

Vorläufiger Bericht

Deutsches Bienenmonitoring - „DeBiMo“

Für den Projektzeitraum: 01/2010 – 12/2010

Vorgelegt von:

Universität Hohenheim

- Landesanstalt für Bienenkunde

August-von-Hartmann-Str. 13, 70593 Stuttgart

Dr. Peter Rosenkranz

Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES)

- Institut für Bienenkunde Celle

Herzogin-Eleonore-Allee 5, 29221 Celle

Dr. Werner von der Ohe

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

- Institut für Biologie, Bereich Zoologie

Hoher Weg 4, 06099 Halle

Prof. Dr. Robin F.A. Moritz

Länderinstitut für Bienenkunde Hohen Neuendorf e.V.

Friedrich-Engels-Str. 32, 16540 Hohen Neuendorf

PD Dr. Elke Genersch

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Bieneninstitut Kirchhain

Erlenstraße 9, 35274 Kirchhain

Dr. Ralph Büchler

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau,

Fachzentrum Bienen, Veitshöchheim

An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim

vertreten durch Dr. Stefan Berg

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Westerwald-Osteifel

- Fachzentrum Bienen und Imkerei Mayen

Im Bannen 38 – 54, 56727 Mayen

Dr. Christoph Otten

In Zusammenarbeit mit der **Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalt Speyer**

Finanziell unterstützt durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) und die beteiligten bienenkundlichen Einrichtungen der Bundesländer

Inhalt

1. Ziele und Aufgabenstellung des Vorhabens	3
1. Ziele und Aufgabenstellung des Vorhabens	3
1.1. PLANUNG UND ABLAUF DES VORHABENS.....	3
2. Material und Methoden.....	5
2.1. BONITUREN.....	5
2.1.1. Beurteilung der Volksstärke	5
2.1.2. Probenahme.....	5
2.2. KRANKHEITSUNTERSUCHUNGEN.....	6
2.2.1. Varroabefall.....	6
2.2.2. Nosema/Amöbenzysten	6
2.2.3. Nosema-Differenzierung.....	6
2.2.4. Acariose.....	7
2.2.5. Viren.....	7
2.2.6. Amerikanische Faulbrut	8
2.3. MIKROSKOPISCHE POLLENANALYSEN.....	8
2.4. RÜCKSTANDSANALYSEN VON BIENENBROT.....	9
3. Ergebnisse	11
3.1. KURZBEURTEILUNGEN DER BIENENWISSENSCHAFTLICHEN EINRICHTUNGEN ZUM SAISONVERLAUF 2010	11
3.2. HONIGERTRÄGE	16
3.3. MIKROSKOPISCHE POLLENANALYSE VON HONIG.....	16
3.4. WINTERVERLUSTE.....	16
3.5. ÜBERWINTERUNGSQUOTIENT	17
3.6. BIENENKRANKHEITEN	18
3.6.1. Varroabefall.....	18
3.6.2. Nosema	21
3.6.3. Amöbenzysten	23
3.6.4. Acariose.....	23
3.6.5. Bienenviren.....	24
3.6.6. Amerikanische Faulbrut	24
3.7. RÜCKSTANDSUNTERSUCHUNGEN	25
3.8. VORAUSSICHTLICHER NUTZEN UND VERWERTBARKEIT DER ERGEBNISSE.....	30
4. Zusammenfassung.....	31
5. Literatur	32

1. Ziele und Aufgabenstellung des Vorhabens

Mit diesem Kooperationsprojekt sollen langfristig die folgenden Ziele erreicht werden:

- Anhand der Daten soll für die derzeit relevanten Bienenkrankheiten, insbesondere für die Varroamilbe, Nosema- und Viruserreger, die Notwendigkeit seuchenrechtlicher Maßnahmen beurteilt und entsprechend umgesetzt werden.
- Anhand differenzierter Schadensschwellen für Pathogene sollen Diagnosevorschriften und imkerliche Maßnahmen zur nachhaltigen Vermeidung von Schäden abgeleitet werden.
- Der Einfluss bestimmter Ernährungsbedingungen in intensiven landwirtschaftlichen Kulturen und der Kontakt der Bienen mit subletalen Dosen verschiedener PSM soll beurteilt werden. Solche harten Daten sind für die aktuelle Diskussion zwischen Landwirtschaft und Imkerei von großer Bedeutung und können zudem für die Wahl geeigneter Bienenstandorte herangezogen werden.
- Durch die Beratungstätigkeit der beteiligten Institute fließen die Ergebnisse direkt in die imkerliche Praxis ein.

1.1. Planung und Ablauf des Vorhabens

Die grundlegenden Strukturen des früheren Monitoringprojektes wurden als Basis für das neue Projekt übernommen. Dies sind zunächst Imker, die über ganz Deutschland verteilt sicherstellen, dass Daten unter imkerlich praktischen Bedingungen erhoben werden und dass unterschiedliche Standortbedingungen repräsentiert sind. Die Imker liefern dabei „Basisdaten“ bzgl. Entwicklung und Honigertrag von jeweils 10 ihrer Völker und erhalten dafür eine Aufwandsentschädigung.

Im Projektjahr 2010 konnten Daten von 112 Imkern erhoben werden. Folgende Arbeitsschritte waren geplant:

- a. Vier Bonituren pro Bienenstand zur Probenahme und Datenerfassung:
 - 1. Frühjahr: – Erfassung von Volksstärke und Zustand der Völker
– Probenahme von Bienenproben für Krankheitsuntersuchungen
 - 2. Mai/ Juni: – Probenahme von Bienenbrot zur Rückstandsanalyse
 - 3. Sommer: – Erfassung von Volksstärke und Zustand der Völker
– Probenahme von Bienenproben für Krankheitsuntersuchungen

- Probenahme von Bienenbrot zur Rückstandsanalyse
4. Herbst:
- Erfassung von Volksstärke und Zustand der Völker
 - Probenahme von Bienenproben für Krankheitsuntersuchungen
 - Probenahme von Futterkranzproben Untersuchung auf Amerikanische Faulbrut
- b. Krankheitsuntersuchungen:
- Varroabefall in der Bienenprobe von Sommer und Herbst, 20 Proben pro Imker und Jahr
 - Nosema- und Amöbenbefall in der Bienenprobe von Frühjahr und Sommer (alternativ vom Herbst), 20 Proben pro Imker und Jahr
 - Acarioseuntersuchung der Bienenprobe vom Frühjahr (Standuntersuchung)
 - Analyse auf Viren in der Bienenprobe vom Herbst, 5 Proben pro Imker und Jahr
 - Untersuchung der Futterkranzproben vom Herbst auf Amerikanische Faulbrut, 2 Proben pro Imker und Jahr
 - Nosemadifferenzierung mittels PCR von positiven Bienenproben, 2 Proben pro Imker
- c. Mikroskopische Pollenanalysen
- wenn vorhanden, von 2 Honigen pro Imker
 - 2 Bienenbrotproben pro Imker
- d. Rückstandsanalysen von 2 Bienenbrotproben pro Imker
- e. Datenerfassung der Imkereien:
- detailliert Art und Zeitpunkt der Varroabehandlung einschließlich Drohnenbrutentnahme
 - Volksverstärkungen und Schwärme
 - Art des Winterfutters
 - Gesamtvolkerbestand bei Ein- und Auswinterung
 - Honigertrag
 - Wanderungen
 - Besonderheiten

2. Material und Methoden

2.1. Bonituren

2.1.1. Beurteilung der Volksstärke

Frühjahr, Sommer und Herbst

- die Waben werden gezogen
- Zahl besetzter Waben; nicht vollständig besetzte Waben werden aufsummiert
- Angabe auf eine Dezimale

2.1.2. Probenahme

Frühjahr: spät. 3 Wochen nach Beginn der Salweidenblüte

Ende Mai/Anfang Juni: Bienenbrot und Honig

Sommer: 20. Juni-20. Juli (vorzugsweise 1. Julihälfte)

Herbst: ab 1. Oktober

Tab. 1 Probenahmen bei Standbesuchen

	Frühjahr	Ende Mai	Sommer	Herbst
Bienen	x		x	x
Bienenbrot		x	x	
Futterkranz				x
Honig		x	x ¹	x ¹

¹wenn vorhanden

Bienen: ca. 300 lebende Bienen je Probenahme aus oberer besetzter Zarge von der ersten ausreichend besetzten Wabe (vom Rand)

→ einfrieren und Kühlkette einhalten!

Bienenbrot: insgesamt 50 g aus mindestens 3 Völkern

→ 15 g poolen, einfrieren und dann mörsern; von der gemörserten Poolprobe einen kleinen Teil (Spatelspitze) zur Pollenanalyse verwenden
Rest gekühlt an die LUFA einschicken.

Futterkranz: 2 Sammelproben (50 – 100 g Flüssiganteil)

Sammelprobe von je 5 Völkern - pro Volk 1 Esslöffel

2.2. Krankheitsuntersuchungen

2.2.1. Varroabefall

Sommer- und Herbstprobe – jedes Volk

Durchführung:

Anzahl Varroamilben von mind. 100 Bienen pro Volk auszählen (Angaben in %)

2.2.2. Nosema/Amöbenzysten

Frühjahrs- und Sommerprobe – jedes Volk

Durchführung:

Untersuchung von Sammelproben

- Hinterleib oder Darm von 20 Bienen 2 ml Wasser zermörsern
- 3 x je 1 Tropfen der Suspension auf einen Objektträger geben
- 400-fache Vergrößerung
- Mikroskopische Bewertung Nosema: kein – schwacher – starker Befall (>100 Sporen im Bild)
- Bewertung richtet sich nach dem höchsten gefundenen Wert
- Mikroskopische Bewertung Amöbenzysten: ja-nein

2.2.3. Nosema-Differenzierung

5 Nosema-positive Proben je Imker

Durchführung:

- die Differenzierung zwischen *N. ceranae* und *N. apis* erfolgt nach einer der in der Literatur beschriebenen, PCR-basierten Methoden (z.B.: Klee et al., 2007; Chen et al., 2008; Gisder et al., 2010)
- die aus den Därmen von 20 Nosema-positiven Bienen (mikroskopische Analyse; siehe oben) gewonnenen Suspensionen werden zur DNA-Extraktion verwendet; mit Hilfe des DNeasy Plant Mini Kits (Qiagen) wird die Gesamt-DNA extrahiert und für die Differenzierung eingesetzt
- die Differenzierung in *N. apis* und *N. ceranae* erfolgt mittels PCR-basierter Methoden (siehe oben) unter Ausnutzung konservierter Bereiche des 16S rRNA-Gens (Chen et al., 2008)
- 5 µl der RT-PCR-Reaktion werden in einem 1%igen Agarosegel aufgetrennt und nach Färbung mit Ethidiumbromid unter UV-Licht evaluiert

- eine Korrelation zwischen der elektrophoretischen Mobilität der Amplikons und deren erwarteter Größe gilt als spezifischer Nachweis;

bei Bedarf kann eine RFLP-Analyse zur genaueren Differenzierung angeschlossen werden (Klee et al., 2007; Gisder et al., 2010).

2.2.4. Acariose

Frühjahrsprobe - eine Probe je Stand

Durchführung:

- Mit einer Schere den Kopf abschneiden
- Mit einer Pinzette das erste Beinpaar entfernen
- Biene auf den Rücken legen und Tracheen unter dem Mikroskop untersuchen
- Bei Bedarf etwas Wasser zugeben, um die Tracheen frei zu spülen

Auswertung:

- Auswertung von mind. 20 Bienen
- Ein starker Befall mit Tracheenmilben kann bereits visuell mit dem bloßen Auge an den dunkel gefärbten Tracheen erkannt werden. Zum Nachweis der adulten Milben bzw. deren Nachkommen müssen die Präparate mikroskopisch bei 40-facher oder 100-facher Vergrößerung untersucht werden. Werden keine Milben oder deren Nachkommen gefunden lautet das Ergebnis negativ, andernfalls positiv.

2.2.5. Viren

Herbstprobe - 5 Proben je Imker

Durchführung:

- von je 10 Bienen pro Proben werden Köpfe und Thorax mit einem scharfen, immer wieder frischen Skalpell abgeschnitten und jeweils die Gesamt-RNA extrahiert (QiaShredder, Qiagen RNeasy RNA Extraktions-Kit)
- Nachweis von ABPV, DWV, SBV und CBPV erfolgt jeweils in einzelnen Reaktionen mittels one-step-RT-PCR unter Verwendung etablierter, in der Literatur beschriebener Primer-Paare
- Primer-Sequenzen: ABPV siehe (Bakonyi et al., 2002); DWV siehe (Genersch, 2005) ; SBV siehe (Yue et al., 2006); CBPV siehe (Blanchard et al., 2008)
- Die PCR-Bedingungen sind wie folgt: 30 Minuten bei 50°C, 15 Minuten bei 95°C, gefolgt von 35 Zyklen mit 30 Sekunden bei 94°C, 30 Sekunden bei der optimalen

Anlagerungstemperatur der jeweiligen Primer-Paare (ABPV 49,5°C; DWV 52,0°C; SBV 52,0°C; CBPV 55,0°C), 30 Sekunden bei 72 °C gefolgt von einer abschließenden Verlängerung von 10 Minuten bei 72 °C

- 5 µl der RT-PCR-Reaktion werden in einem 1%igen Agarosegel aufgetrennt und nach Färbung mit Ethidiumbromid unter UV-Licht evaluiert
- Eine Korrelation zwischen der elektrophoretischen Mobilität der Amplikons und deren erwarteter Größe gilt als spezifischer Nachweis; die Spezifität der Amplikons wird außerdem immer wieder anhand der Sequenzierung (Eurofins MWG) zufällig ausgewählter Amplikons überprüft.

2.2.6. Amerikanische Faulbrut

Herbstprobe - 2 (Sammel-)Proben je Imker

Durchführung:

- Die Anzucht von *Paenibacillus larvae*, dem Erreger der Amerikanischen Faulbrut, aus in den Futterkranzproben enthaltenen Sporen erfolgt im Wesentlichen nach den im OIE-Manual (Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals) beschriebenen Methoden
- nach 6 Tagen werden verdächtige Kolonien mit 3% H₂O₂ auf fehlende Katalaseaktivität getestet
- zur Testung auf die Entstehung von Geißelzöpfen bei der Sporulation werden Schrägagar-Röhrchen mit Katalase-negative Kolonien angeimpft und für bis zu 2 Wochen bei 37°C inkubiert; die Kulturen /die Kulturpellets werden regelmäßig auf Geißelzöpfe überprüft
- aus verdächtigen Kolonien wird außerdem die DNA extrahiert und mittels *P. larvae*-spezifischer PCR die Identität der Bakterien zweifelsfrei bestimmt (Kilwinski et al., 2004; Genersch et al., 2006)

2.3. Mikroskopische Pollenanalysen

Die mikroskopische Pollenanalyse von Honig wurde nach DIN 10760 und von Bienenbrot in Anlehnung an DIN 10760 in den Instituten Celle, Hohenheim, Hohen Neuendorf, Mayen und Veitshöchheim durchgeführt.

2.4. Rückstandsanalysen von Bienenbrot

Die Rückstandsanalysen wurden von der LUFA Speyer (akkreditiert nach ISO 17025, DGA-PL-2910.00) durchgeführt. Es wurde eine validierte, modulare Analysemethode (§64-Multimethode L00.00-115 auf der Basis der QUECHERS-Methode, die allgemeiner Standard in der Lebensmittelanalytik ist) eingesetzt. Dabei konnten 368 Wirkstoffe resp. Metaboliten nachgewiesen werden. Die Bestimmungsgrenzen (LOQ = sicher quantifizierbare Mengen) liegen je nach Substanz bei 3 bis max. 20 µg/kg, die Nachweisgrenzen noch etwas niedriger.

Aufgrund der hohen Komplexität der Matrix Bienenbrot sind zusätzliche Reinigungsschritte notwendig. Nach der Extraktreinigung mittels C18, GPC und Aminopropyl/Graphit-SPE wird die Analyse mit GC-MS und LC-MS/MS durchgeführt. Die Methode wurde validiert und regelmäßig überprüft. Es wurden dabei durchschnittliche Wiederfindungsraten von 83 % und eine durchschnittliche Inter-Day-Precision von 25 % erreicht.

Probenextraktion:

Die Bienenbrotproben wurden in ca. 5-50 g vorhomogenisierten Portionen an die LUFA gesendet. Die Proben wurden für die Entnahme einer repräsentativen Teilprobe von 5 g homogenisiert. 5 g Probe wurden in ein Zentrifugenglas eingewogen, interne Standards zugegeben, mit 15 ml Wasser und 15 ml Acetonitril versetzt und 15 min auf dem Horizontalschüttler intensiv geschüttelt. Es wurden 1,5g NaCl, 6 g wasserfreies MgSO₄, 0,5 g Dinatriumhydrogencitrat Sesquihydrat und 1 g Trinatriumcitrat Dihydrat zugegeben und nochmals 1 min intensiv geschüttelt. Danach wurde mit 4300 g zentrifugiert und der Überstand abdekantiert.

Extraktreinigung:

Zur organischen Phase wurden 0,5 g MgSO₄ und 0,75 g C18-modifiziertes Kieselgel zugegeben und 1 min intensiv geschüttelt. Der Extrakt wurde mit 4300 g zentrifugiert, 9 ml des Extraktes am Vakuum-Rotationsverdampfer bis zur Trockene eingeeengt und mit 6 ml Cyclohexan/Aceton 8:2 aufgenommen. 3 ml davon wurden auf eine GPC-Säule gegeben und das Eluat im Bereich von 61 bis 125 ml gesammelt. Das Eluat wurde erneut am Vakuum-Rotationsverdampfer bis zur Trockene eingeeengt und in 3 ml Acetonitril/Toluol (4:1) aufgenommen. Der Extrakt wurde über ein Kartuschen-System Aminopropyl und Graphit gereinigt. Die Analyten wurden mit 20 ml Acetonitril/Toluol 4:1 eluiert und der Extrakt am Vakuum-Rotationsverdampfer bis zur Trockene eingeeengt. Der

Rückstand wurde in 0,5 ml Aceton aufgenommen. 0,2 ml wurden für die Analyse am GC-MS in ein Mikrovial gegeben. Weitere 0,2 ml wurden mit 0,4 ml Ammoniumacetat verdünnt. Daraus wurde ein Aliquot mit der LC-MS/MS analysiert.

Analyse:

Mit einem GC-MS-System der Fa. Agilent wurden 198 Substanzen analysiert. Zur Trennung wurde eine 40m Kapillarsäule Rxi 5sil MS 0,25mm ID und 0,25µm Filmdicke eingesetzt. 1µl Extrakt wurde splitlos bei 280°C injiziert. Die Ofentemperatur wurde von 60°C mit 30°C/min auf 180°C und mit 15°C/min auf 300°C gesteigert und 15 min bei 300°C gehalten.

Mit einem LC-MS/MS von Shimadzu und Applied Biosystems wurden ca. 250 Substanzen analysiert. Die Trennung erfolgte an einer Trennsäule Gemini NX C18 mit 10 cm Länge, 3 mm ID und 3 µm Korngröße. Es wurden 10 µl Extakt injiziert und mit einem Gradienten von 30 % Methanol mit 5 mmol Ammoniumacetat/70% Wasser mit 5 mmol Ammoniumacetat und 0,1% Ameisensäure über 70% Methanol in 5 min bis 100 % Methanol in 13 min.

3. Ergebnisse

3.1. Kurzbeurteilungen der bienenwissenschaftlichen Einrichtungen zum Saisonverlauf 2010

LAVES Institut für Bienenkunde Celle

Trotz kühl-regnerischer Witterung während der Rapsblüte war die Raps- und insgesamt Frühtrachternte überdurchschnittlich gut. Mit Beginn der Lindenblüte wurde es wärmer. Es folgten einige heiß-trockene Wochen. Die Fichten in einigen Teilen Niedersachsens honigten. Insgesamt fiel die Sommerhonigernte extrem unterschiedlich (kein Honig bis weit überdurchschnittliche Erträge) aus. Da das Heidekraut im Sommer z.T. vertrocknet war, fiel die Spättracht sehr gering aus.

Die Bienenvölker kamen z.T. mit relativ kleinen Populationen aus dem Winter und haben sich bedingt durch die Witterung vorerst zögerlich entwickelt. Mit der Rapstracht folgte eine gute Populationsentwicklung, allerdings gepaart mit sehr starker Schwarmstimmung im Mai. Die Varroasituation blieb über den Sommer entspannt. Nach der Sommerhonigernte war es heiß und anschließend im August für die Jahreszeit zu kühl und feucht, so dass es für die Ameisensäurebehandlung teilweise problematisch war. Vereinzelt wurden Völkerzusammenbrüche im Herbst und Winter gemeldet. Entsprechend wird es zu einer Invasion von Varroen aus zusammengebrochenen Bienenvölkern in andere gekommen sein. Die Winterbehandlung der Bienenvölker war daher zwingend notwendig. Andere Bienenkrankheiten spielten kaum eine Rolle.

Die Anzahl von Bienenvergiftungen durch Pflanzenschutzmittel war relativ zu den Jahren 2003 bis 2008 gering. Ein Paradigmenwechsel bei der Beratung „keine Anwendung von B1 Mittel, wenn die Ackerfläche für Bienen attraktiv sein könnte“ scheint hier Wirkung zu zeigen. Einigen ungeklärten Vergiftungsfällen wird noch nachgegangen.

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Die Tracht in Thüringen und Sachsen-Anhalt begann witterungsbedingt sehr schleppend. Bis Mitte Mai hinein war die Trachtlage schlecht. Erst dann begann eine recht gute Rapstracht und Frühjahrstracht, die aber bei relativ schwach entwickelten Völkern mit weniger als 40% zum Gesamtertrag der Imker beitrug. Von Mitte Mai bis in den Juli hinein war die Tracht hervorragend, die Monate Juni und Juli waren deutlich wärmer, sonniger und viel trockener als im langjährigen Durchschnitt. Dementsprechend trugen

insbesondere die Sommertrachten mit Robinie und Linde dazu bei, dass das Jahr 2010 als ein gutes Honigjahr von allen Imkern angesehen wird.

Die Überwinterungsverluste waren mit 17,6% für die Gesamtzahl der Völker und 11,5% für die Monitoringvölker höher als in dem Jahr zuvor. Ursache: Mangelnde Varroa-Bekämpfung – bei einem Imker besonders deutlich, weil alle 5 Völker, die er nur 1 x mit Ameisensäure behandelt hatte, starben, während die fünf 2 x behandelten Völker am gleichen Bienenstand allesamt überlebten. Die überlebenden Völker entwickelten sich zu Beginn des Frühjahrs schleppend und holten danach deutlich auf.

Durch den regnerischen August und September 2010 mit relativ niedrigen Temperaturen wurde die Varroa-Behandlung mit AS erschwert. Infolgedessen gab es erstmalig bei einem von Halle betreuten Imker schon vor der Herbstbonitierung Völkerverluste (3 von 10 Völkern mit massiven Varroa-Zahlen zwischen 87 und 323 Milben/100 Bienen).

Landesanstalt für Bienenkunde Universität Hohenheim

Von den 190 Völkern der 19 baden-württembergischen Monitoring-Imker gingen im Winter 13 verloren. Die Frühjahrsentwicklung der Bienenvölker setzte aufgrund eines erneuten Wintereinbruchs im April sehr spät ein, war dann aber gut bis zufrieden stellend. Die Frühjahrshonigernte 2010 war daher an einigen Orten eher unterdurchschnittlich. Dieses Jahr konnte endlich wieder eine Waldtracht genutzt werden. Auch an waldfreien Standorten gab es eine ausgezeichnete Sommertracht, an vielen Orten honigte auch die Linde überdurchschnittlich gut, sodass das Jahr 2010 nach schwachem Beginn (und nach drei mageren Jahren) mit einer guten bis sehr guten Honigernte abschloss. Da und dort hätte es auch (viel) Tannenhonig geben können. Doch hat es ab Ende Juli fast durchgehend geregnet und die Nutzung der Massenvermehrung der Grünen Tannenhoniglaus *Cinara pectinatae*, zu der es im Juli/August z.B. in höheren Lagen des Nordschwarzwaldes kam, verhindert. Trotzdem lag aufgrund der spät genutzten Tannentracht lag im Herbst 2010 der Varroabefall bei 34 der 119 Monitoring-Völker (das entspricht 29% der Völker) bei 6% oder darüber. Maßgeblich betroffen sind 4 der 19 teilnehmenden Imkereien. Die Überwinterung wird bei diesen Völkern maßgeblich vom Behandlungserfolg der Winterbehandlung abhängen. Es muss bei diesen Völkern mit deutlich erhöhten Winterverlusten aufgrund der Varroose gerechnet werden.

Länderinstitut für Bienenkunde Hohen Neuendorf e.V.

Generell war das Frühjahr in allen sechs Bundesländern (Berlin, Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen) zu kalt, woraus sich ein später Frühtrachtbeginn ergab. Auch für den Raps war es zu kalt und teilweise zu trocken. In Brandenburg blühte der Raps lange. Die Bienen in Thüringen dagegen konnten nur an den letzten Tagen der Rapsblüte Nektar eintragen. Besonders die Berliner Imker (Stand) ernteten im Frühjahr weniger Honig als in anderen Jahren. Die Robinie war teilweise bis zu 80 Prozent erfroren. Sommertrachten waren je nach Region unterschiedlich, in der Regel jedoch gut bis außergewöhnlich gut. Die Spättracht war wegen Trockenheit schlecht. Insbesondere die Heide brachte keinen oder nur einen geringen Ertrag. Regional und höhenabhängig war das Trachtangebot von mäßig bis sehr gut.

Nach einer normalen Auswinterung und zögerlichen Frühjahrsentwicklung war die Volksentwicklung gut bis sehr gut. Der Schwarmtrieb war in mehreren Imkereien ausgeprägt.

An Völkern eines Imkers aus Sachsen-Anhalt trat für 14 Tage (kalt) die Maikrankheit auf, trotzdem wurde ein guter Honigertrag erzielt.

Im Sommer herrschte geringer Varroabefall, es wurden keine verkrüppelten Bienen gesehen. Im Oktober 2010 waren dann aber zum Teil mehr Milben als erwartet zu verzeichnen.

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Bieneninstitut Kirchhain

Für die hessischen Monitoringimker war das Jahr 2010 durch extreme Witterungsverläufe gekennzeichnet. Nach einem langen und strengen Winter folgte ein zunächst sehr zögernd einsetzendes Frühjahr mit kühler Witterung. Durch den verzögerten Beginn der Vegetation und das kalte Wetter waren einige Völker während dieser Zeit von Futterknappheit bedroht. Die Rapstracht setzte in voller Stärke erst etwa Mitte Mai, also etwa zwei bis drei Wochen später als üblich, ein. Obwohl ein Teil der Völker beim Einsetzen der Tracht noch nicht die optimale Volksstärke erreicht hatte, war die Honigernte aus der Frühtracht überdurchschnittlich, was vor allem durch die ab Mitte Mai konstanten trockenen und warmen Wetterverhältnisse begünstigt wurde. Dieser Trend setzte sich auch im Juni und Juli fort, so dass der Honigertrag insgesamt deutlich über dem Durchschnitt der letzten Jahre lag. Ab Ende Juli folgte dann eine Periode mit kühlem

und feuchtem Wetter, wodurch die Wirksamkeit der Sommerbehandlung gegen Varroa negativ beeinflusst wurde. Winterliche Witterungsverhältnisse mit großer Kälte und Schnee setzten bereits gegen Ende November ein. Die Winterbehandlung ist dadurch in manchen Betrieben erst im Laufe des Januars erfolgt.

Die Varroabefallsdaten und die Volksstärken zur Einwinterung der hessischen Monitoringvölker sind über die Betriebe hinweg sehr unterschiedlich, können aber insgesamt noch als zufriedenstellend betrachtet werden.

In den hessischen Berichtsbetrieben wurden im Berichtsjahr keine auffälligen Bienenschäden oder Vergiftungserscheinungen beobachtet.

DLR - Fachzentrum Bienen und Imkerei Mayen

In Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen herrschten in der 21. Kalenderwoche (letzte Maiwoche) und in der 26. Kalenderwoche (Ende Juni/Anfang Juli) Massentrachten mit durchschnittlichen Zunahmen von ca. 14 kg/Volk/Woche. Die Bruttogewichtszunahmen der Völker ab Januar bis Mitte Juli lagen im Mittel bei ca. 70 kg und erreichten damit den höchsten Wert seit 2005. Die Ernteerträge lagen im Mittel bei 48,5 kg/Volk wobei der Anteil der Sommertracht überwog. Dieser Wert liegt leicht über den Ergebnissen der Vorjahre.

Der Trachtverlauf war beeinflusst von unterdurchschnittlichen Temperaturen im Mai (Abweichung vom Langjährigen Mittel um -1,8 °C) und erhöhten Temperaturen im Juni (+1 °C) und Juli (+3,3 °C), sowie überdurchschnittlichen Niederschlagsmengen im Mai und geringeren Regenmengen im Juni und Juli. Die Entwicklung der Völker war in höheren Lagen zunächst verzögert, während in tieferen Regionen eine normale bis gute Entwicklung zu beobachten war.

In der Auswinterungsphase 2010 wurde für Rheinland-Pfalz eine mittlere Verlustquote für den Winter 09/10 von 16,5 % und für Nordrhein-Westfalen von 21,1 % registriert. Die Einwinterungsverluste („Herbstverluste“) lagen 2010 in Rheinland-Pfalz bei 4,2 % (2009: 7,3%) und in Nordrhein-Westfalen bei 3,2 % (2009: 6,9%). Innerhalb der beiden Bundesländer gab es dabei deutliche regionale Unterschiede.

LWG - Fachzentrum Bienen, Veitshöchheim

Die Entwicklung der Völker in Bayern war maßgeblich geprägt durch die Witterungsbedingungen im Frühjahr. Vor allem der nasskalte Mai verhinderte die sonst um diese Zeit stattfindende dynamische Entwicklung mit der Konsequenz, dass die Völker deutlich später erst ihre sonst übliche Stärke erreichten. Gerade in Höhenlagen fielen die Völker in ihrer Entwicklung zurück, teilweise bis hin zum Reduzieren der Brut und zu Hungersymptomen. Die Honigraumannahme war entsprechend erst spät. Die Frühtracht fiel sehr unterschiedlich aus. In Gebieten mit Ackerbau konnten teilweise aufgrund einer deutlich verlängerten Blühphase von Raps noch normale Erträge erzielt werden. Anders sah es in den Grünlandgebieten und in den Höhenlagen aus, hier fiel die Frühtracht nur gering aus.

Im Gegensatz zu der sehr unterschiedlichen Situation im Frühjahr, war die Sommertracht in weiten Teilen gut bis sehr gut, weitläufig verbunden mit Waldtracht. Bezogen auf den Jahresertrag konnte durch die günstige Trachtsituation im Sommer durchschnittliche Erträge erzielt werden.

Das nasskalte Frühjahr zeigte seine Spuren auch im Gesundheitszustand der Völker. So war in diesem Jahr verstärkt Kalkbrut in den Völkern festzustellen. Die Varroabelastung wies im Saisonverlauf keine erkennbaren Besonderheiten auf. Allerdings fielen zum Zeitpunkt der Sommerbehandlung schon einige Völker durch einen starken Befall auf. Bei der Sommerbehandlung war nur geringer Milbenabfall festzustellen. Hier waren allerdings die Witterungsbedingungen für die Ameisensäure- und Thymol-Behandlungen ungünstig, so dass der Wirkungsgrad oftmals nur unzureichend war. Entsprechend wiesen die Völker im Herbst teilweise hohe Belastungen durch die unzureichende Sommerbehandlung und Reinvationen auf.

3.2. Honigerträge

Die Honigerträge der teilnehmenden Imkereien waren im Untersuchungsjahr 2009/2010 mit 47,5 kg/Volk (Vorjahr: 33,2) überdurchschnittlich gut (Tab. 2). Dieses hängt vor allem mit der nach mehreren Fehljahren wieder einsetzenden Honigtautracht im süddeutschen Raum zusammen.

Tab. 2 Honigerträge 2010

	Anzahl Imkereien	Durchschnittsertrag pro Volk
Celle	10	56,3
Halle	6	60,3
Hohenheim	19	44,4
Hohen-Neuendorf	25	49,0
Kirchhain	9	43,4
Mayen	14	45,9
Veitshöchheim	20	43,4
<i>gesamt *</i>	98	49,0
gesamt **		47,5

* errechnet aus Mittelwerten der Institute

** errechnet aus Mittelwerten der Imkereien

3.3. Mikroskopische Pollenanalyse von Honig

Insgesamt wurde bei 232 Honigen eine Sortenbestimmung durchgeführt. 35 Honige (15,1%) waren aus Rapstracht, 41 Honige (17,7%) waren Frühtrachthonige und 46 Honige (19,8%) waren Blütenhonige gemischter Tracht. Bei den Frühtrachthonigen lag bei 32 Honigen und bei den Blütenhonigen bei 27 Honigen der Rapsanteil bei über 50%. Insgesamt wiesen somit $\frac{3}{4}$ der untersuchten Blütenhonige einen Rapsanteil von mehr als 50% auf.

3.4. Winterverluste

Die durchschnittlichen Winterverluste 2009/ 2010 auf der Basis der 1.115 im Monitoringprojekt beprobten Bienenvölker lagen mit 13,5% (13,2% bei Berechnung des Mittelwertes aus den Durchschnittsverlusten der Imkereien, die von den einzelnen Instituten betreut werden) deutlich höher als im Vorjahr mit 6,7% (Tab. 3).

5 der 1120 Bienenvölker des Untersuchungsprogramms gingen bereits im Herbst 2009 verloren.

In Tab. 3 sind zur Ergänzung die Verlustzahlen für sämtliche von den Monitoring-Imkern gehaltenen Bienenvölkern aufgeführt (n=6.315). Die prozentualen Winterverluste unterscheiden sich mit 13,2% (14,0%) nicht von den Verlustraten der Monitoringvölker (Tab. 4).

Tab. 3 Winterverluste 2009/2010 der Monitoring-Völker

	Völker im Oktober	Völker im März	Verlust %	Streubreite %
Celle	131	103	21,4	(0 - 80,0)
Halle	61	54	11,5	(0 - 30,0)
Hohenheim	190	180	5,3	(0 - 50,0)
Hohen-Neuendorf	250	206	17,6	(0 - 60,0)
Kirchhain	120	114	5,0	(0 - 40,0)
Mayen	169	132	21,9	(0 - 100,0)
Veitshöchheim	194	175	9,8	(0 - 60,0)
<i>gesamt *</i>	<i>1115</i>	<i>964</i>	<i>13,2</i>	
gesamt **			13,5	

* errechnet aus Mittelwerten der Institute

** errechnet aus Völkerzahl

Tab. 4 Gesamtwinterverluste (alle Völker der Monitoring-Imker) 2009/2010

	Völker im Oktober	Völker im März	MW der Verluste* %	Streubreite %
Celle	888	669	15,6	(0 - 80,0)
Halle	364	300	23,2	(4,6 - 55,3)
Hohenheim	890	857	5,2	(0 - 34,5)
Hohen-Neuendorf	709	588	16,9	(0 - 71,4)
Kirchhain	702	634	8,3	(0 - 30,0)
Mayen	1208	1065	19,6	(0 - 100,0)
Veitshöchheim	1554	1391	8,9	(0 - 30,8)
<i>gesamt **</i>	<i>6315</i>	<i>5504</i>	<i>14,0</i>	
gesamt ***			13,2	

* errechnet aus Mittelwerten der einzelnen Imkereien

** errechnet aus Mittelwerten der Institute

*** errechnet aus Völkerzahl

3.5. Überwinterungsquotient

Der Überwinterungsquotient wurde eingeführt, um neben dem Parameter „Völkerverluste“ eine empfindlichere Messgröße für die Auswirkungen von Bienenkrankheiten und Umwelteinflüssen zu haben und somit auch evtl. subletale Effekte erfassen zu können. Der Überwinterungsquotient (ÜQ) wird errechnet aus dem Quotient der Bienenzahl im März/April (Auswinterung) zur Bienenzahl bei der

Einwinterung im Oktober. Der ÜQ dient somit als Maß für den Überwinterungsverlauf der Völker: Je niedriger der Wert, umso mehr Bienen hat das Volk während der Überwinterung verloren. Im Vergleich zum Vorjahr winternten die Völker im Jahr 2009/2010 etwas schwächer aus (Tab. 5).

Tab. 5 Überwinterungsquotient: Auswinterungsstärke / Einwinterungsstärke im Oktober

	Anzahl Völker	ÜQ	Std-Abw.	KW der Erfassung der Auswinterungsstärke (MW)
Celle	131	0,88	0,72	13,5
Halle	61	0,74	0,35	13,2
Hohenheim	190	1,01	0,52	12,9
Hohen-Neuendorf	246	0,65	0,48	14,5
Kirchhain	120	0,79	0,31	10,7
Mayen	169	0,42	0,37	14,0
Veitshöchheim	192	0,58	0,38	14,0
<i>gesamt *</i>	<i>1109</i>	<i>0,72</i>		<i>13,5</i>
gesamt **		0,71	0,51	
<i>Vorjahr</i>	<i>973</i>	<i>0,74</i>	<i>0,34</i>	

* errechnet aus Mittelwerten der Institute

** errechnet aus Völkerzahl

3.6. Bienenkrankheiten

3.6.1. Varroabefall

Im Herbst 2009 (Untersuchungsperiode 2009/ 2010) wiesen die Völker mit im Durchschnitt 5,2% einen deutlich höheren Befall mit Varroamilben (Varroa pro 100 Bienen im Oktober) auf als im Herbst des Vorjahres 2008 (Tab. 6).

Tab. 6 Varroa-Befallsgrad im Herbst 2009

	Herbst 2009		
	Anzahl Völker	Varroa /100 Bienen	Streubreite
Celle	130	9,5	0 - 114,0
Halle	61	5,1	0 - 25,0
Hohenheim	190	3,5	0 - 54,6
Hohen-Neuendorf	180	6,7	0 - 104,4
Kirchhain	120	4,0	0 - 60,6
Mayen	168	4,0	0 - 53,0
Veitshöchheim	190	4,0	0 - 57,3
<i>gesamt *</i>	<i>1039</i>	<i>5,2</i>	
gesamt **		5,1	
<i>Vorjahr</i>	<i>1108</i>	<i>3,6</i>	

* errechnet aus Mittelwerten der Institute

** errechnet aus Völkerzahl

Die Varroabelastung im Sommer 2010 lag mit durchschnittlich ca. 1 Milbe pro 100 Bienen dagegen recht niedrig (Tab. 7). Es gab jedoch einzelne Imkereien, die bereits im Sommer erhebliche Probleme mit Varroabelastungen von über 10% hatten (siehe Tab. 7, Streubreite“).

Tab. 7 Varroa-Befallsgrad im Sommer 2010

Institut	Sommer 2010		
	Anzahl Völker	Varroa /100 Bienen	Streubreite
Celle	117	1,4	0 - 34,4
Halle	60	0,1	0 - 1,7
Hohenheim	190	1,0	0 - 13,0
Hohen-Neuendorf	250	1,1	0 - 9,0
Kirchhain	108	1,6	0 - 47,8
Mayen	146	1,0	0 - 14,6
Veitshöchheim	199	0,6	0 - 13,0
<i>gesamt *</i>	<i>1070</i>	<i>1,0</i>	
gesamt **		1,0	

* errechnet aus Mittelwerten der Institute

** errechnet aus Völkerzahl

Die durchschnittliche Varroabelastung im Herbst 2010 liegt mit 4,3 Milben pro 100 Bienen wieder relativ niedrig (Tab. 8), allerdings gibt es erstaunlich hohe Schwankungen, so dass einzelne Imkereien mit erhöhten varroabedingten Winterverlusten rechnen müssen (siehe Tab. 8 „Streubreite“).

Tab. 8 Varroa-Befallsgrad im Herbst 2010

Institut	Herbst 2010		
	Anzahl Völker	Varroa /100 Bienen	Streubreite
Celle	140	3,2	0 -33,3
Halle	59	13,8	0 - 323,0
Hohenheim	190	3,3	0 - 41,0
Hohen-Neuendorf	250	3,9	0 - 50,0
Kirchhain	120	6,4	0 - 71,1
Mayen	170	3,6	0 - 36,8
Veitshöchheim	201	3,1	0 - 36,5
<i>gesamt *</i>	<i>1130</i>	<i>5,3</i>	
gesamt **		4,3	

* errechnet aus Mittelwerten der Institute

** errechnet aus Völkerzahl

Zwischen dem Varroabefall der Sommer- und Herbstproben 2010 konnte kein signifikanter Zusammenhang gefunden werden (Korrelationskoeffizient $r=0,009$, Pearson-Korrelation).

Teilt man die Bienenvölker anhand des Varroabefalls in 5 unterschiedliche Befallsklassen ein, so unterscheiden sich die mittleren Überwinterungsquotienten zwischen den Befallsklassen signifikant ($p<0,05$, U-Test; Abb. 1). Je höher der Varroabefall im Oktober ist, umso geringer ist der Überwinterungsquotient im darauffolgenden Winter. Dies bedeutet, dass stärker parasitierte Bienenvölker über den Winter mehr Bienen verlieren. Diese Ergebnisse bestätigen die Resultate aus der ersten Phase des DeBiMo bezüglich des negativen Einflusses der Varroamilbe auf den Überwinterungserfolg (Genersch et al., 2010).

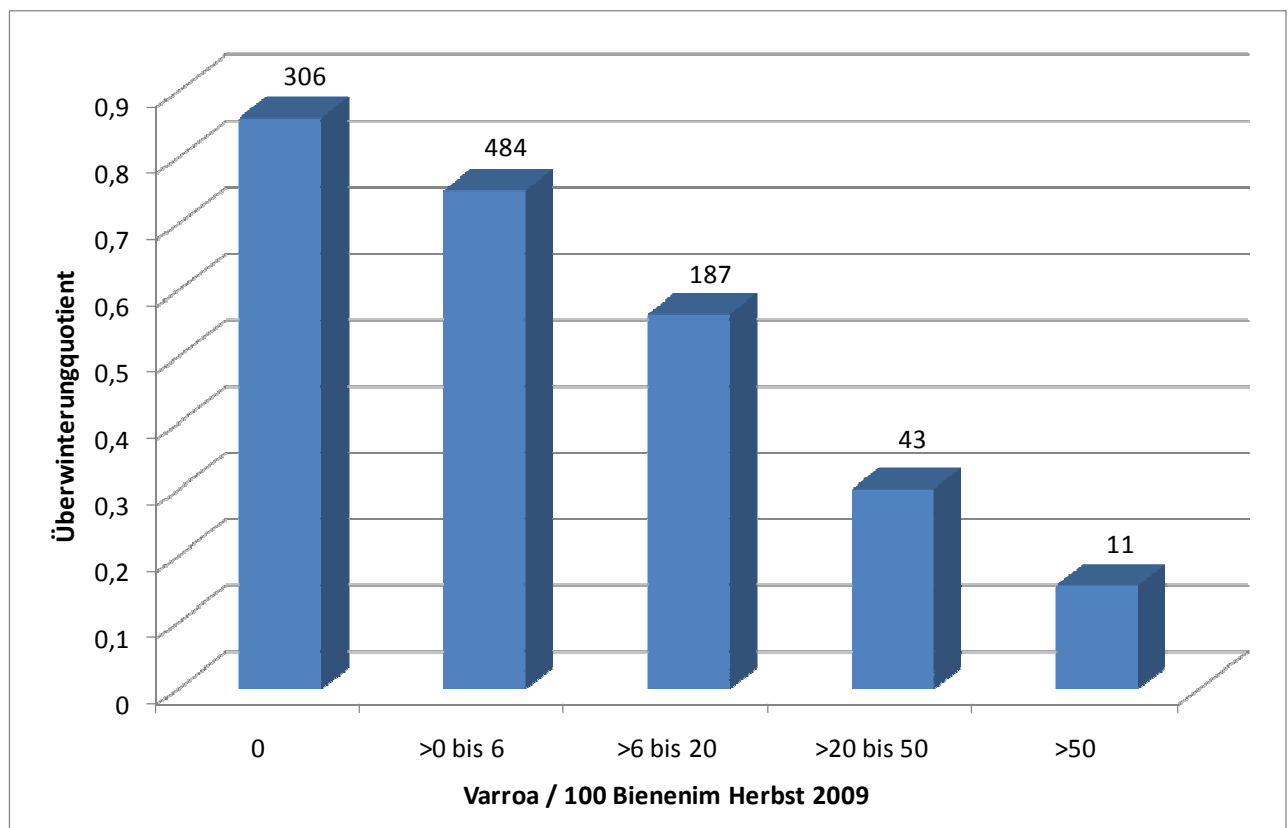


Abbildung 1: Überwinterungsquotient und Varroabefall im Herbst

3.6.2. *Nosema*

Zur *Nosema*untersuchung wurden im Jahr 2010 die Bienenproben vom Frühjahr und Sommer herangezogen. In einigen Fällen wurden zusätzlich die Herbstproben analysiert. Für jede *Nosema*untersuchung wurde eine Bienenprobe mikroskopisch auf *Nosema*sporen hin untersucht und anhand der Sporenzahl in „kein“ Befall sowie „niedrig“ bzw. „hoch“ befallen klassifiziert.

Im Herbst 2009 waren insgesamt über 23% der Bienenvölker *Nosema*-positiv, allerdings insgesamt nur 6% stark befallen. Vom Herbst 2009 bis zum Frühjahr 2010 stieg der Anteil an *Nosema* belasteten Völkern um fast 15% an (Tab. 9), ging dann aber bis zum Sommer und Herbst 2010 wieder auf 28% bzw. 15% zurück (Tab. 10). Einen ähnlichen Verlauf konnten wir auch die letzten Jahre beobachten und er bestätigt die Einschätzung, dass die *Nosema* im Frühjahr eine höhere Prävalenz aufweist. Klinische Befunde, die auf eine Schädigung durch *Nosema* hinweisen, wurden von den Monitoring-Imkern nicht gemeldet.

Tab. 9 *Nosema*-Befallsgrad im Herbst 2009 und Frühjahr 2010

	Herbst 2009				Frühjahr 2010			
	n	kein	niedrig	hoch	n	kein	niedrig	hoch
Celle	130	66,9%	25,4%	7,7%	130	62,3%	19,2%	18,5%
Halle					58	36,2%	51,7%	12,1%
Hohenheim	190	59,5%	31,1%	9,5%	180	54,4%	25,0%	20,6%
Hohen-Neuendorf	180	88,3%	8,3%	3,3%	261	77,0%	13,4%	9,6%
Kirchhain	120	79,2%	13,3%	7,5%	117	79,5%	16,2%	4,3%
Mayen	168	85,7%	8,3%	6,0%	143	70,6%	10,5%	18,9%
Veitshöchheim	180	80,6%	17,2%	2,2%	205	56,1%	34,1%	9,8%
<i>gesamt *</i>	968	76,7%	17,3%	6,0%	1094	62,3%	24,3%	13,4%
gesamt **		76,8%	17,4%	5,9%		64,9%	21,8%	13,3%

Tab. 10 Nosema-Befallsgrad im Sommer und Herbst 2010

	Sommer 2010				Herbst 2010			
	n	kein	niedrig	hoch	n	kein	niedrig	hoch
Celle	50	66,0%	20,0%	14,0%	140	84,3%	7,9%	7,9%
Halle	60	81,7%	11,7%	6,7%				
Hohenheim	190	50,5%	29,5%	20,0%				
Hohen-Neuendorf	250	81,2%	15,6%	3,2%				
Kirchhain	108	75,0%	24,1%	0,9%				
Mayen	153	89,5%	7,2%	3,3%				
Veitshöchheim	199	62,3%	32,2%	5,5%	201	85,1%	14,4%	0,5%
<i>gesamt *</i>	<i>1010</i>	<i>72,3%</i>	<i>20,0%</i>	<i>7,7%</i>	<i>341</i>	<i>84,7%</i>	<i>11,1%</i>	<i>4,2%</i>
gesamt **		71,6%	21,1%	7,3%		84,8%	11,7%	3,5%

* errechnet aus Mittelwerten der Institute

** errechnet aus Völkerzahl

An 254 mit *Nosema* infizierten Völkern wurde eine Unterscheidung der beiden *Nosema*arten (*Nosema apis*, *Nosema ceranae*) mittels PCR in den Frühjahrs und Sommerbienen durchgeführt. Die Ergebnisse bestätigen, dass häufiger (59,4%) die „invasive“ Art *N. ceranae* in den Bienenvölkern zu finden ist. Mit der bei uns ursprünglich heimischen Art *N. apis* sind vor allem Völker in den neuen Bundesländern infiziert. 13,0% der infizierten Völker wiesen Mischinfektionen auf (Tab. 11). In drei Fällen fand innerhalb eines Bienenvolkes ein Wechsel von *N. apis* nach *N. ceranae* bzw. entgegengesetzt statt.

Tab. 11 Nosemadifferenzierung in belasteten Frühjahrs- und Sommerbienen 2010

	gesamt* (Frühjahr und Sommer 2010 zusammengefasst)						
	n	niedrig belastet			hoch belastet		
		apis	ceranae	Mischinfektion	apis	ceranae	Mischinfektion
Celle	14	0,0%	7,1%	14,3%	7,1%	28,6%	42,9%
Halle	47	76,6	0,0%	0,0%	23,4%	0,0%	0,0%
Hohenheim	41	2,4%	41,5%	0,0	0,0%	53,7%	2,4%
Hohen-Neuendorf	50	22,0%	34,0%	6,0%	20,1%	16,0%	2,0%
Kirchhain	24	0,0%	37,5%	41,7%	0,0%	12,5%	8,3%
Mayen	35	0,0%	40,0%	2,9%	0,0%	51,4%	5,7%
Veitshöchheim	43	0,0%	37,2%	4,7%	0,0%	51,2%	7,0%
gesamt *	254	18,9%	29,1%	7,1%	8,7%	30,3%	5,9%

* errechnet aus Völkerzahl

3.6.3. Amöbenzysten

Die Belastung der beobachteten Bienenvölker mit Malpighamöben blieb über das ganze Jahr hinweg sehr gering und dürfte daher für die Überwinterung der Bienenvölker nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Tab. 12 Amöben im Herbst 2009 und im Jahresverlauf 2010

	Amöben Herbst 2009			Amöben Frühjahr 2010		
	n	negativ	positiv	n	negativ	positiv
Celle	130	130		130	124	6 (4,6 %)
Halle	5	5		58	57	1 (1,7 %)
Hohenheim	190	155	35 (18,4 %)	180	162	18 (10,0 %)
Hohen-Neuendorf	180	180		261	261	
Kirchhain	120	120		117	117	
Mayen	168	168		143	141	2 (1,4 %)
Veitshöchheim	180	170	10 (5,6 %)	205	176	29 (14,2 %)
<i>gesamt *</i>	973	928	3,4%	1094	1038	4,6 %
gesamt **			45 (4,6 %)			56 (5,1 %)

	Amöben Sommer 2010			Amöben Herbst 2010		
	n	negativ	positiv	n	negativ	positiv
Celle	50	50		140	139	1 (0,7 %)
Halle	60	60				
Hohenheim	190	190				
Hohen-Neuendorf	250	250				
Kirchhain	108	108				
Mayen	153	152	1 (0,7 %)			
Veitshöchheim	199	181	18 (9,1 %)	201	182	19 (9,5 %)
<i>gesamt *</i>	1010	991	1,4%	341	321	5,1%
gesamt **			19 (1,9 %)			20 (5,9 %)

* errechnet aus Mittelwerten der Institute

** errechnet aus Völkerzahl

3.6.4. Acariose

An 110 Bienenständen wurden Untersuchungen auf Acariose durchgeführt. Es konnten keine Tracheenmilben gefunden werden.

3.6.5. *Bienenviren*

Da die Virusanalysen sehr zeitaufwändig sind, werden die Ergebnisse der Proben vom Herbst 2010 erst in der nächsten Untersuchungsperiode vorliegen. Aus diesem Grund fließen in diese Betrachtung die Ergebnisse der im Frühjahr 2010 durchgeführten Virusanalysen der Bienenproben vom Herbst 2009 ein. Untersucht wurden 585 Bienenproben auf das Akute Bienenparalysevirus (ABPV), das Flügeldeformationsvirus (DWV), das Sackbrutvirus (BV) und das Chronische Bienenparalysevirus (CBPV). Der Virusbefall stieg im Vergleich zum Vorjahr deutlich an und liegt mit 12,5% ABPV, 41,4% DWV, 6,0% SBV und 2,2% CBPV eher wieder im Bereich der Befallszahlen der Untersuchungsjahre 2007 und davor. Der Befall mit CBPV ist im Vergleich zum Vorjahr leicht gesunken. Aus früheren Untersuchungsjahren liegen zu CBPV keine Analysedaten vor.

Tab. 13 Viren-Befallsgrad im Herbst 2009

	n	Befallsgrad (%)			
		ABPV	DWV	SBV	CBPV
Celle	64	23,4	57,8	15,6	4,7
Halle	38	0,0	26,3	0,0	0,0
Hohenheim	95	5,3	34,7	10,5	1,1
Hohen-Neuendorf	153	10,5	34,6	1,3	0,0
Kirchhain	60	35,0	50,0	8,3	1,7
Mayen	85	17,6	61,2	8,2	9,4
Veitshöchheim	90	1,1	30,0	1,1	0,0
<i>gesamt *</i>	<i>585</i>	<i>13,3</i>	<i>42,1</i>	<i>6,4</i>	<i>2,4</i>
gesamt **		12,5	41,4	6,0	2,2
2008	302	6,3	14,6	5,0	9,6
2007	369	11,1	32,8	7,9	

* errechnet aus Mittelwerten der Institute

** errechnet aus Völkerzahl

3.6.6. *Amerikanische Faulbrut*

Pro Bienenstand wurden im Herbst 2 Futterkranzproben zur Untersuchung auf Amerikanische Faulbrut entnommen und analysiert. An 5 Bienenständen wurde vom dortigen Betreuer beim Standbesuch leider versäumt Futterkranzproben zu entnehmen. Insgesamt wurden 214 Proben analysiert.

Die Futterkranz-Untersuchungen wiesen für vier der von Veitshöchheim beobachteten Imkereien Faulbrut-Sporenbelastungen auf, ohne dass klinische Symptome an den Völkern festzustellen waren. Eine Überprüfung der Völker nach Befund war aufgrund fortgeschrittener Jahreszeit nicht mehr sinnvoll. Die Stände sind für eine frühzeitige Kontrolle nach der Überwinterung vorgemerkt.

Tab. 14 AFB-Standuntersuchung im Herbst 2010

	Herbst 2010			
	n	negativ	positiv	nicht auswertbar
Celle	26	26		
Halle	12	12		
Hohenheim	38	37		1 (2,6 %)
Hohen-Neuendorf	50	50		
Kirchhain	24	24		
Mayen	35	35		
Veitshöchheim	30	22	8 (27,6 %)	
gesamt	214	205	8 (3,7 %)	1 (0,5 %)

3.7. Rückstandsuntersuchungen

Im DeBiMo ist vorgesehen, zweimal im Jahr (Frühjahr nach der Rapstracht, Sommer zum Ende der Maisblüte) Bienenbrotproben aus den Monitoringvölkern für die chemische Rückstandsanalyse (Pflanzenschutzmittel) und die Pollenanalyse (botanische Herkunftsbestimmung) zu entnehmen. Bei 14 Völkern konnte aufgrund von Pollenmangel jedoch nur einmal in der Saison Bienenbrot entnommen werden. Im Berichtsjahr 2010 wurden 210 Bienenbrotproben entsprechend den Vorgaben zur Untersuchung eingeschickt. Bei einer dieser Proben war aus methodischen Gründen keine chemische Analyse möglich, so dass letztendlich 209 Proben untersucht werden konnten.

Ergänzend zu den eigentlichen Monitoringvölkern wurden als „Nullproben“ 2 Bienenbrotproben aus 2 Beobachtungsstöcken im Spätsommer entnommen. Die Bienenvölker waren 2010 neu in die Beobachtungsstöcke (keine besondere Reinigung, alte Waben) einlogiert worden. Aus der Erfahrung haben diese relativ kleinen Bienenvölker einen geringeren Flugradius. Aufgestellt waren sie im Garten des LAVES Institut für Bienenkunde Celle, letzterer liegt im Parkgelände der Stadt Celle. Hier werden in Normalfall keine Pflanzenschutzmittel eingesetzt. In einer dieser Proben war ein Wirkstoff unterhalb der Bestimmungsgrenze, in der anderen kein Wirkstoff nachweisbar.

Deskriptive Statistik der Rückstandswerte

Von den 368 Wirkstoffen wurden 62 oberhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze in den Bienenbrotproben nachgewiesen. Weitere 28 Substanzen wurden nur in Mengen unterhalb der Bestimmungsgrenze mit einer Häufigkeit von 1 bis 3 (insgesamt 33 Nachweise) gefunden. Bei den 209 untersuchten Bienenbrotproben wurden in 189 Proben (90,4 %) Pflanzenschutzmittel-Rückstände nachgewiesen. Die Häufigkeit des Nachweises der Wirkstoffe in den Bienenbrotproben lag zwischen 1 und 124 (Boscalid in 59,3% der Proben). Im Mittel sind die belasteten Proben mit durchschnittlich 6 Wirkstoffen belastet (von 1 bis 16). Insgesamt ergaben die Untersuchungen 1078 Nachweise von Wirkstoffen in den Proben, davon lagen 55,5 % der Nachweise oberhalb der Bestimmungsgrenze. Von 189 positiven Proben lagen 57 unterhalb von 10 µg/kg (30,2 %) und 29 oberhalb von 100 µg/kg (15,3 %) bezogen auf alle gefundenen Wirkstoffe (s. Abb. 2).

Nachgewiesen wurden 38 (31 oberhalb Bestimmungsgrenze) Fungizide (B4), 19 (13) Herbizide (B4), 22 (16) Insektizide (davon 4 B1-Mittel), 4 (2 = Brompropylat, Coumaphos) Akarizide/Varroazide und das Bee-Repellent DEET. Die Neonicotinoide Imidacloprid sowie Thiamethoxam, ebenso wie Fipronil wurden in keiner Probe, Clothianidin in einer Probe unterhalb der Bestimmungsgrenze (2,8 µg/kg) nachgewiesen.

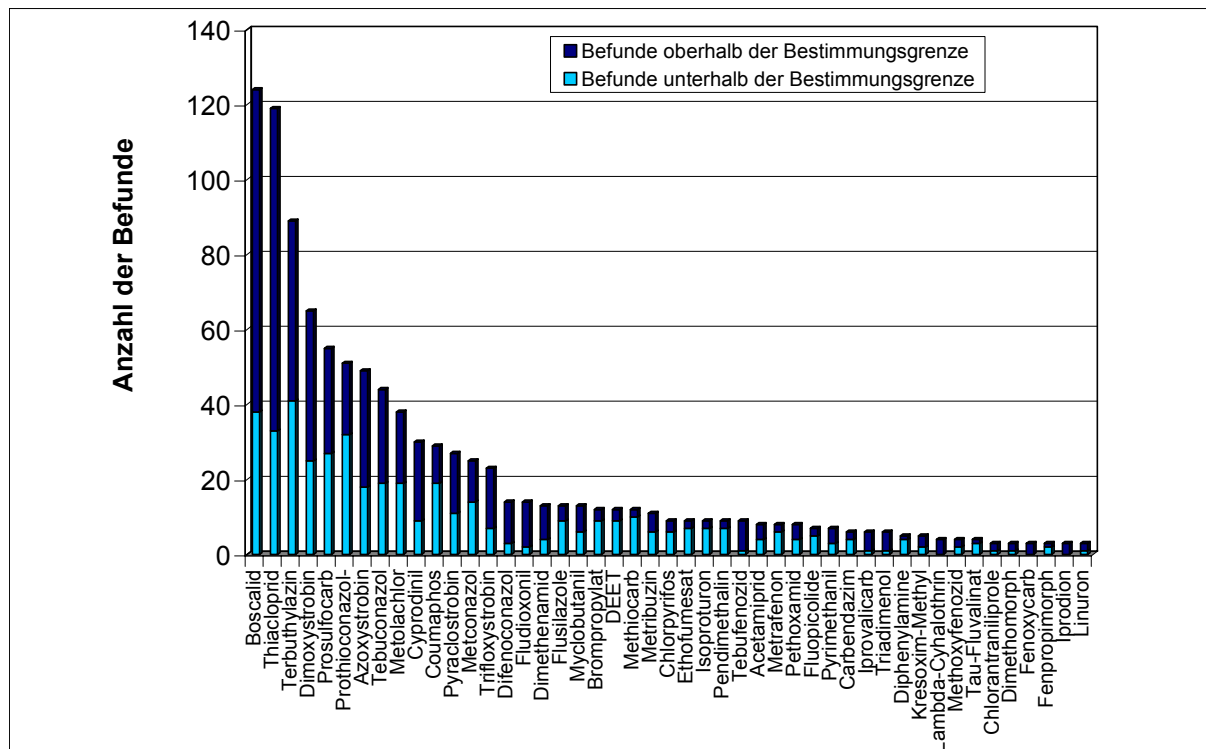


Abbildung 2: Häufigkeitsverteilung der gefundenen Wirkstoffe

Bei den Insektiziden wurde mit der größte Häufigkeit Thiachloprid mit 119 Proben (max. 236 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 3 Proben $> 100 \mu\text{g}/\text{kg}$) nachgewiesen. Die höchsten Insektizidbelastungen sind Chlorpyrifos mit 450 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (insgesamt 9 Nachweise) und Lindan mit 360 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (ein Nachweis), letzteres ist seit vielen Jahren verbotenen. Chlorpyrifos ist in Produkten, die im Zierpflanzenbau angewendet werden, enthalten. Die Pollenanalyse der Probe weist einen hohen Anteil an Kleepollen auf, was eher den Zierpflanzenbereich bestätigt als widerlegt. Lindan in der 2. Probe könnte durch die Migration aus Holz resp. Holzschutzmitteln erklärt werden. Methiocarb, ein Beizwirkstoff, wurde 12 mal nachgewiesen mit max. 11 $\mu\text{g}/\text{kg}$. Dies entspricht den Ergebnissen aus 2007 und 2009. Dimethoat wurde in 9 Proben nachgewiesen (max. 27 $\mu\text{g}/\text{kg}$). Lambda-Cyhalothrin wurde in 4 Proben nachgewiesen (max. 110 $\mu\text{g}/\text{kg}$). Acetamiprid wurde in 4 Proben (41, 29, 4 und 2 $\mu\text{g}/\text{kg}$) nachgewiesen. Der Entwicklungshemmer Fenoxycarb wurde in 3 Proben nachgewiesen (max. 124 $\mu\text{g}/\text{kg}$). 15 weitere Insektizide wurden mit einer Häufigkeit von 1 bis 4 nachgewiesen, überwiegend unterhalb der Bestimmungsgrenze.

Die quantitative Belastung bei den Varroaziden und dem Bee-Repellent sind eher niedrig. Die Häufigkeit liegt bei 29 Proben mit Coumaphos (max. 65 $\mu\text{g}/\text{kg}$), 12 Proben mit Brompropylat (max. 25 $\mu\text{g}/\text{kg}$) und 12 Proben mit DEET (max. 5 $\mu\text{g}/\text{kg}$).

Die größte Häufigkeit bei den Fungiziden hat der Wirkstoff Boscalid mit 124 Proben (max. 1495 µg/kg). Herkunft wird wie bei dem Thiacloprid aus der Rapsblütenspritzung sein. Dies korreliert sowohl bei Boscalid und als auch Thiacloprid mit dem jeweils relativ hohen Rapspollenanteil der Proben. Diese Beobachtung deckt sich mit den vorherigen Untersuchungsjahren. Das Fungizid Iprodion wurde nur 3 mal nachgewiesen, allerdings davon einmal mit dem insgesamt bezogen auf alle Wirkstoffe höchsten Gehalt von 12800 µg/kg. An 2. Stelle bzgl. der Belastung liegt Fludioxonil mit 1510 µg/kg. Dieser Wirkstoff wurde insgesamt 14 mal nachgewiesen.

Die Herbizide sind wie die Insektizide gegenüber den Fungiziden deutlich geringer bzgl. Häufigkeit und Belastung vertreten. Der Wirkstoff Terbutylazin ist mit 89 Proben am häufigsten nachgewiesen worden (max. 53 µg/kg) (s. Abb 3).

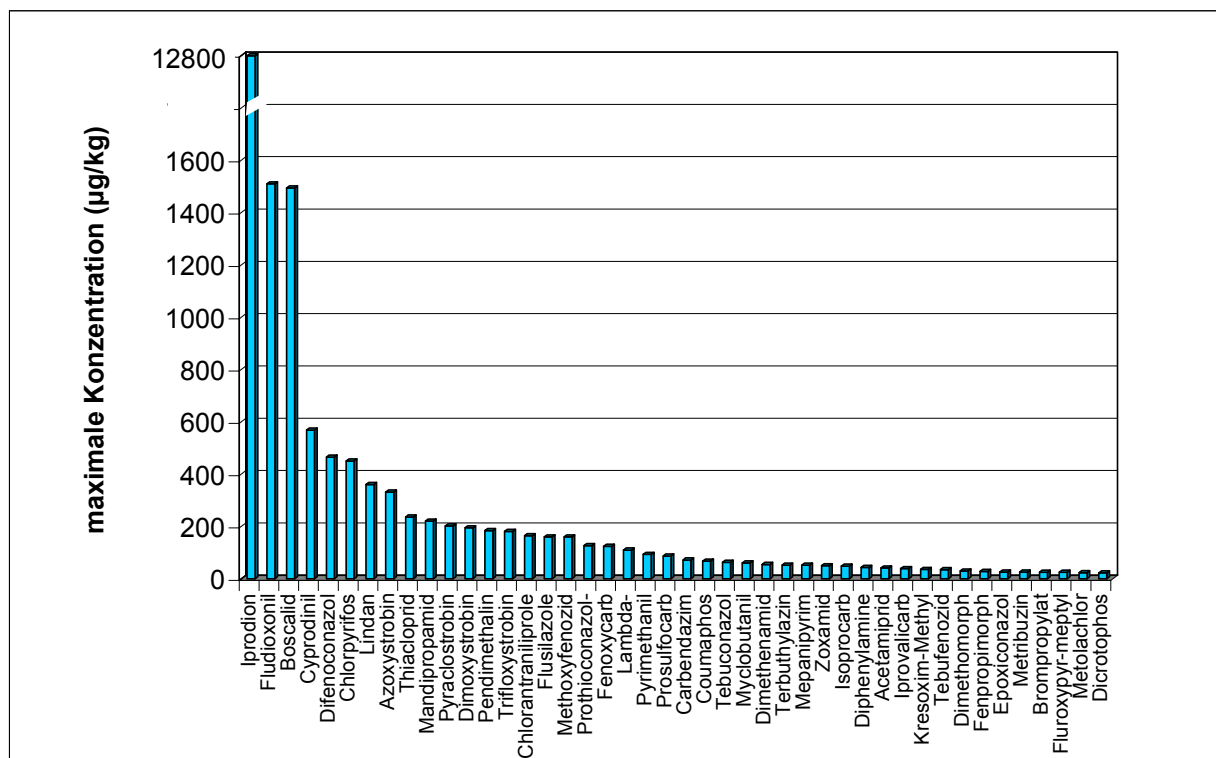


Abbildung 3: Maximale Konzentrationen der gefundenen Wirkstoffe

Die Bienebrotproben der Monitoringimkereien die von den Bieneninstituten Halle, Hohenheim, Hohen Neuendorf und Mayen betreut werden, hatten die geringsten Belastungen. Mehr Belastungen wiesen die Proben aus dem Untersuchungsbereich Kirchhain (Hessen) auf. Deutlich höhere Belastungen als die vorgenannten weisen im

Mittel die Proben aus den Monitoringbereichen der Institute Veitshöchheim (Bayern) und Celle (Niedersachsen) auf. Das Bild in Bayern ist allerdings deutlich heterogener (6 von 37 Proben relativ hohe Belastungen). Die Proben „Celle“ liegen hierbei eindeutig am höchsten bzgl. Häufigkeit und Belastungsgehalte.

Einzelfallbetrachtungen

Die Bienenvölker bei deren Bienenbrot die hohe Belastung mit 450 µg/kg Chlorpyrifos nachgewiesen wurde, zeigen Auffälligkeiten in einer gedämpften Populationsentwicklung. Bei den anderen Bienenvölkern in deren Bienenbrotproben höhere Pflanzenschutzmittel-Belastungen gefunden wurden, sind nach der ersten Betrachtung keine besondere Auffälligkeiten in ihrer Entwicklung erkennbar. Dies wird nach vorliegen der Auswinterungsdaten nochmals überprüft.

Die höchsten Werte wurden in einer Pollenprobe aus dem Sommer detektiert, die mit den Fungiziden Iprodion 12800 µg/kg (s.o.), Fludioxonil 1510 µg/kg (s.o.), Cyprodinil 568 µg/kg, Difenoconazol 465 µg/kg, Boscalid 161 µg/kg und dem Insektizid Thiaclopid 236 µg/kg belastet ist. In dieser Probe vereinigen sich einige der oben genannten Maximalwerte. Die Kombination deutet auf Anwendungen von Pflanzenschutzmitteln im Spargel, Erdbeer- sowie Gemüseanbau hin. Dies deckt sich auch mit der Lage des Bienenstandes in einer norddeutschen Stadt (im Flugradius überwiegen Einfamilienhäuser und Gärten) sowie mit dem Pollenbild (67 % Spargelpollen). Die Bienenvölker haben sich im Versuchsjahr Herbst 2009 bis Herbst 2010 in ihrer Populationsstärke verbessert. Ausfälle waren nicht zu verzeichnen. Die Bienenvölker des Monitoringimkers mit der Lindanbelastung im Bienenbrot haben sich ebenfalls gemäß des Gesamttrends 2010 vom Herbst 2009 zum Herbst 2010 in ihrer Population verbessert.

Eine Monitoringimkerei mit erheblichen Verlusten an Bienenvölkern während des Zeitraumes Frühjahr 2010 bis Herbst 2010 hatte bei 3 gezogenen Bienenbrotproben Belastungen von 7 bis 16 verschiedenen Wirkstoffen, allerdings in sehr niedrigen Konzentrationen zu verzeichnen: Frühjahrsprobe 7 Wirkstoffe, davon 25 µg/kg Terbutylazin (Herbizid, höchster Wert), 2 µg/kg Thiaclopid, 1. Sommerprobe 16 Wirkstoffe, davon 49 µg/kg Isoprocab und 41 µg/kg Thiaclopid, 2. Sommerprobe 8 Wirkstoffe, davon 87 µg/kg des Herbizides Prosulfocarb, 12 µg/kg Thiaclopid).

Die Ergebnisse insgesamt bestätigen die Untersuchungen der Proben von 2005/2006, 2007 und 2009. Die Daten sind plausibel und spiegeln die landwirtschaftliche Praxis wieder. Relativ viele Proben sind belastet, allerdings liegen die Werte in den meisten Fällen im niedrigen Bereich. Interessant wird die Betrachtung der Überwinterung 2010/2011 von den Bienenvölkern mit höheren Pflanzenschutzmittelbelastungen der Bienenbrotproben sein (Tabelle 15).

Tab. 15 Übersicht Bienenbrot-Rückstandsuntersuchungen 2005-2010

DeBiMo				
Synopsis der Bienenbrot-Rückstandsuntersuchungen				
	2005/2006	2007	2009	2010
detektierbare Wirkstoffe	258	258	298	368
untersuchte Proben	105	110	88	209
Zeitpunkt Probennahme	Frühjahr	Frühjahr	Sommer + Frühjahr	Frühjahr + Sommer
nachgewiesene Wirkstoffe	42	42	48	90
größte Häufigkeit	Coumaphos 43,8 %	Boscalid 60,9 %	Boscalid 72,7 %	Boscalid 59,3 %
% belastete Proben	76 %	70,9 %	88,6 %	90,4 %
% Anteil belasteter Proben > LOQ	30,5 %	45,5 %	70,9 %	41,1 %
dominierende Wirkstoffgruppe	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide
Wirkstoffgruppe mit den höchsten Werten	Fungizid	Fungizid	Fungizide	Fungizide
davon höchster Wert	Azoxystrobin 1776 µg/kg	Boscalid 928 µg/kg	Fludioxinil 2800 µg/kg	Iprodion 12800 µg/kg
häufigstes Insektizid	Thiacloprid	Thiacloprid	Thiacloprid	Thiacloprid
davon höchster Wert	199 µg/kg	277 µg/kg	150 µg/kg	236 µg/kg
davon % Häufigkeit	8,5 %	56,4 %	53,4 %	56,9 %
Nachweis von Neonicotinoiden	Kein Imidacloprid	1x Imidacloprid 3 µg/kg	1x Clothianidin < 1 µg/kg	Acetamiprid 2 bis 41 µg/kg, 1x Clothianidin < 2 µg/kg

3.8. **Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse**

Die umfangreiche Datenbasis zur Prävalenz der wichtigsten Bienenkrankheiten sowie der Belastung von Pollen (Bienenbrot) mit Wirkstoffen aus dem Pflanzenschutz und der Varroabekämpfung wurde mit flächendeckend über Deutschland verteilten Bienenvölkern erweitert. Dies ist eine generelle Voraussetzung für ein Monitoring und für die seit 2004 bestehende und langfristig angelegte Referenzdatensammlung zur Bienengesundheit. Die Daten bilden eine unverzichtbare Basis für aktuelle oder spätere Vergleiche von

Winterverlusten in Zusammenhang mit Bienenkrankheiten und Rückstandsbelastungen des Bienenbrottes in Deutschland bzw. im Vergleich zu anderen europäischen Staaten.

4. Zusammenfassung

Im Projektjahr 2010 konnten Daten von 112 Imkereien erhoben werden. Wie im vorangegangenen Winter 2008/ 2009 war der Winter 2009/ 2010 sehr kalt mit einem recht späten Saisonbeginn. Die Frühjahrsentwicklung der Bienenvölker setzte aufgrund eines erneuten Wintereinbruchs im April sehr spät ein, war dann aber gut bis zufrieden stellend. Die Frühjahrshonigernte 2010 war daher an einigen Orten eher unterdurchschnittlich. Im Süden konnte dieses Jahr nach 3 Fehljahren wieder eine Waldtracht genutzt werden.

Die Winterverluste 2009/ 2010 waren im Vergleich zum Vorjahr erhöht und lagen mit 12,8% im Bereich von 2008/ 2009. Da die Varroabefallszahlen im Herbst 2009 bereits deutlich erhöht waren, kamen diese Überwinterungsverluste nicht überraschend.

Im Herbst 2010 lag die durchschnittliche Varroabelastung mit 4,3 Milben pro 100 Bienen relativ niedrig, allerdings gab es extreme Schwankungen, wahrscheinlich aufgrund spät genutzter Trachten und daraus resultierender verspäteter Varroabehandlung, so dass einzelne Imkereien mit erhöhten varroabedingten Winterverlusten rechnen müssen.

Die Analysen zur Unterscheidung der beiden Nosemaarten (*Nosema apis*, *Nosema ceranae*) mittels PCR bestätigen, dass häufiger die „invasive“ Art *N. ceranae* in den Bienenvölkern zu finden ist. Allerdings gibt es regionale Unterschiede. So ist in den neuen Bundesländern die vorherrschende Art immer noch *N. apis*, während in West- und Süddeutschland bereits *N. ceranae* dominiert.

Faulbrut-Sporen wurden bei 4 Imkereien im bayerischen Raum gefunden, jedoch waren keine klinischen Symptome fest zu stellen. Die Stände werden weiter beobachtet.

Die Belastung mit Amöben spielt nur eine untergeordnete Rolle, Tracheenmilben wurden an keinem der Stände gefunden.

585 Bienenproben wurden auf das Akute Bienenparalysevirus (ABPV), das Flügeldeformationsvirus (DWV), das Sackbrutvirus (BV) und das Chronische Bienenparalysevirus (CBPV) untersucht. Der Virusbefall stieg im Vergleich zum Vorjahr deutlich an und liegt eher wieder im Bereich der durchschnittlichen Befallszahlen aus den

Untersuchungsjahren 2007 und davor. Der Befall mit CBPV ist im Vergleich zum Vorjahr leicht gesunken.

210 Bienenbrotproben vom Frühjahr und Sommer wurden zur Untersuchung auf Rückstände (368 Wirkstoffe und deren Metaboliten) an die LUFA nach Speyer geschickt. Von diesen Proben konnten 209 untersucht werden. Von den jetzt 368 nachweisbaren Substanzen (Wirkstoffe oder Metabolite) wurden 62 oberhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze in den Bienenbrotproben nachgewiesen. Weitere 28 Substanzen wurden nur in Mengen unterhalb der Bestimmungsgrenze mit einer Häufigkeit von 1 bis 3 (insgesamt 33 Nachweise) gefunden. Bei den 209 untersuchten Bienenbrotproben wurden in 189 Proben (90,4 %) Pflanzenschutzmittel-Rückstände nachgewiesen. Die größte Häufigkeit bei den Fungiziden hat der Wirkstoff Boscalid mit 124 Proben (max. 1495 µg/kg). Bei den Insektiziden wurde mit der größten Häufigkeit Thiacloprid mit 119 Proben (max. 236 µg/kg, 3 Proben > 100 µg/kg) nachgewiesen.

5. Literatur

- ANONYMUS (2002) Untersuchung von Honig – Bestimmung der relativen Pollenhäufigkeit. Deutsche Norm DIN 10760 Beuth Verlag Berlin.
- GENERSCH E, VON DER OHE W, KAAZ H, SCHROEDER A, OTTEN C, BUECHLER R, BERG S, RITTER W, MUEHLEN W, GISDER S, MEIXNER M, LIEBIG G, ROSENKRANZ P (2010) The German bee monitoring project: a long term study to understand periodically high winter losses of honey bee colonies. *Apidologie* 41, 332-352.
- BAKONYI T, FARKAS R, SZENDRÖI A, DOBOS-KOVÁCS M, RUSVAI M (2002) Detection of acute bee paralysis virus by RT-PCR in honey bee and *Varroa destructor* samples: Rapid screening of representative Hungarian apiaries. *Apidologie* 33, 29-40.
- 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.
- YUE C, SCHRÖDER M, BIENEFELD K, GENERSCH E (2006) Detection of viral sequences in semen of honey bees (*Apis mellifera*): Evidence for vertical transmission of viruses through drones. *J. Invertebr. Pathol.* 92, 93–96.
- BLANCHARD P, OLIVIER V, ISCACHE AL, CELLE O, SCHURR F, LALLEMAND P, RIBIÈRE M. (2008) Improvement of RT-PCR detection of chronic bee paralysis virus (CBPV) required by the description of genomic variability in French CBPV isolates. *J. Invertebr. Pathol.* 97, 182-185.
- KILWINSKI J, PETERS M, ASHIRALIEVA A, GENERSCH E (2004) Proposal to reclassify *Paenibacillus larvae* subsp. *pulvifaciens* DSM 3615 (ATCC 49843) as *Paenibacillus larvae* subsp. *larvae*. Results of a comparative biochemical and genetic study. *Vet. Microbiol.* 104, 31–42.
- GENERSCH E, FORSGREN E, PENTIKÄINEN J, ASHIRALIEVA A, RAUCH S, KILWINSKI J, FRIES I (2006) Reclassification of *Paenibacillus larvae* subsp. *pulvifaciens* and *Paenibacillus larvae* subsp. *larvae* as *Paenibacillus larvae* without subspecies differentiation. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 56, 501-511.

- KLEE J, BESANA AM, GENERSCH E, GISDER S, NANETTI A, TAM DQ, CHINH TX, PUERTA F, RUZ JM, KRYGER P, MESSAGE D, HATJINA F, KORPELA S, FRIES I, PAXTON RJ (2007) Widespread dispersal of the microsporidian *Nosema ceranae*, an emergent pathogen of the western honey bee, *Apis mellifera*. *J. Invertebr. Pathol.* 96, 1-10.
- GISDER S, HEDTKE K, MÖCKEL N, FRIELITZ M-C, LINDE A, GENERSCH E (2010) Five-Year Cohort Study of *Nosema* spp. in Germany: Does climate shape virulence and assertiveness of *Nosema ceranae*? *Appl. Environ. Microbiol.* 76, 3032-3038.