

Länderinstitut für Bienenkunde

Hohen Neuendorf e.V.

Tätigkeitsbericht 2005

Prof. Dr. Kaspar Bienefeld, Dr. Elke Genersch, Jens Radtke, Dr. Birgit Lichtenberg-Kraag, Dr. Klaus Ehrhardt, Dr. Silke Stach, Dr. Maren Brink, Prof. Dr. Günter Pritsch, Astrid Baselau, Marion Amenda, Jakob Wegener, Ainura Ashiralieva, Saad Al-Kahtani, Hassan Al-Lawati, Constanze Yue, Sandra Rauch, Einar Etzold, Fred Zautke, Marion Schröder, Kati Hedtke, Katrin Schefe, Petra Kühn, Uwe Gerber, Mario Neumann, Christine Meinhardt, Renate Wreh, Nancy Weinschröder, Andrea Jäkisch, Claudia Rossi, Yvonne Dötschel, Kirsten Schatzschneider, Mathias Hohensee, Andriy Chahor, Sebastian Gisder, Karla Rausch, Ronia Schmidt, Anette Schoof, Julius Kühn

In Kooperation mit:

Brenda Ball (Rothamsted Research, UK), Dr. Martin Beye (Universität Düsseldorf), Prof. Rainer Borriss (Inst. F. Biologie, HU Berlin), Dr. Ralph Büchler (Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Bieneninstitut Kirchhain), Prof. Dr. Leo Dempfle (Universität München), Eva Forsgren und Prof. Dr. Ingemar Fries (SLU Uppsala, Schweden), Prof. Dr. Günter Kamp (Universität Mainz), Dr. Jochen Kilwinski (Staatl. Veterinäruntersuchungsamt, Arnsberg), Dr. Marco Lodesani (Bieneninstitut Bologna), Dr. Joachim de Miranda (Department of Entomology, Penn State University, USA), Prof. Dr. Hermann Pechhacker (Lunz), Dr. Jaana Pentikäinen (NVFRI Kuopio, Finnland), Dr. Eva Rademacher (Freie Universität Berlin), Prof. Dr. Norbert Reinsch (FBN Dummerstorf), Dr. Annette Schroeder (Landesanstalt für Bienenkunde, Universität Hohenheim), Prof. Dr. Michel Solignac (CNRS, Gif sur Yvette, Frankreich), Prof. Dr. Lothar Wieler (Institut für Mikrobiologie und Tierseuchen, Veterinärmedizinische Fakultät der FU Berlin)

Inhalt

1. Personal und Organisation
2. Bienenhaltung
3. Zucht
4. Honiguntersuchung
5. Faulbrutmonitoring
6. Lehr-, Beratungs- und Veranstaltungstätigkeit
7. Medienpräsenz
8. Forschungsarbeiten
9. Sonderprojekte
10. Veröffentlichungen

1 Personal und Organisation

Nachdem es im Jahr 2004 einige Umorientierungen am LIB gegeben hatte, die durch die angespannte Finanzlage der Länder und die dadurch notwendige, vermehrte Einwerbung von externen Forschungsgeldern (so genannte Drittmittel) bedingt waren, verlief das Jahr 2005 ohne große Veränderungen. Dadurch konnten sich die Mitarbeiter des LIB wieder ganz auf ihre Forschungs- und Routineaufgaben konzentrieren. Eine besondere Herausforderung war die Teilnahme an dem bundesweit organisierten Bienenmonitoring, bei dem das LIB als eines von neun bearbeitenden Instituten immerhin fast 20% der im Monitoring befindlichen Bienenvölker betreut. Die damit verbundene Arbeitsbelastung war in der Planungsphase des Projekts unterschätzt worden, konnte aber durch die engagierte Mitarbeit aller Beteiligten bewältigt werden. Ein Höhepunkt im zurückliegenden Jahr war die Verleihung der Silbermedaille der Apimondia für das im Rahmen einer AB-Maßnahme im Kosmos-Verlag herausgegebene Buch „Imkern Schritt für Schritt“. Die Medaille wurde auf der Apimondia in Dublin im Rahmen einer feierlichen Veranstaltung übergeben. Inzwischen wird die dritte Auflage des Buchs sowie eine tschechische Lizenzausgabe verkauft. Das bedeutet zum einen, dass es von den Lesern gut angenommen wird, zum anderen eventuell aber auch, dass das Interesse an der Imkerei steigt. Ein solcher Trend lässt sich auch an dem steigenden Interesse ablesen, welches unsere Aus- und Weiterbildungskurse für Hobbyimker erfahren. Die Teilnehmerzahlen gerade der Anfängerkurse sind deutlich gestiegen, was uns darin bestärkt, den eingeschlagenen Weg zur Nachwuchswerbung weiter zu gehen. Die erfolgreiche Arbeit des Länderinstituts konnte somit auch im 13. Jahr seines Bestehens weiter fortgeführt werden.

Dies ist auf die hohe Motivation und Leistungsbereitschaft der insgesamt elf fest angestellten, sowie weiterer befristet angestellter Mitarbeiter aus Forschung, Verwaltung und Imkerei zurückzuführen. Auch der ehemalige Leiter des Instituts, Prof. Pritsch, trägt weiterhin durch ehrenamtliche Tätigkeit zur Reputation des Hauses bei. Dieser Bericht, sowie die am Ende des Berichts aufgeführten Veröffentlichungen des LIB geben einen Überblick über die Arbeit des Instituts, welche letztendlich den Imkern und Bienen zugute kommen wird.

2 Bienenhaltung

Katrin Schefe, Petra Kühn, Mario Neumann, Uwe Gerber, Kirsten Schatzschneider, Matthias Hohensee, Jens Radtke

Im Jahre 2004 sind 314 Alt- und Jungvölker eingewintert worden. Von diesen standen bei einer Verlustrate von 6 % zum Stichtag 30.04.2005 für die Leistungsprüfung, Weiselaufzucht und Versuche 296 Bienenvölker zur Verfügung.

Die Frühjahrsentwicklung der Völker verlief zügig. Ahorn blühte ab 14. April. Die Rapsblüte begann am 25.04. Auf verschiedenen Flächen war der Winterraps jedoch mehr oder weniger stark ausgewintert. Spätfröste verhinderten auch weiträumig die Blütenbildung bei den wichtigen Trachten Robinie und Linde. Die Ertragsaussichten waren daher deutlich unterdurchschnittlich. Nur durch eine stärkere Verteilung der Völker konnten Ertragseinbußen weitgehend kompensiert werden.

Die während des ganzen Sommers vorherrschende ausgesprochen kühle und nasse Witterung hielt auch im Spätsommer an. Eine ausreichende Verdunstung der Ameisensäure war daher nicht immer gewährleistet, so dass der auffallend „goldene“ Oktober mit anhaltenden Tagesmaxima von über 20 °C als Alternative genutzt wurde.

Die Sanierung des Imkerei- und Werkstattgebäudes konnte im Wesentlichen abgeschlossen werden, so dass es in hygienisch und funktional moderner Aufmachung ab 2006 in Betrieb gehen kann.

3 Zucht

Katrin Schefe, Marion Schröder, Petra Kühn, Mario Neumann, Uwe Gerber, Prof. Dr. Kaspar Bienefeld

760 Königinnen wurden 2005 aufgezogen; wovon 166 Weiseln an interessierte Imker abgegeben wurden. 59 Völker wurden in diesem Jahr leistungsgeprüft. Der Prüfung bezüglich der Varroatoleranzmerkmale wurde dabei besonders große Beachtung beigemessen. 12 Weiseln stellte das LIB für die Leistungsprüfung bei anderen Züchtern zur Verfügung. 270 Königinnen wurden besamt, die Erfolgsrate lag bei 95,9%.

In Zusammenarbeit mit dem Landesverband Brandenburgischer Imker hat das LIB auch 2005 wieder einen Ringtausch zur verdeckten Prüfung von Königinnen auf verschiedenen Ständen organisiert. Bei Interesse können sich 2006 auch Züchter aus anderen Bundesländern an dem Ringtausch beteiligen. Die Selektion unserer Carnica-Linie „K“ („Kinder“) ist ein wichtiger Aufgabenbereich im LIB. Die sehr große Nachfrage nach begatteten, speziell künstlich besamten Königinnen und die positiven Zuchtwerte dieser Linie sind ein Beleg, dass sich die Zuchtmerkmale Honigertrag, Sanftmut, Schwarmneigung und zunehmend Varroatoleranz sehr positiv entwickelt haben. Aufgrund von Renovierungsarbeiten im Aufzuchtzentrum des LIB können 2006 nur begrenzt Königinnen abgegeben werden. Durch eine verstärkte Abgabe von Zuchtmaden soll 2006 dieser Engpass kompensiert werden.

4 Honiguntersuchung

Einar Etzold, Jens Radtke, Dr. Birgit Lichtenberg-Kraag

Finanziert mit Mitteln der Europäischen Union

Im Jahr 2005 haben wieder viele Imker die Möglichkeit einer kostengünstigen Qualitätsanalyse von Honig genutzt. Aufgrund der Entwicklung neuer Methoden zur Honiguntersuchung besteht seit einigen Jahren dieses Angebot für Imker aus den Förderländern des LIB. Für die laufenden Forschungsprojekte steht dadurch ausreichend Probenmaterial zur Verfügung. Mit 912 untersuchten Proben wurde der höchste Wert der letzte 4 Jahre erreicht.

Der Imker erhält die Ergebnisse der Qualitätsanalyse als ausführlichen Prüfbefund. In diesem Jahr wurde der Bereich Aufmachung erweitert. Neben den Resultaten der sensorischen, der chemisch-physikalischen und der Pollenanalyse werden jetzt auch Hinweise zur richtigen Etikettierung gegeben. Die Qualitätsanalysen sollen die heimische Imkerei in ihrer Wettbewerbsfähigkeit unterstützen, da sie die Produktion und Vermarktung eines

hochwertigen Honigs ermöglichen. Die Sonderkonditionen für die Untersuchung von Honig aus den LIB-Förderländern bleiben auch 2006 weiter bestehen.

Die Beurteilung der Honigproben in der Qualitätsanalyse erfolgt nach den Richtlinien des Deutschen Imkerbundes (D.I.B.) und den für die Honigvermarktung geltenden gesetzlichen Bestimmungen. Auf Grundlage der D.I.B.-Richtlinien wurden 32,4% der Proben beanstandet. Die Ursachen waren wie auch in den vergangenen Jahren überwiegend ein zu hoher Wassergehalt (13,1%), eine zu geringe Invertaseaktivität (11,1%) und/oder eine nicht bestandene sensorische Prüfung (9,8%). Bei 867 der untersuchten Proben wurde eine Pollenanalyse durchgeführt. Diese ermöglicht zusammen mit den sensorischen und chemisch-physikalischen Eigenschaften eine Sortenbestimmung. Bei 43,7% der Honigproben wurde durch den Imker eine Sorte angegeben, die zu 63,8% bestätigt werden konnte. Im Jahr 2005 gab es 18 verschiedene Trachtherkünfte, die als Sortenhonig deklariert werden konnten.

5 Faulbrutmonitoring

Kati Hedtke, Dr. Elke Genersch

Seit 2001 ist die Labordiagnose verschiedenster Bienenkrankheiten fester Bestandteil des Angebots des LIB. Neben dem Nachweis verschiedener Viren, von Nosema, der Malpighamoebe und der Tracheenmilbe ist die Untersuchung von Futterkranzproben auf Sporen des Erregers der Amerikanischen Faulbrut der Schwerpunkt des Bereichs Bienenkrankheiten. Im Rahmen des sogenannten Faulbrutmonitorings können Imker auf freiwilliger Basis Futterkranzproben an das LIB schicken, die zeitnah mit modernsten Methoden untersucht werden. Für Imker aus den Förderländern Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Berlin kostet die Untersuchung einer Sammelprobe innerhalb eines festgelegten Kontingents 5 €. Für Proben außerhalb des Kontingents muss ein Kostenbeitrag von 12,50 € berechnet werden. Einsendungen von Proben aus Ländern, die nicht zu den Förderländern des Faulbrutmonitorings am LIB gehören, werden gegen einen Kostenbeitrag von 25,00 € untersucht.

Im Jahr 2005 wurden insgesamt 432 Futterkranzproben untersucht, von denen 284 aus den oben genannten Förderländern stammten. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen stellen sich im Einzelnen folgendermaßen dar:

Aus Brandenburg waren bei einem Kontingent von 150 Proben lediglich 67 Proben eingeschickt worden. In 95% der Proben wurden keine *P. larvae*-Sporen gefunden. Die restlichen 5% waren Proben, die wegen dominanter Begleitkeime nicht beurteilt werden konnten. D. h., wir konnten in keiner der freiwillig eingeschickten Proben *P. larvae*-Sporen nachweisen. Hierzu ist kritisch anzumerken, dass letztes Jahr 36% der Proben positiv waren und in der Folge etliche Sperrgebiete eingerichtet werden mussten. Aus diesen amtlich kontrollierten und überwachten Gebieten sind uns natürlich keine Proben geschickt worden.

Sachsen-Anhalt hatte sich bei einem Kontingent von 100 Sammelpuben mit insgesamt 124 Futterkranzproben am Faulbrutmonitoring beteiligt. In 4% der Proben konnten wir *P. larvae*-Sporen nachweisen. 7% der Proben waren wegen störender Begleitkeime nicht auswertbar, 89% der Proben waren eindeutig negativ.

Trotz eines Kontingents von nur 50 Proben sind im Jahr 2005 93 Proben aus Berlin eingeschickt worden. 86% wiesen keine *P. larvae*-Sporen auf. In 8% der Proben konnte der Erreger der AFB nachgewiesen werden. Begleitkeime machten in nur 6% der Proben einen eindeutigen Befund unmöglich.

Bei der Interpretation all dieser Zahlen ist zu berücksichtigen, dass in der Regel nur solche Imker ihre Proben ans LIB schicken, die keinen Verdacht haben, dass ihre Völker an der AFB erkrankt sein könnten. Schon der Verdacht wäre anzeigepflichtig und würde zu einer durch den Amtstierarzt angeordneten amtlichen Untersuchung führen. Insofern ist jedes am LIB festgestellte, positive Ergebnis, d.h. jeder Nachweis von *P. larvae*-Sporen in diesen freiwilligen, verdachtsfreien Proben, eine Bestätigung dafür, dass die vorbeugende Untersuchung des Futterkranzhonigs ein wichtiges und wirksames Instrument für die frühzeitige Erkennung von infizierten Völkern ist.

6 Lehr-, Beratungs- und Veranstaltungstätigkeit

Neben 67 Vorträgen auf verschiedensten Veranstaltungen standen 16 Lehrgängen für Imker und solche, die es werden wollen, auf dem Programm. Bei den Anfängerlehrgängen setzte sich die verstärkte Nachfrage der letzten Jahre weiter fort. Den regelmäßig am ersten Sonntag im September durchgeführten Tag der offenen Tür nutzten ca. 1.100 Besucher um sich über Bienen im Allgemeinen und die Arbeit des Instituts im Besonderen zu informieren. Weitere 10 Gruppen nutzten das Angebot einer fachkundigen Führung durch die verschiedenen Arbeitsbereiche. Darüber hinaus fanden 44 stark besuchte Informationsveranstaltungen für Schulklassen statt.

Bienenkundliche Vorlesungen sind seit Jahrzehnten fester Bestandteil des Veranstaltungsplans der Fachbereiche Pflanzenproduktion und Gartenbau sowie der Nutztierkunde der Humboldt-Universität Berlin. Darüber hinaus ist das LIB mit einem Seminar zur Entstehung bakterieller Infektionen im Fach Mikrobiologie und Tierseuchenlehre der Veterinärmedizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin vertreten. In Zusammenarbeit mit der Freien Universität Berlin war das LIB auch an der Vorlesung Bienenkrankheiten der Veterinärmedizinischen Fakultät beteiligt.

Die Nachfrage von Imkern, Behörden und andere Interessenten nach kompetenter Beratung auf allen Gebieten rund um die Bienen hat mit einem Anstieg auf ca. 600 Beratungsfälle weiter zugenommen und ist mangels eines Fachberaters kaum mehr nebenbei zu bewältigen.

7 Medienpräsenz

Mit vielen Beiträgen in der lokalen aber auch überregionalen Presse wurden aktuelle Themen der Bienenhaltung und die damit verbundenen Probleme einer breiten Öffentlichkeit vermittelt. Die Mitarbeiter des Instituts standen in 20 Interviews sowohl zu allgemeinen Themen der Imkerei als auch zu Forschungsprojekten Rede und Antwort.

Die Veröffentlichungen in wissenschaftlichen und populärwissenschaftlichen Zeitschriften sind unter Punkt 10 am Ende des Berichtes aufgeführt.

Viele Informationen und Kontaktadressen auch zu unseren Mitarbeitern kann man in unserem Internetportal unter www.honigbiene.de finden. Imker können von dort aus auf die Datenbank der Zuchtwertschätzung zugreifen. Auch Lehrgangsprogramm und die aktuelle Preisliste zu unseren Dienstleistungen sind dort hinterlegt.

8 Forschungsarbeiten

8.1 Weiterführung der Zuchtwertschätzung für die Honigbiene

Prof. Dr. Kaspar Bienefeld, Marion Schröder, Dr. Klaus Ehrhardt

Mit finanzieller Unterstützung des Deutschen Imkerbundes (D.I.B.) und der Austrian Carnica Association (ACA).

In der Datenbank befinden sich jetzt 84191 Datensätze (78808 aus Deutschland und 5383 aus Österreich). 2005 stellen die deutschen Landesverbände inklusive der 464 Nachmeldungen aus älteren Prüfjahren insgesamt 4987 Prüf-Datensätze für die Zuchtwertschätzung zur Verfügung. Damit wurde der bisher höchste Datenzuwachs (4632) aus 2004 wieder übertroffen. Ab 2005 begann zusätzlich am LIB die Zuchtwertschätzung für die italienische Honigbiene (*A. m. ligustica*). Schon Anfang 2005 wurden mit einer neu entwickelten Software, die Abstammungsangaben aller Königinnen im Bestand überprüft und allen Landesverbänden eine Liste mit möglichen Fehlern zugeleitet. Dadurch konnte eine Vielzahl von Fehlern aufgedeckt und korrigiert werden. Seit 1. März 2006 stehen die Ergebnisse der Zuchtwertschätzung 2005 im Internet (<http://www.honigbiene.de>). Die Internetpräsentation der Zuchtwerte und die Servicemodule werden seit Anfang 2005 durch eine englischsprachige Version ergänzt. Ebenfalls ist es seit März 2005 möglich, sich - neben den Zuchtwerten - auch die Inzuchtwerte von geplanten Nachkommen online berechnen zu lassen. Die moderne und serviceorientierte Internetpräsentation der Zuchtwertschätzung hat dazu beigetragen, dass die LIB Zuchtwertschätz-Seite von *Google* als eine der meistbesuchten Zuchtwertschätzseiten weltweit gelistet wird.

8.2 Selektion varroatoleranter Honigbienen durch Berücksichtigung spezieller Abwehrmechanismen gegenüber *Varroa destructor*

Prof. Dr. Kaspar Bienefeld, Fred Zautke, Marion Schröder, Andrea Jäkisch

Für dies seit mehreren Jahren im LIB durchgeführte Zuchtprogramm werden Arbeitsbienen, die sich im Verlauf der Videobeobachtungen als sehr effektiv im Öffnen varroaparasitierter Brut darstellen, mit einem im LIB entwickelten Verfahren gezielt drohnenbrütig gemacht. Das von den sich entwickelnden Drohnen produzierte Sperma wird genutzt, um Königinnen zu besamen. 2005 wurden in 4 Versuchen ca. 8000 Arbeitsbienen individuell markiert und während der einwöchigen Videoüberwachung ihre Ausräumaktivität gegenüber varroainfizierten Brutzellen ausgewertet. Die Bienen unserer Selektionslinien beteiligten sich deutlich stärker am Öffnen varroaparasitierter Brut wie die im Vergleich getesteten Bienen anderer Herkünfte (Kontrolle). In einem weiteren Versuch zeigte sich die Selektionslinie auch bezüglich des Ausräumens faulbrutinfizierter Zellen deutlich überlegen. Bienen und Ergebnisse dieses Selektionsexperiments sind Grundlagen für das vom BMELV geförderte

Projekt („Anwendung der markergestützten Selektion auf Varroatoleranz bei der Honigbiene“ siehe Projekt 8.4).

8.3 Einsatz und Erprobung von Prüfkriterien zur Selektion einer varroatoleranten Honigbiene in der Praxis

Dr. Klaus Ehrhardt, Prof. Dr. Kaspar Bienefeld

Finanziert durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz,

In Kooperation mit Dr. Büchler, Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Bieneninstitut Kirchhain und Prof. Dr. Reinsch, FBN Dummerstorf

Im Rahmen der AG Toleranzzucht wurden in der Saison 2005 umfangreiche Daten zum zeitlichen Verlauf des natürlichen Milbentotenfalls und zur Milbenbelastung erfasst. Aus diesen Daten wurde für jedes einzelne Volk der Verlauf der Entwicklung der Milbenpopulation mit unterschiedlichen Methoden bewertet mit dem Ziel, einen aussagekräftigen Prüfparameter festzulegen. Diese neue Kennzahl soll zudem auch von den Züchtern akzeptiert werden, muss also einfach in Erfassung und Auswertung sein.

Die ursprünglich vorgesehene Berechnung eines Trendparameters ausschließlich aus dem Anfangsbefall und der zeitlichen Entwicklung der Milbenfallzahl hat sich aufgrund einer zu geringen Erbllichkeit als Prüfkriterium nicht bewährt und wäre auch mit einem unverhältnismäßig hohem Arbeitsaufwand für den Imker verbunden gewesen.

Bereits ab Frühjahr 2006 ist deshalb zur Schätzung der Startbelastung des Volkes die Erfassung des natürlichen Milbentotenfalls (Anzahl Milben / Tag) zur Salweidenblüte vorgesehen. Anfang Juli ist dann der Endbefall aus der direkten Entnahme einer oder mehrerer Bienenproben (Milben / Gramm Bienen) zu bestimmen. Obwohl hier beide Erfassungen mit unterschiedlicher Methodik erfolgen, scheint eine aus diesen beiden Werten berechnete Kennzahl der Varroaentwicklung besser geeignet zu sein, als die bisher erfasste Anzahl Milben nach Behandlung.

Bedingt durch die Einführung dieses neuen Prüfparameters waren die Erbllichkeiten und die genetischen Beziehungen zwischen den Varroatoleranz-Merkmalen zu Vergleichszwecken und zur Durchführung der jährlichen Zuchtwertschätzung neu zu bestimmen. Dazu wurde die

Software AIREMLF90 an die genetischen Besonderheiten der Honigbiene angepasst und getestet. Erste statistische Analysen geben zudem keine Anhaltspunkte dafür, dass ein starker Inzuchteinfluss auf die Varroatoleranzmerkmale berücksichtigt werden muss, so wie es z.B. bei der Honigleistung erforderlich ist.

8.4 Anwendung der markergestützten Selektion auf Varroatoleranz bei der Honigbiene

Dr. Maren Brink, Andrea Jäkisch, Marion Schröder, Fred Zautke, Ivonne Dötschel, Prof. Dr. Kaspar Bienefeld

Finanziert durch das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft

In Kooperation mit Prof. Soliniac; CNRS, Gif sur Yvette (Frankreich)

Im LIB ist eine Linie (LIB-Selektionslinie) entstanden, die sich im Varroaabwehrverhalten deutlich gegenüber den nicht selektierten Tieren abhebt. Uns interessieren die genetischen Ursachen, die die Unterschiede im Varroa-Abwehrverhalten verursachen. Die molekulargenetische Untersuchung erfordert Königinnen, deren Nachkommen sich im Varroa-Abwehrverhalten deutlich unterscheiden. Analysiert wurden Arbeitsbienen von neun Müttern. Das Entdeckeln von varroainfizierten Brutzellen wurde an insgesamt 14000 Nachkommen dieser Mütter in sieben Durchgängen unter Infrarotlicht gefilmt. Jeder Durchgang dauerte sieben Tage lang. Durch eine anschließende Analyse der Videos konnten die Tiere in drei verschiedene Verhaltensgruppen eingeteilt werden. Die aktiven Tiere bildeten die beiden Gruppen Beginner und Helfer. Beginner sind die Tiere, die die infizierten Brutzellen identifizieren und mit dem Entdeckeln beginnen. Als Helfer werden die Tiere bezeichnet, die die bereits identifizierten Zellen öffnen. Die dritte Gruppe bildeten die Tiere, die überhaupt kein Öffnungsverhalten zeigten. Zwischen den Geschwistergruppen wurden sehr deutliche Unterschiede in dem Anteil an Beginnern und Helfern deutlich. Die Unterschiede zwischen den Familien weisen auf eine Vererbbarkeit der Zellöffnungsmerkmale hin, eine entscheidende Voraussetzung für die zurzeit durchgeführte molekulargenetische Analyse.

8.5 Neue Verfahren für die Züchtung varroaresistenter Honigbienen

Dr. Silke Stach, Marion Schröder, Claudia Rossi, Prof. Dr. Kaspar Bienefeld

Finanziert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt

In Kooperation mit Prof. Dr. Martin Beye, Universität Düsseldorf

Im Rahmen des seit Sommer 2004 laufenden Projekts wurden auch in 2005 Experimente zum hygienischen Verhalten von Honigbienen durchgeführt. Der Begriff „hygienisches Verhalten“ umfasst in unseren Untersuchungen das gezielte Öffnen und Ausräumen geschädigter Brut (Pin-Test). Diese Verhaltensweise wird in Bezug auf die Widerstandsfähigkeit gegen Varroa als wichtiges Zuchtmerkmal bewertet und geht als „Ausräumrate“ seit Jahren in die Varroatoleranzwerte der Zuchtwertschätzungsdatenbank ein. Gesamtziel des Projekts ist es, mögliche Unterschiede in der Genexpression zwischen Bienen nachzuweisen, die hygienisches Verhalten zeigen und solchen, die kein solches Verhalten zeigen. Die Erkenntnisse dieser genetischen Untersuchungen sollen zukünftig eine effektive Hilfe bei der Züchtung widerstandsfähiger Bienen bieten. Um Bienen für die Genexpressionsanalyse zur Verfügung stellen zu können, wurden am Länderinstitut entsprechende Verhaltensbeobachtungen durchgeführt. Um Arbeiterinnen für diese Untersuchungen zu erhalten, wurden Königinnen gezogen, die jeweils mit Sperma eines einzigen Drohn besamt wurden. Diese Vorgehensweise war nötig, um optimale Bedingungen für die Genexpressionsanalyse zu schaffen. Die Auswahl des Zuchtmaterials für die Aufzucht der Königinnen und die Auswahl der Drohnen, mit denen diese angepaart wurden, erfolgte mit Hilfe der Zuchtwertschätzungsdatenbank, so dass eine direkte Beteiligung von imkerlicher Seite zustande kam. Von den herangezogenen Königinnen wurden je die Hälfte mit Sperma eines Drohns besamt, der aus einem Volk mit guten Varroatoleranzwerten stammte. Die andere Hälfte wurde mit Sperma von Drohnen aus Herkünften mit schlechten Varroatoleranzwerten angepaart. Hierbei zeigte sich, dass die Arbeiterinnen, die von Königinnen stammten, die mit einem „guten“ (guter Zuchtwert) Drohn angepaart wurden signifikant mehr Ausräumaktivität gezeigt haben als die, die von einer mit einem „schlechten“ Drohn angepaarten Königin stammten. Dieses über drei Wiederholungen konsistente Ergebnis lässt auf hohe Erblichkeit schließen und bildet eine interessante Basis für die noch ausstehende Genexpressionsanalyse.

8.6 Verwendung von drohnenbrütigen Arbeitsbienen zur Zucht auf individuell exprimierte Merkmale der Honigbiene

Jakob Wegener, Prof. Dr. Kaspar Bienefeld

Promotionsarbeit, finanziert durch die F. Wilhelm Schaumann Stiftung

Einige Merkmale, etwa das Hygieneverhalten gegenüber Varroa-parasitierter Brut, lassen sich an einzelnen Arbeitsbienen ablesen. Um die Anlagen solcher Merkmalsträgerinnen direkt und ohne Umweg über die Königin zu nutzen, arbeiten wir seit einiger Zeit an Methoden, gezielt einzelne Arbeiterinnen zur Eiablage zu bringen und möglichst viele der daraus schlüpfenden Larven zu fruchtbaren Drohnen aufzuziehen. Im Jahr 2005 sind wir der Frage nachgegangen, welchen Einfluss die Aufzuchtbedingungen von Arbeitsbienen auf ihre Fähigkeit zur Fruchtbarkeitsentwicklung haben. Dabei zeigte sich unter anderem, dass Varroabefall in den Herkunftsvölkern im Extremfall zur Aufzucht völlig steriler Arbeitsbienen führen kann. Weiterhin führten wir Versuche zur Lebensfähigkeit Arbeiterinnen-gelegter Eier durch. Es wurde deutlich, dass auch Eier von Drohnenmütterchen Schlupfraten von über 80% zeigen können, wengleich die Schlupfraten sehr variabel sind und unter anderem vom Alter und der Ernährung der legenden Arbeiterinnen abhängen. Schließlich haben wir auch unsere Bemühungen um eine zuverlässige Aufzucht der Eier von Arbeitsbienen zu Drohnen fortgesetzt. Da wir vom letzten Jahr wussten, dass auch jüngste Larven im Gegensatz zu Eiern in Pflegevölkern meist gut angenommen werden, haben wir 2005 eine Methode zur Anzucht von Larven aus Eiern im Brutschrank entwickelt. Die Schwierigkeit bestand darin, die Eier unmittelbar nach dem Schlupf mit Futter zu versorgen, da sie sonst innerhalb weniger Stunden verhungern. Die entwickelte Methode erlaubt es, im Brutschrank geschlüpfte Larven ins Volk zu übertragen, wo sie dann weiter gepflegt werden.

8.7 Variabilität des Eigewichts bei Bienenköniginnen

Saad Al-Kahtani, Prof. Dr. Kaspar Bienefeld

Promotionsarbeit, finanziert durch die König Faisal Universität in Saudi Arabien

Das Gewicht der täglich abgelegten Eier von Bienenköniginnen kann das Körpergewicht übersteigen. Die zur Verfügung stehende Eimasse kann entweder gleichmäßig oder ungleichmäßig auf die Nachkommen verteilt werden. Für die Berechnung der Variabilität des Eigewichts zwischen und innerhalb der Gelege standen 14 Königinnen zur Verfügung. Das Eigewicht wurde anhand von jeweils 50 Eiern pro Königin zu einem standardisierten Alter (23 – 25 Stunden nach Ablage) mit einer Mikrowaage erfasst. Die Eigewichte unterschieden sich sehr deutlich zwischen Königinnen und zwischen dem Erfassungszeitpunkt innerhalb der Königinnen. Ältere Königinnen legen signifikant leichtere Eier als jüngere. Trotz der Unterschiede zwischen Königinnen ist die Streuung des Eigewichts innerhalb Königin sehr groß. Im manchen Gelegen unterschieden sich zeitgleich abgelegte Eier bis zu 70%.

8.8 Eigenschaften von Spermien in den Spermatheken alter und junger Bienenköniginnen

Hassan Al-Lawati, Prof. Dr. Kaspar Bienefeld

Promotionsarbeit, finanziert durch den Deutschen Akademischen Austauschdienst

In Kooperation mit Prof. Dr. Günter Kamp, Universität Mainz

In verschiedenen Tierarten werden Spermien nach der Begattung über längere Zeit in der Spermatheka (Sammelblase für die Spermien) der weiblichen Tiere gelagert. Im Falle der Bienenkönigin ist das Sperma auch nach Jahren in der Spermatheka noch fruchtbar. Es gibt kaum Informationen, inwieweit sich das Sperma im Laufe der Lagerung verändert und sich damit möglicherweise seine Fruchtbarkeit verändert. Um dies zu überprüfen wurden aus jeweils 7 Königinnen aus 2003, 2004 und 2005 die Spermatheka herauspräpariert und Sperma entnommen. Untersucht wurden die Anzahl der Spermien, der Bewegungstyp des Spermas bzw. die Geschwindigkeit der Fortbewegung und die Aktivität verschiedener Enzyme. Älteres und junges Sperma zeigte ein deutlich unterschiedliches Bewegungsmuster. Während bei jungem Sperma spiralige Bewegungen dominierten, waren beim Sperma älterer Königinnen mehr gerichtete Bewegungen feststellbar. Nur in den älteren Spermatheken fanden wir bewegungslose Spermien. Jüngere Spermien bewegten sich signifikant schneller als ältere Spermien. Trotz der kleinen Stichprobe errechneten sich Unterschiede in den Enzym-Aktivitäten in Spermatheken älterer und jüngerer Königinnen. Weitere Untersuchungen sind geplant. Sie können die Untersuchung unterstützen, indem Sie uns im Sommer Ihre alten

Königinnen zur Verfügung stellen. Wir brauchen die Königinnen lebend und mit Angabe des Geburtsjahrs und des Paarungstyps (künstliche besamt oder natürlich begattet).

8.9 Korrekte Klassifizierung des Erregers der Amerikanischen Faulbrut

Dipl. Med. Ainura Ashiralieva, Sandra Rauch, Dr. Elke Genersch,

In Kooperation mit Prof. Ingemar Fries und Eva Forsgren, SLU Uppsala (Schweden), Dr. Jaana Pentikäinen, NVFRI Kuopio (Finnland), Dr. Jochen Kilwinski, SVUA Arnsberg
Ko-finanziert von der DFG im Rahmen des Graduiertenkollegs 1121 „Genetische und immunologische Determinanten von Pathogen-Wirt-Interaktionen“

Obwohl der Erreger der Amerikanischen Faulbrut (AFB) schon seit 100 Jahren bekannt ist, tauchten gerade in letzter Zeit Zweifel an seiner korrekten Klassifizierung auf. Anstoß für diese Zweifel waren Isolate aus AFB-kranken Völkern, die von staatlichen Untersuchungsstellen nicht als *Paenibacillus larvae larvae* (*P. l. larvae*) sondern als *Paenibacillus larvae pulvifaciens* (*P. l. pulvifaciens*) klassifiziert wurden, da sie mit pigmentierten Kolonien wuchsen. Solche pigmentierten Kolonien waren nach geltender Literatur charakteristisch für *P. l. pulvifaciens*, den Erreger der harmlosen „powdery scale disease“, durften jedoch bei *P. l. larvae*, dem Erreger der AFB nicht vorkommen. Da die Isolate aber aus klinisch kranken Völkern und z. T. aus fadenziehender Masse isoliert worden waren, haben wir in einer umfassenden Untersuchung die Klassifizierung innerhalb der Spezies kritisch unter die Lupe genommen. Unsere neuesten Untersuchungen nun zeigten, dass die Unterscheidung in zwei Subspezies nicht gerechtfertigt ist. Alle Isolate, egal ob *Paenibacillus larvae larvae* oder *Paenibacillus larvae pulvifaciens*, verursachten tödlich verlaufende Infektionen in experimentell infizierten Larven. Die toten Larven wurden von den Bakterien zu fadenziehender Masse zersetzt und trockneten schließlich zu einem harten Schorf ein. In keinem Fall konnte von uns die Entwicklung eines Pulverschorfs beobachtet werden. Auf der Grundlage dieser und weiterer, molekularer Ergebnisse wurde der Erreger der AFB als *Paenibacillus larvae* reklassifiziert und die Subspezies *pulvifaciens* aufgegeben. Alle Vertreter von *Paenibacillus larvae* sind bienenpathogen und verursachen eine Brutkrankheit, die mit den Symptomen der AFB einhergeht. Die revidierte Klassifizierung des Erregers der AFB ist mit der Veröffentlichung unserer Ergebnisse in der internationalen

Fachzeitschrift *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* seit März 2006 amtlich und international verbindlich.

8.10 Entwicklung einer molekularbiologischen Methode zur Diagnose von *Paenibacillus larvae* (*P. larvae*) in Futterkranzproben

Kati Hedtke, Sebastian Gisder, Dr. Elke Genersch

Ein entscheidendes Problem bei der Entwicklung einer molekularbiologischen Methode zur Diagnose des Faulbruterregers war die bisher in der nationalen und internationalen Fachpresse vorherrschende Meinung, dass es nicht möglich ist, mit molekularbiologischen Methoden (hier speziell mit der Polymerasekettenreaktion, PCR) zwischen den beiden Subspezies *Paenibacillus larvae larvae* (*P. l. larvae*) und *Paenibacillus larvae pulvifaciens* (*P. l. pulvifaciens*) zu unterscheiden. Eine solche Unterscheidung erschien bislang notwendig, da nur *P. l. larvae*, nicht aber *P. l. pulvifaciens* als der Erreger der Amerikanischen Faulbrut (AFB), einer anzeigepflichtigen Tierseuche, galt. Wir konnten nun zeigen, dass alle Vertreter der Spezies *P. larvae* zu tödlichen Infektionen der Larven führen und sich dabei die Symptome der AFB (fadenziehende Masse, harter Faulbrutschorf) entwickeln (siehe Projekt 8.9). Mithin ist eine Unterscheidung in zwei unterschiedlich bewertete Subspezies, wie sie bisher vorgenommen wurde, nicht gerechtfertigt. Auf dieser Grundlage haben wir im letzten Jahr eine Methode entwickelt, bei der die im Futterkranzhonig befindlichen Sporen in Flüssigmedium angezüchtet werden, und die darin befindlichen *P. larvae*-Sporen anschließend mittels einer spezifischen molekularbiologischen Methode, der oben erwähnten PCR, eindeutig identifiziert werden können. Diese Methode erlaubt eine eindeutige Diagnose bereits nach 6 Tagen. Eine Anwendung des PCR-Nachweises von *P. larvae* ist nun aber auch zur Differenzierung von auf Nährböden angezüchteten Keimen möglich und verkürzt die Bearbeitungszeit bei der „klassischen“ Methode auf ca. 7 Arbeitstage.

8.11 Schwierigkeiten und Möglichkeiten des Nachweises von *Melissococcus plutonius*, dem Erreger der Europäischen Faulbrut

Dr. Elke Genersch

Finanziert durch DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs, UK)

In Kooperation mit Brenda Ball, Plant and Invertebrate Ecology, Rothamsted Research (UK)

Melissococcus plutonius (*M. plutonius*) ist der Erreger der Europäischen Faulbrut (EFB), einer weltweit verbreiteten Brutkrankheit bei Honigbienen. Die klinischen Symptome einer EFB-Erkrankung ähneln denen der Amerikanischen Faulbrut (AFB): Das Brutnest ist lückig und infizierte Larven werden zu einer übel riechenden Masse zersetzt, die schließlich zu einem Schorf eintrocknet. Klinisch unterschieden werden kann die EFB von der AFB dadurch, dass sich die toten Larven in unverdeckelten Zellen befinden, die zersetzten Larven keine fadenziehende Masse bilden und der Schorf locker anhaftet. Die Labordiagnose der EFB basiert auf dem Nachweis des Erregers *M. plutonius*. Die Anzucht des nur unter Luftabschluss wachsenden Bakteriums aus toten Larven ist dabei z. T. schwierig, da *M. plutonius* nach dem Tod der Larve schnell von anderen Bakterien wie *Bacillus alvei* (*B. alvei*) verdrängt wird und dadurch oft nicht mehr klassisch mikrobiologisch nachweisbar ist. Da mit Hilfe der PCR (Polymerase Kettenreaktion) selbst geringste Mengen eines Erregers indirekt nachgewiesen werden können, bietet sie sich als Alternative zur Anzucht an. Die bisher von *M. plutonius* zur Verfügung stehenden Sequenzdaten sind sehr beschränkt. Aufgrund der nahen Verwandtschaft von *M. plutonius* zu *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) sind die wenigen bekannten Gensequenzen dieser beiden Arten auch noch weitgehend identisch. So sind z. B. in einem bestimmten Bereich mit einer Gesamtlänge von 1403 Basenpaaren nur 68 Positionen, verteilt auf sechs Bereiche, unterschiedlich. Ein auf dem Nachweis dieser Gensequenzen beruhender PCR-Nachweis von *M. plutonius* führt dementsprechend durch eine Kreuzreaktion mit dem überall vorkommenden *E. faecalis* leicht zu falsch-positiven Ergebnissen. Dieses Problem kann durch eine anschließende Genotypisierung verdächtiger Proben mit Hilfe der rep-PCR (BOX A1R- und MBO REP1-Primer) gelöst werden, da diese repetitiven Elemente unseren Ergebnissen nach nur bei *M. plutonius*, nicht aber bei *E. faecalis* vorkommen.

8.12 Übertragungswege des Flügeldeformationsvirus (DWV)

Constanze Yue, Dr. Elke Genersch

In Kooperation mit Prof. Ingemar Fries, Entomologisches Institut, SLU Uppsala (Schweden), und Dr. Joachim de Miranda, Department of Entomology, Penn State University (USA)

Finanziert mit Mitteln der Europäischen Union

Eines der weltweit größten Probleme in der Bienenhaltung ist zurzeit die durch die ektoparasitische Milbe *Varroa destructor* verursachte Varroose. Einen wesentlichen Anteil an der Schädigung der Völker durch die Milbe haben Virusinfektionen, die entweder durch die Varrooparasitierung aktiviert oder durch die Varroamilben übertragen werden. Das Flügeldeformationsvirus (DWV) scheint in besonderem Maße mit der Varroamilbe assoziiert zu sein. In stark von der Milbe befallenen Völkern treten im Herbst, wenn die Milbenpopulation ihren Höhepunkt erreicht, in vermehrtem Maße Bienen auf, die mit charakteristischen Missbildungen (verkrüppelten Flügeln und Beinen, verkürztem Hinterleib) schlüpfen und nicht überlebensfähig sind. Nachdem vor ein paar Jahren die genomische Sequenz von DWV veröffentlicht worden war, sind nicht nur am LIB sondern auch in anderen Institutionen molekularbiologische Methoden (RT-PCR-Protokolle) zum hoch empfindlichen und spezifischen Nachweis von DWV entwickelt worden. Mit Hilfe dieser Methoden sind interessante Studien zur Verbreitung und zur Häufigkeit von DWV-Infektionen in Bienen und Bienenvölkern durchgeführt worden. Leider gibt es nur wenige Arbeiten zu den molekularen Ursachen und Mechanismen einer DWV-Infektion. Solche Arbeiten sind aber notwendig, um das Zusammenspiel von DWV, *Varroa destructor* und den Bienen zu verstehen. Wir haben uns deshalb mit dem ersten Schritt der DWV-Pathogenese, der Übertragung des Virus auf die Bienen beschäftigt. Mit Hilfe der am LIB entwickelten molekularen Methode (RT-PCR) zum Nachweis des Flügeldeformationsvirus konnten wir DWV-Sequenzen im Sperma gesund aussehender Drohnen nachweisen. Dies ist der erste Hinweis darauf, dass DWV auch vertikal, d.h. von einer Generation auf die nächste, übertragen werden kann. Wir konnten außerdem nachweisen, dass sich DWV auch im Futtersaft befindet. Dies bedeutet, dass DWV unabhängig von *Varroa destructor* horizontal, d.h. innerhalb einer Generation, durch Füttern übertragen werden kann. Die Analyse des Flügeldeformationsvirus in den Milben brachte ein überraschendes Ergebnis: Nur in solchen Milben, die von verkrüppelt schlüpfenden Bienen abgesammelt worden waren, konnten wir die Vermehrungsform des Virus nachweisen. Milben von gesund schlüpfenden Bienen enthielten zwar auch DWV, aber in ihnen hatte sich das Virus nicht vermehrt. Den Zusammenhang zwischen der Vermehrung der Viren in den Milben und dem Entstehen der Verkrüppelungen wollen wir in den nächsten Jahren näher untersuchen. Die Details dieser Arbeiten sind in mehreren internationalen Fachzeitschriften veröffentlicht worden (siehe

Kapitel 10) und werden in einem separaten Artikel demnächst auch im Deutschen Bienenjournal nachzulesen sein.

8.13 Teilnahme am bundesweiten Bienenmonitoring

Constanze Yue, Marion Schröder, Kati Hedtke, Jens Radtke, Dr. Elke Genersch

In Kooperation mit allen Bieneninstituten, DIB, DBIB, Deutscher Bauernverband e.V. und 112 Imkern; unterstützt vom BMVEL

Ko-finanziert von Bayer Animal Health AG, Bayer Crop Science AG, BASF AG, Syngenta AG

Schon seit Jahrzehnten wird beobachtet, dass in unregelmäßigen Abständen, meist während des Winters, erhöhte Völkerverluste auftreten. Flächendeckende Verluste von bis zu 40% (statistisches Mittel) der eingewinterten Bienen sind z. B. während der Winter 1945/1946, 1962/1963, 1972/1973, 1974/1975, 1984/1985, 1995/1996 und 2002/2003 aufgetreten. Auch dieser Winter, 2005/2006, hat überdurchschnittlich viele Völker nicht überleben lassen. In Reaktion auf die Winterverluste von 2002/2003, und um die Ursachen für diese Winterverluste endlich erklären zu können, wurde im letzten Jahr ein auf mehrere Jahre angelegtes, bundesweites Bienenmonitoring gestartet. Durchgeführt wird das Projekt von den bienenwissenschaftlichen Einrichtungen in Celle, Freiburg, Halle, Hohenheim, Hohen Neuendorf, Kirchhain, Mayen, Münster und Veitshöchheim. Das LIB (Hohen Neuendorf) betreut von den insgesamt 112 Imkern und 1130 Völkern alleine 22 Imker mit 230 Völkern. Im Rahmen des Monitorings werden von allen betreuten Völkern regelmäßig Daten zum Zustand und zur Entwicklung der Völker, zur Trachtsituation, zur Trachtnutzung und zum Honigertrag erhoben. Die Völker werden umfassend auf ihren Gesundheitszustand hin untersucht. Dabei wird nicht nur die Entwicklung der Milbenbelastung über die Saison hinweg erfasst, sondern die Völker werden auch auf Virus- und Pilzinfektionen, bakterielle Infektionen und auf verschiedene Parasiten (Nosema, Tracheenmilbe und Malpighamoeba) hin untersucht. Es werden auch Bienen-, Brut- und Bienenbrot-Proben genommen, die auf Rückstände verschiedener Pflanzenschutzmittel analysiert werden. Nach dem ersten Jahr können wir schon sagen, dass dieses Projekt sehr vielversprechend ist, die konsequente und lückenlose Durchführung aber auch viel mehr Arbeit macht, als die meisten gedacht hatten. Die genauen Ergebnisse werden regelmäßig in der Imkerpresse zu lesen sein und auch auf

der Homepage der Bieneninstitute zur Verfügung gestellt werden. Der Bericht vom ersten Projektjahr war z. B. in der Märzausgabe des Deutschen Bienenjournals (Deutsches Bienenjournal, 3/2006, S. 4-6) veröffentlicht worden.

8.14 Feld-Untersuchung zur Abhängigkeit der Honigqualität von imkerlichen Maßnahmen anhand schriftlicher Befragung

Jens Radtke, Einar Etzold

Finanziert mit Mitteln der Europäischen Union

Alljährlich untersuchen wir Orientierungsproben, die von den Imkern freiwillig vor der Vermarktung ihres Honigs zur Qualitätsanalyse eingesandt werden. Nicht immer können wir in diesen Fällen eine ausreichend hohe Qualität bescheinigen. Immer wieder sind Proben insbesondere nach den strengen Qualitätsrichtlinien des Deutschen Imkerbundes zu beanstanden (siehe Abschnitt: Honiguntersuchung). Dies ist weder für uns noch für den betroffenen Imker befriedigend. Hinzu kommt, dass die auftretenden Probleme mit den bisherigen Erkenntnissen über die Erzeugung von Qualitätshonig nicht zu voller Zufriedenheit zu erklären oder gar zu lösen sind. Deshalb wurden in den vergangenen Jahren am LIB Versuche durchgeführt, um unterschiedliche mögliche Einflussfaktoren auf die Honigqualität zu ermitteln. Desweiteren wurde damit begonnen, Informationen über die Entstehung des zur Analyse eingesandten Honigs mittels eines Fragebogens von den Imkern einzuholen. Daraus erhoffen wir uns Hinweise auf weitere Einflussfaktoren, die bisher nicht ausreichend berücksichtigt worden sind. Voraussetzung ist jedoch, dass möglichst jeder, der beabsichtigt, Honig am LIB untersuchen zu lassen, unseren Fragebogen im Verlaufe der entsprechenden Tracht ausfüllt. Denn nur bei einem möglichst großen Rücklauf an Fragebögen ist eine sinnvolle Auswertung möglich. Den Imkern wird für den damit verbundenen Aufwand ein Rabatt von 5 € auf den Paketpreis der Honiganalyse eingeräumt. Der Fragebogen kann vom Institut abgefordert oder auf unserer Internet-Präsentation abgerufen werden.

Nach den bisher vorliegenden Ergebnissen wird neben einer hohen Besatzdichte auf den Waben und einem trockenen Standort nicht immer beachtet, dass die Bienen auch Zeit benötigen, um den zunächst sehr wasserreichen Nektar ausreichend umzuarbeiten.

8.15 Entwicklung qualitativer Analyseverfahren zur Sortenbestimmung und Detektion von Honigverfälschungen

Einar Etzold, Dr. Birgit Lichtenberg-Kraag

Finanziert mit Mitteln der Europäischen Union

Die Qualitätssicherung bekommt bei der Herstellung und Vermarktung von Lebensmitteln einen immer höheren Stellenwert. Zuverlässige, schnelle und kostengünstige Verfahren wie die Infrarotmesstechnik sind gefragt, um den Probendurchsatz zu erhöhen und die Analysekosten zu senken.

Neben der sensorischen und chemisch-physikalischen Untersuchung ist die die Bestimmung der Trachtherkunft eines Honigs Bestandteil der Qualitätsanalyse und Sortenbestimmung.

Bei der Entwicklung neuer Verfahren zur Verbesserung der Honigqualität wurde die Fourier-transformierte Infrarotspektroskopie (FTIR) als Routinemessmethode zur Bestimmung wichtiger chemisch-physikalischer Parameter bereits etabliert.

Mit Hilfe eines anderen Verfahrens soll auch die Sortenbestimmung Bestandteil der FTIR-Messung werden. Durch Spektrenvergleiche wird bei einer unbekannt Probe analysiert, welcher Honigsorte diese am nächsten kommt. Zusätzliche Messungen sind dazu nicht erforderlich, da die chemisch-physikalische Analyse und die Spektrenvergleiche gleichzeitig in derselben Probe in einem Analysengang (ca. 2min) erfolgen.

8 Modelle für verschiedene Honigsorten wurden in der Routine auf ihre Zuverlässigkeit hin getestet. Unter Berücksichtigung der sensorischen und chemisch-physikalischen Eigenschaften kann die Trachtherkunft bei den Sorten Raps, Robinie, Heide und Wald zu einem großen Teil richtig klassifiziert werden. Bei Sommerhonigen wie Lindenhonige, die zusätzlich einen sehr variablen Anteil an Honigtau aufweisen, Kornblumen-, Klee-, und Sonnenblumenhonigen kommt es noch häufig zu Überschneidungen. Bei den Sorten Klee, Sonnenblume, und Kornblume reicht die geringe Probenzahl noch nicht zu einer stabilen Kalibrierung.

Zusätzlich wurde getestet ob sich das Infrarotverfahren zur Aufdeckung von Honigverfälschungen eignet. Modelle wie bei der Sortenkalibrierung sind in der Routine nicht einsetzbar, aber durch direkte Spektrenvergleiche von Proben, die im Rahmen der chemisch-physikalischen Analyse oder bei der Sensorik auffielen, können Veränderungen größtenteils erkannt werden. Dadurch ist es möglich unerlaubte Zusätze, die entweder aktiv durch den

Hersteller oder auch passiv durch Räuberei der Bienen zur Veränderung des Honigs geführt haben, zu beanstanden.

8.16 Untersuchung des Saccharoseabbaus im Honig mit Infrarotspektroskopie unter Berücksichtigung der Parameter Zeit, Temperatur, Enzymaktivität und botanischen Herkunft

Einar Etzold, Dr. Birgit Lichtenberg-Kraag

Finanziert mit Mitteln der Europäischen Union

Saccharose ist ein natürlicher Bestandteil des Nektars, der während des Reifungsprozesses des Honigs im Bienenvolk durch das Enzym Invertase zu Fructose und Glucose abgebaut wird. Saccharosekonzentrationen oberhalb der gesetzlich festgelegten Grenzwerte werden als Indikator für unreifen Honig, aber auch Honigverfälschungen gesehen. In den Förderländern des LIB gibt es jedes Jahr eine Reihe von Honigen, die den Grenzwert für Saccharose überschreiten. Im Jahr 2003 waren dies alleine in Brandenburg ca. 25% der untersuchten Honigproben.

Da auch nach der Ernte im Honig Saccharoseabbau stattfindet, wurden mehrere Honigsorten mit unterschiedlichen Saccharosekonzentrationen bei verschiedenen Temperaturen über einen längeren Zeitraum gelagert und bestimmt, wann der vorgeschriebene Grenzwert unterschritten wurde. Der Abbau ist abhängig von der Invertaseaktivität, von der Temperatur und von der Ausgangskonzentration der Saccharose. Auch eine Sortenabhängigkeit konnte festgestellt werden. Diese wird im laufenden Jahr unter Berücksichtigung der chemisch-physikalischen Parameter näher untersucht.

Mit diesen Versuchen soll herausgefunden werden, unter welchen Lagerbedingungen man einen möglichst schnellen aber auch Enzym schonenden Abbau der Saccharose im Honig erreicht.

9 Sonderprojekte

9.1 Bienenbuch „Imkern Schritt für Schritt“

Brigitte Komnick, Renate Wreh, Sigrun Nowack, Kathrin Gillar, Prof. Dr. Kaspar Bienefeld
Finanziert von der Bundesanstalt für Arbeit (Förder Nr. 398/021/17) und Mitteln der Landesagentur für Struktur und Arbeit Brandenburg GmbH.

Jedes Jahr verliert Deutschland 1,5% seiner Imker und 2% der Bienenvölker. Daher ist die Nachwuchswerbung für die Imkerschaft von zentraler Bedeutung. Im Rahmen einer ABM haben wir ein Bienenbuch für Jugendliche und Einsteiger geschrieben. Das Konzept berücksichtigt die Ergebnisse einer Umfrage, die an ca. 6000 Imkern im Jahr 2001 vom LIB durchgeführt wurde. Das vom Kosmos-Verlag herausgegebene Buch (ISBN 3-440-09751-X) ist seit März 2005 im Buchhandel erhältlich. Unter <http://www.honigbiene.de/bienenspiel/buchtitel.html> finden Sie weitere Angaben dazu. Auf dem Apimondia-Kongress in Dublin wurde das Buch mit der Silbermedaille ausgezeichnet. Zurzeit wird die dritte Auflage von „Imkern Schritt für Schritt“ gedruckt.

10 Veröffentlichungen

Ashiralieva, A., Gisder, A., Hedtke, K., Genersch, E. (2005)
Analysis of the cryptic plasmids of *Paenibacillus larvae* subsp. *larvae*.
In: Bees, Ants and Termites: Applied and Fundamental Research
Proceedings of the AG-Tagung/IUSSI in Halle 2005, p. 83

Bienefeld, K. (2005)
Deutliche Erfolge nach zehn Jahren Zuchtwertschätzung.
Deutsches Bienen Journal 13(6), 244-246

Bienefeld, K., Genersch, E., Radtke, J. et al. (2005)
Länderinstitut für Bienenkunde Hohen Neuendorf e.V. - Tätigkeitsbericht 2004.
Deutsches Bienen Journal 13(7), 304-311

Bienefeld, K. (Hrsg.), Komnick, B., Ruckdäschel, B., Meinhardt, C., Wreh, R., Nowack, S., Gillar, K. (2005)
Imkern Schritt für Schritt.
Kosmos Verlag, ISBN 3-440-09751-X

Brink, M. (2005)
Moderne Bienenzucht durch molekulare Genetik.

Deutsches Bienenjournal 13(9), 20-21

Garrido, C., Büchler, R., Bienefeld, K., Ehrhardt, K., Rosenkranz P. (2005)
Mit der Varroa (über)leben. Erste Ergebnisse des Vitalitätstestes 2004.
Die Biene 141(7), 11

Garrido, C., Büchler, R., Bienefeld, K., Ehrhardt, K., Rosenkranz, P. (2005)
Vitale Völker auf dem Prüfstand.
Deutsches Bienenjournal 7, 18-19

Garrido, C., Büchler, R., Bienefeld, K., Ehrhardt, K. (2005)
Breeding for tolerance against Varroosis – Factors influencing colony survival without
treatment in a long term-term survey.
Proc. 39. Intern. Apimondia Congress, Dublin, Apimondia Publishing House, Bukarest, p. 76.

Genersch, E. (2005)
Development of a rapid and sensitive RT-PCR method for the detection of Deformed wing
virus, a pathogen of the honeybee (*Apis mellifera*).
Vet. J. 169, 121-123

Genersch, E., Ashiralieva, A., Fries, I. (2005)
Strain- and genotype-specific differences in virulence of *Paenibacillus larvae* subsp. *larvae*, a
bacterial pathogen causing American foulbrood disease in honey bees.
Appl. Environ. Microbiol. 71, 7551-7555

Genersch, E., Ashiralieva, A. (2005)
Untersuchungen zur Virulenz von *Paenibacillus larvae larvae*
In: Bees, Ants and Termites: Applied and Fundamental Research
Proceedings of the AG-Tagung/IUSSI in Halle 2005, p. 54

Genersch, E. (2005)
Pathogenicity and virulence within the species *P. larvae*
In: Proceedings of the OIE Meeting on Bee Pathology 2005, Dublin

Genersch, E. (2005)
Incidence and prevalence of DWV in bees and mites
In: Proceedings of the OIE Meeting on Bee Pathology 2005, Dublin

Genersch, E., Ashiralieva, A., Rauch, S., Hedtke, K., Kilwinski, J. (2005)
AFB – classical and molecular aspects.
Proc. 39. Intern. Apimondia Congress, Dublin, Apimondia Publishing House, Bukarest

Genersch, E. (2005)
Varroamilben übertragen Bienenvirus.
Deutsches Bienenjournal 13(12), 535

Gerber, U., Neumann, M., Radtke, J. (2005)
Arbeitshilfen: Wandern ohne Kreuzschmerzen.
ADIZ 39(4), 13; die Biene 141(4), 13; Imkerfreund 60(4), 13

Hasselmann, M., Stach, S., Schioett, M., Bienefeld, K., Beye, M. (2005)

Genetische Basis des Ausräumverhaltens und der Entwicklung diagnostischer Expressionsmarker.

Bees, Ants and Termites: Applied and Fundamental Research. First Joint Conference of the Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung and the German Speaking Section of the International Union for the Study of Social Insects., 14.-18. März, Halle/Saale, p 72

Knauer, U., Himmelbach, M., Winkler, F., Zautke, F., Bienefeld, K., Meffert, B. (2005)
Application of an Adaptive Background Model for Monitoring Honeybees.
Reviewed Proc. 5th IASTED International Conference on Visualization, Imaging, & Image Processing, Benidorm, Spain, 2005, p. 46-50.

Lichtenberg-Kraag, B., Etzold, E., Beckedorf, S. (2005)
Mindesthaltbarkeit - wie kennzeichne ich richtig?
Deutsches Bienenjournal 13 (9), 388-389

Lichtenberg-Kraag, B., Etzold, E., Beckedorf, S. (2005)
Etiketten gestalten – was ist zu beachten?
Deutsches Bienenjournal 13 (11), 504-505

Peters, M., Kilwinski, J., Beringhoff, A., Reckling, D., Genersch, E. (2005)
Untersuchungen zum Vorkommen verschiedener Genotypen des Erregers der Amerikanischen Faulbrut der Biene, *Paenibacillus larvae larvae*, im Regierungsbezirk Arnsberg.
In: Tagungsband der 24. Arbeits- und Fortbildungstagung des AVID –Bakteriologie, 2005, Kloster Banz

Pritsch, G. (2005)
Bienenweide im Garten.
Bauernzeitung 46(23), 64

Pritsch, G. (2005)
Jahreszeitliche Bienenweide.
Deutsches Bienen Journal 13(1), S. 37
Deutsches Bienen Journal 13(2), 83
Deutsches Bienen Journal 13(4), 169
Deutsches Bienen Journal 13(5), 217
Deutsches Bienen Journal 13(6), 273
Deutsches Bienen Journal 13(7), 317
Deutsches Bienen Journal 13(8), 369
Deutsches Bienen Journal 13(9), 410
Deutsches Bienen Journal 13(10), 453

Pritsch, G. (2005)
Liselotte Gerlt-Seifert 90 Jahre.
Deutsches Bienen Journal 13(6), 272

Pritsch, G. (2005)
Mais – eine Bienenweide?
Deutsches Bienen Journal 13(10), 449

Radtko, J. (2005)

Starthilfe für den Schritt vom Hobby zum Beruf.
Deutsches Bienen Journal 13(3), 92-94

Radtke, J. (2005)
Darf Honig durch Raumluftentfeuchter getrocknet werden?
Deutsches Bienen Journal 13(3), 120-121 (Beantwortung Leseranfrage)

Radtke, J. (2005)
Stilllegungsflächen sinnvoll begrünen.
Deutsches Bienen Journal 13(3), 125-126

Radtke, J. (2005)
Wann ist der richtige Zeitpunkt, um Bienenvölker zu erweitern? (Beantwortung Leseranfrage)
Deutsches Bienen Journal 13(4), 162

Radtke, J. (2005)
Was tun, wenn der Wassergehalt (im Honig) zu hoch ist? (Beantwortung Leseranfrage)
Deutsches Bienen Journal 13(5), 210

Radtke, J. (2005)
Was versteht man unter „Bee space“?
Deutsches Bienen Journal 13(6), 239 (Beantwortung Leseranfrage)

Radtke, J. (2005)
Die richtige Tränke.
Deutsches Bienen Journal 13(8), 362 (Beantwortung Leseranfrage)

Radtke, J. (2005)
Vom Schützenhaus zum Bieneninstitut.
In: Geschichte & Geschichten – Bergfelde, Borgsdorf (Pinnow), Hohen Neuendorf, Stolpe.
Kalender 2006. Hrsg.: Raetzer, D.; Döring, N.; Döring, V.

Radtke, J. (2005)
Vermarktungsidee Historische Märkte: Willkommen im Mittelalter.
Deutsches Bienen Journal 13(9), 376-377

Radtke, J. (2005)
Wie verwendet man Zweitschlupfzellen? (Beantwortung Leseranfrage)
Deutsches Bienen Journal 13(9), 401

Radtke, J., Pingel, H., von Borell, E. (2005)
Einfluss von Temperatur und Luftfeuchte am Bienenstand auf die Honigqualität.
In: Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. und der Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft. Berlin, 21. – 22. September 2002. Kurzfassungen

Radtke, J. (2005)
Wie platziere ich Futterwaben bei Hinterbehandlung?
Deutsches Bienen Journal 13(10), 448-449 (Beantwortung Leseranfrage)

Radtke, J. (2005)
Honig im Tee.

Deutsches Bienen Journal 13(11), 494-495 (Beantwortung Leseranfrage)

Radtke, J. (2005)

Milchsäure in Hinterbehandlung.

Deutsches Bienen Journal 13(11), 495 (Beantwortung Leseranfrage)

Stach, S., Hasselmann, M., Schioett, M., Beye, M., Bienefeld, K. (2005)

Detaillierte Analyse des Ausräumverhaltens gegenüber getöteten Brutzellen mit Hilfe von Infrarot-Videoaufnahmen.

Bees, Ants and Termites: Applied and Fundamental Research. First Joint Conference of the Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung and the German Speaking Section of the International Union for the Study of Social Insects., 14.-18. März, Halle/Saale, p 64

Wegener, J., Hoecht, S., Bienefeld, K. (2005)

Unterdrückung der Reproduktion von Arbeiterinnen der Honigbiene durch Gammastrahlung.

Bees, Ants and Termites: Applied and Fundamental Research. First Joint Conference of the Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung and the German Speaking Section of the International Union for the Study of Social Insects., 14.-18. März, Halle/Saale, p 66

Wegener, J., Bienefeld, K. (2005)

Nutzung von Arbeiterinnen in der Bienenzucht: Prä- und postnatale Einflüsse auf die Entwicklungsfähigkeit Arbeiterinnen-gelegter Eier.

Tagungsband der Gemeinsamen Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde und der Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft, Berlin, 21.-2.9.2005 p.135-138

Yue, C., Genersch, E. (2005)

RT-PCR analysis of Deformed wing virus (DWV) in bees (*Apis mellifera*) and mites (*Varroa destructor*).

J. Gen. Virol. 86, 3419-3424