan Alkatte, Nick Baumann, Bozena Blind, Kirsten Traynor, Klaus Wallner

In diesem Projekt wurden die Auswirkungen einer typischen im Rapsanbau verwendeten Tankmischung aus einem Fungizid und einem Insektizid auf das Sammelverhalten von Honigbienen

untersucht. Wir haben mit dem Start-up-Unternehmen apic.ai zusammengearbeitet, das Sensoren herstellt, die mit Hilfe künstlicher Intelligenz automatisch die Sammelaktivität eines Bienenstocks erfassen. Die Rückstände im Honigmagen stiegen unmittelbar nach der Sprühbehandlung an und gingen dann am nächsten Tag wieder zurück. Einige Tage nach der Behandlung stiegen die Rückstände jedoch wieder an. In der Zwischenzeit hatte es geregnet, und dieser Anstieg war vielleicht darauf zurückzuführen, dass die Honigbienen Wasser aus Pfützen auf dem Feld sammelten, um das Bienenvolk zu kühlen. Die Ergebnisse waren daher nicht eindeutig und schwer zu interpretieren.
Adrian Preusch, Kirsten Traynor

In diesem Projekt wurde untersucht, welches Larvenstadium von Honigbienen für die Aufzucht von Nachschaffungsköniginnen bevorzugt wird. Sie erhielten eine Wabe mit Brut aus allen fünf Larvenstadien. Eine ähnliche Situation entsteht, wenn Bienenvölker durch einen Imkerfehler eine Königin verlieren oder wenn sie geteilt werden und die Bienen aus den vorhandenen Larven eine neue Königin aufziehen müssen. Wir konnten nachweisen, dass die Bienen die Aufzucht dieser Nachschaffungsköniginnen aus Larven des zweiten Larvenstadiums gegenüber frisch geschlüpften Larven deutlich bevorzugen. Da die Königinnen 16 Tage benötigen, um ihre Entwicklung abzuschließen, würde dies die Entwicklungszeit um etwa einen Tag verkürzen.

Adna Saletovic, Ulrich Ernst

Die rostrote Mauerbiene *Osmia bicornis* wird vermehrt zur Bestäubung im Obstbau eingesetzt, da diese Bienen auch bei kühlerem Wetter fliegen und gute Bestäubungsleistungen zeigen. Auch in der Bewertung der Toxikologie von Pflanzenschutzmitteln spielen diese Mauerbienen (neben der Gehörnten Mauerbiene *Osmia cornuta*) eine Rolle. Hier wurde untersucht, wie sich Wetter und Niststandort auf individuelle Weibchen auswirken. Wie aus der Literatur bekannt, nahm bei hohen Temperaturen (über 30 °C) und niedrigen Temperaturen (10 °C) die Flugaktivität ab; ebenso bei Regen. Interessant waren Unterschiede zwischen verschiedenen Niststandorten einerseits und intraindividuelle Unterschiede andererseits; d.h. am gleichen Standort unterschied sich die Anzahl der Sammelflüge zwischen den Weibchen, ebenso die Dauer der Flüge. Auch zwischen den Standorten gab es Unterschiede, d.h. an weniger günstigen Standorten dauerten die Sammelflüge länger.

7. Vorlesungen, universitäre Lehre, imkerliche Fortbildungen

- Unser 4-wöchiges Blockpraktikum wurde auf Wunsch der Universität auf Englisch unterrichtet („Honey bee research and beekeeping“) und im Sommersemester in Präsenz mit 15 Studierenden durchgeführt.
- Das Blockpraktikum „Soziale Insekten“ wurde mit 14 Masterstudent*innen durchgeführt.
- Der Blockkurs „Aktuelle Themen der Biologie der Honigbienen“ wurde mit dreizehn Studierenden im Master durchgeführt.
- Multiplikatorenschulung (Badischer Imkerverband) 21.-22.1.2023 (Ernst)
- Weissacher Imkertag 10.03.2023 (Schroeder)
- Badischer Imkertag 18.03.2023 (Schroeder, Traynor)
- Referententagung Badischer Imkerverband 4.-5.11.2023 (Ernst)

- Fortbildung Referenten Württembergische Imker 12.11.2023 (Traynor)
- Beteiligung an Lehrveranstaltungen der Universität in den Bereichen Obstbau, Tierhaltung, Tropical Apiculture, Organic Food, Agrarbiologie, Summerschool, Evolutionsbiologie.
- Digitale Gastvorlesung Hochschule Geisenheim, Mastermodul „Die Biene“ zum Thema Bienenprodukte (Schroeder)
- Einführungsveranstaltung in Januar für 280 interessierte Neuumker*innen (in Kooperation mit dem BV Filder).
- 7 digitale Fortbildungskurse konnten an der LAB angeboten werden, alle mit guter Resonanz
- Telefonische Imkerberatung im Zeitraum der Zuchtstoffabgabe im Frühjahr wurde von vielen Imker*innen in Anspruch genommen
- Fortbildung Pflanzenbauberater im April (Wallner, Traynor)
- Fortbildung Einführung in die Methoden der Honigmikroskopie (Alkattea und Schroeder)
- Tag der Artenvielfalt (Ernst, Glück)
- Mitarbeiter*innen der LAB führten über 30 Vorträge bei Imkervereinen durch, davon der Großteil in Präsenz.

8. Kongresse, Arbeitstagen und Forschungsaufenthalte

- 1 Vortrag auf den Öko-Feldtagen im Juni in Ditzingen (Rein)
- 5-wöchiger Forschungsaufenthalt in Neuseeland Februar + März 2023 (Rein)
- 1 Interview Tagesschau zum Weltbienentag (Traynor & Treder)
- 3-monatiger Forschungsaufenthalt in Südkorea an der Seoul National University (Juni-August 2023; Sprau)
- DeBiMo Projekttreffen in Fulda (Traynor, Schroeder)
- 19th COLOSS Tagung im Oktober in Bled, Slowenien (Sprau)
- COLOSS Varroa & RNSBB Taskforce Treffen im März in Osijek, Kroatien (Sprau)
- 3-tägiger Workshop („Navigating through Brussels“) im Mai in Brüssel (Sprau)
- Beiträge durch Mitarbeiter*innen der LAB bei der 70. Tagung der AG Bieneninstitute in Potsdam (Poster: Alkattea, Friedrich, Glück, Schroeder, Traynor; Vorträge: Ernst, Marx, Rein, Sprau, Treder)
- 3 studentische Kurzvorträge (Reinhold, Grünke, Glück) sowie ein Vortrag auf der Hauptbühne (Dr. Traynor) bei den 53. Süd-deutschen Berufs- und Erwerbsimkertagen in Friedrichshafen (November 2023)
- NutriBee Jahrestreffen (Friedrich, Schroeder, Traynor)
- 18 Vorträge und 3 Posterbeiträge aus dem Projekt „Urbane Biodiversität“ (Joedecke, Scharsich, Treder)
- Besuch von Minister Peter Hauk (MdB), Sommertour 2023 - Vorstellung des Projektes „Urbane Biodiversität“ an der LVG Heidelberg (Scharsich, Traynor, Treder)
- 3 Radio Interviews (Traynor)
- 4 Präsenz Besprechungen im Rahmen des Fachgremiums Förderung der Biodiversität in Baden-Württemberg (Traynor)
- Fachgespräch Imkerei mit MLR und Fachberatern im November in Präsenz (Ernst, Fritz, Schroeder, Traynor, Treder).
- Runder Tisch Landwirtschaft und Imkerei beim MLR im November (Traynor, Treder).
- Runder Tisch Landwirtschaft und Imkerei in Berlin im November (Traynor).
- Mehrere digitale Netzwerktreffen des Sonderprogramms zur Stärkung der biologischen Vielfalt Baden-Württemberg (Scharsich, Treder).

- Besprechungen Fachberater (Ernst)
- Runder Tisch *Vespa velutina* (2x) (Ernst, Rein, Traynor)
- KomBioTa Spring Meeting (Ernst, Glück, Rein, Sprau, Traynor, Treder)

9. Besucher, Beratung, Öffentlichkeitsarbeit

An unseren zwei Besuchstagen im Juni und im September wurden mehrere Imkervereine mit insgesamt ca. 180 Personen geführt. Zusätzlich gab es ca. 18 weitere Führungen für Kindergärten, Schulen und Architekten. Am 08. Juli 2023 fand der Tag der offenen Tür der Universität Hohenheim statt. An diesem Tag erhielten Besucherinnen und Besucher jeden Alters Einblicke in die facettenreiche Welt der Forschung. Wie jedes Jahr, öffneten auch wir von der Landesanstalt für Bienenkunde unsere Türen und gewährten einen Überblick über unsere vielfältige Arbeit rund um die Bienen.

10. Examensarbeiten und Veröffentlichungen 2023

10.1 Abgeschlossene Examensarbeiten

1. Cecile Landenberger: "The impact of copper on the survival and food consumption of the honey bee (*Apis mellifera*)" (Masterarbeit, Betreuer: Elsa Friedrich, Dr. Ernst, Dr. Traynor)
2. Diana Schneider: "Der Einfluss von Kupfer als Fungizid im Ökolandbau auf die Brutentwicklung und die Rüsselstreckreaktion der Honigbiene (*Apis mellifera*)" (Bachelorarbeit, Betreuerin: Dr. Traynor)
3. Michael Glück: "Effects of increased honey bee densities on the reproductive success of *Osmia bicornis*" (Masterarbeit, Betreuer: Manuel Treder, Dr. Ulrich Ernst, Dr. Kirsten Traynor)
4. Jaspar Lütke: "Wild oder gezüchtet?" Ein experimenteller Vergleich des Bestäuberzuflugs heimischer Stauden und verwandter Kultursorten" (Bachelorarbeit, Betreuerin: Dr. Kirsten Traynor)
5. Raphael Marx: Kann DNA-Metabarcoding zur Sortenbestimmung von Honigtauhonigen genutzt werden? (Masterarbeit, Betreuer: Dr. Kirsten Traynor, Dr. Annette Schroeder)
6. Leon Reinhold: "Varroa destructor (Anderson und Trueman, 2000) Befallsschätzung während der Bienen Saison mit drei verschiedenen Methoden" (Masterarbeit, Betreuer: Dr. Kirsten Traynor, Dr. Peter Rosenkranz)
7. Phillip Koch: "Untersuchung zur Verteilung von *Varroa destructor* zwischen der Verbreitungsphase und der Reproduktionsphase bei Mini-Plus Völkern der *Apis mellifera* L." (Masterarbeit, Betreuer: Dr. Kirsten Traynor, Dr. Peter Rosenkranz)

10.2 Veröffentlichungen

Buellesbach, J., Rinke, J., Reuter, L., Thomas, J. M., Hartmann, V., Pohl, M., Gadau, J. Ernst, U. R. (2023). Conserved worker policing in African carpenter ants with drastically different egg chemotypes. *Evolutionary Ecology* 37, 815–834 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10682-023-10245-5>

Ernst, U. (2023) With Darwin towards complexity: a review of Domains and Major Transitions of Social Evolution. *Trends in Ecology & Evolution*, 38(7), 597-598, <https://doi.org/10.1016/j.tree.2023.04.012>

Fisher, A., Tadei, R., Berenbaum, M., Nieh, J., Siviter, H., Crall, J., ... & Traynor, K.S. (2023). Breaking the cycle: Reforming pesticide regulation to protect pollinators. *BioScience*, 73(11), 808-813.

Gould et al. ...[Ernst, U.R.] ... (2023) Same data, different analysts: variation in effect sizes due to analytical decisions in ecology and evolutionary biology. *EcoEvoRxiv* <https://doi.org/10.32942/X2GG62>

Odemer, R., Friedrich, E., Illies, I., Berg, S., Pistorious, J., Bischoff, G. (2023): Potential Risk of Residues From Neonicotinoid-Treated Sugar Beet in Flowering Weeds to Honey Bees (*Apis mellifera* L.). *Environmental Toxicology and Chemistry* 42 (5). <https://doi.org/10.1002/etc.5602>

Preuss, A., Czuppon, P., Ernst, U. R., Gadau, J. (2023). Harboursing *Blochmannia* incurs costs: a trade-off between the necessity of the obligate primary endosymbiont for brood development and its costs for adult carpenter ants (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 33:211-219. https://doi.org/10.25849/myrmecol.news_033:211

Rein, C., Blumenschein, M., Traynor, K., & Rosenkranz, P. (2024). Lithium chloride treatments in free flying honey bee colonies: efficacy, brood survival, and within-colony distribution. *Parasitology Research*, 123(1), 67.

Reinhold, L., Ernst, U. (2023) Keine Behandlung ohne Diagnose. *Biene und Natur* (8)16-19

Schroeder, A. (2023): Honig - Was er kann und was drinsteckt. *bienen&natur*, Sonderheft Honig 01/2023 S. 10-12

Schroeder, A. (2023): Honig richtig lagern. *bienen&natur*, Sonderheft Honig 01/2023 S. 42-43

Schroeder, A. (2023): Frühtracht mal anders. *bienen&natur*, 10/2023 S. 38-39

Siviter, H., Fisher, A., Baer, B., Brown, M. J. F., Camargo, I. F., Cole, J., ... & Traynor, K.S. (2023). Protecting pollinators and our food supply: understanding and managing threats to pollinator health. *Insectes Sociaux*, 70(1), 5-16.

Sprau, L., Traynor, K. & Rosenkranz, P. Honey bees (*Apis mellifera*) preselected for *Varroa* sensitive hygiene discriminate between live and dead *Varroa destructor* and inanimate objects. *Sci Rep* 13, 10340 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-37356-x>

Sprau, L. Imkerzeitschrift Bienenpflege: Wie infiziere ich ein Volk und die Brut darin am besten mit *Varroa mite*? Ausgabe 05/2023; S. 218-220.

Treder, M., Müller, M., Fellner, L., Traynor, K., Rosenkranz, P. (2023): Defined exposure of honey bee colonies to simulated radio-frequency electromagnetic fields (RF-EMF): Negative effects on the homing ability, but not on brood development or longevity. *The Science of the Total Environment* 896, 165211. doi:10.1016/j.scitotenv.2023.165211.

Treder M., Ruttensperger, U., Joedecke, V., Traynor, K., Rosenkranz, P. (2023): Bundesweite Präsentation der Forschungsergebnisse aus den Projekten zur urbanen Biodiversität - Wissenstransfer in Praxis und Forschung. *landinfo* 3/23, 55-56

Treder, M., Joedecke, V., Schweikert, K., Rosenkranz, P., Ruttensperger, U., Traynor, K. (2024): Vertical greening systems serve as effective means to promote pollinators: Experimental comparison of vertical and horizontal plantings. *Landscape and Urban Planning* 243, 104951. doi:10.1016/j.landurbplan.2023.104951.

Anschrift der Autoren:

Landesanstalt für Bienenkunde der Universität Hohenheim (730) Erna-Hruschka-Weg 6, D-70599 Stuttgart
Email: kirsten.traynor@uni-hohenheim.de