

Zwischenbericht

eingereicht bei der
BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG (BLE)

Deutsches Bienenmonitoring - „DeBiMo“

Projektzeitraum: 01/2012 – 02/2013

Vorgelegt von:

Universität Hohenheim

- **Landesanstalt für Bienenkunde**; FKZ 2810SE001

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

Dr. Peter Rosenkranz

Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES)

- **Institut für Bienenkunde Celle**; FKZ 2810SE002

Herzogin-Eleonore-Allee 5, 29221 Celle

Dr. Werner von der Ohe

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

- **Institut für Biologie, Bereich Zoologie**; FKZ 2810SE003

Hoher Weg 4, 06099 Halle

Prof. Dr. Robin F.A. Moritz

Länderinstitut für Bienenkunde Hohen Neuendorf e.V.; FKZ 2810SE004

Friedrich-Engels-Str. 32, 16540 Hohen Neuendorf

PD Dr. Elke Genersch

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Bieneninstitut Kirchhain; FKZ 2810SE005

Erlenstraße 9, 35274 Kirchhain

Dr. Ralph Büchler

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau,

- **Fachzentrum Bienen, Veitshöchheim**; FKZ 2810SE006

An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim

vertreten durch Dr. Stefan Berg

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Westerwald-Osteifel

- **Fachzentrum Bienen und Imkerei Mayen**; FKZ 2810SE007

Im Bannen 38 – 54, 56727 Mayen

Dr. Christoph Otten

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

Inhalt

1	Ziele und Aufgabenstellung des Vorhabens.....	3
1.1.	PLANUNG UND ABLAUF DES VORHABENS	5
1.2.	WISSENSCHAFTLICHER UND TECHNISCHER STAND, AN DEN ANGEKNÜPFT WURDE	6
2.	Material und Methoden	7
2.1.	BONITUREN.....	7
2.1.1.	<i>Beurteilung der Volksstärke</i>	7
2.1.2.	<i>Probenahme</i>	7
2.2.	KRANKHEITSUNTERSUCHUNGEN.....	8
2.2.1.	<i>Bestimmung des Varroabefalls</i>	8
2.2.2.	<i>Nachweis von Nosema spp. und Amöbenzysten</i>	8
2.2.3.	<i>Nosema-Differenzierung</i>	8
2.2.4.	<i>Nachweis von Acarapis woodi</i>	9
2.2.5.	<i>Nachweis von Viren</i>	11
2.2.6.	<i>Nachweis des Erregers der Amerikanischen Faulbrut, P. larvae</i>	11
2.3.	MIKROSKOPISCHE POLLENANALYSEN	12
2.4.	RÜCKSTANDSANALYSEN IN BIENENBROT.....	12
3.	Ergebnisse	14
3.1.	KURZBEURTEILUNGEN DER BIENENWISSENSCHAFTLICHEN EINRICHTUNGEN ZUM SAISONVERLAUF	14
3.2.	HONIGERTRÄGE	20
3.3.	MIKROSKOPISCHE POLLENANALYSE VON HONIG	21
3.4.	WINTERVERLUSTE	21
3.5.	ÜBERWINTERUNGSQUOTIENT	24
3.6.	BIENENKRANKHEITEN.....	25
3.6.1.	<i>Varroabefall</i>	25
3.6.2.	<i>Nosema spp.</i>	32
3.6.3.	<i>Amöbenzysten</i>	34
3.6.4.	<i>Acarapis woodi</i>	34
3.6.5.	<i>Bienenviren</i>	34
3.6.6.	<i>Amerikanische Faulbrut</i>	39
3.7.	RÜCKSTANDSUNTERSUCHUNGEN	40
3.8.	VORAUSSICHTLICHER NUTZEN UND VERWERTBARKEIT DER ERGEBNISSE	47
4.	Zusammenfassung	49
5.	Gegenüberstellung geplanter und tatsächlich erreichter Ziele.....	51
6.	Literatur	52

1 Ziele und Aufgabenstellung des Vorhabens

In Deutschland wurde nach den geschätzten über 30% ungewöhnlich hohen Völkerverlusten im Winter 2002/2003 ein Monitoringprojekt (DeBiMo) etabliert, um belastbare Daten zu den Winterverlusten zu erhalten und eine erste Ursachenanalyse durchzuführen. Zusammenfassung der Ergebnisse nach 4 Projektjahren wurde bereits veröffentlicht (Genersch et al., 2010), Zusammengefasst zeigten die Ergebnisse der ersten 4 Jahre, dass es einen hochsignifikanten Zusammenhang zwischen Winterverlusten und dem Varroabefall der Bienen im Oktober sowie den mit einem hohen Varroabefall verbundenen Viruserkrankungen (Flügeldeformations-Virus, Akute Bienenparalyse-Virus) gibt. Das Risiko von Winterverlusten wird gesenkt durch eine ausreichende Volksstärke im Oktober und durch junge Königinnen. Für andere Krankheitserreger konnte bisher kein negativer Effekt auf das Überwinterungsverhalten nachgewiesen werden. Auch Standorte mit Intensivkulturen wie Raps oder Mais hatten keinen signifikanten Effekt auf die Überwinterung der Bienenvölker. Allerdings wurde mit einer neu entwickelten „Multimethode“ eine Grundbelastung in eingelagertem Pollen mit verschiedenen Wirkstoffen aus dem Pflanzenschutz und der Varroabekämpfung nachgewiesen.

Wesentliche Fragen zu den Ursachen von Bienenschäden konnte das im August 2009 auslaufende Monitoringprojekt aufgrund seiner Struktur und dem methodischen Ansatz allerdings nicht beantworten. So ist weiterhin ungeklärt, ob und durch welche Faktoren Bienenvölker während der Saison geschädigt werden und wie die oben genannten Faktoren – Bienenkrankheiten, Umwelt und imkerliches Management – dabei zusammenspielen. Zur Aufklärung solcher subletalen und synergistischen Effekte sind für die Probennahmen, für die quantitative Auswertung der Proben und für die Beurteilung der Bienenvölker feinere Raster notwendig, ergänzt durch gezielte Versuche an ausgewählten Völkern bzw. individuellen Bienen. Nur in einem so ausgerichteten Projekt kann das Zusammenspiel von latenten Infektionen mit Umwelteinflüssen durch Landwirtschaft und Klima verstanden werden. Solche Zusatzversuche werden derzeit an einigen der beteiligten Bieneninstitute auch im Rahmen des FIT BEE-Projekts durchgeführt.

Im Deutschen Bienenmonitoring steht die systematische Erfassung (Protokollierung), Beobachtung und Überwachung bestimmter Parameter über einen längeren Zeitraum

und möglichst mit denselben Methoden im Vordergrund. Im Gegensatz zu experimentellen Ansätzen werden in Monitoringprojekten im ersten Schritt der Status quo erfasst und dann über mehrere Jahre wiederholt Beobachtungen, Messungen und Bewertungen durchgeführt und dokumentiert, um dann mit den Datensätzen vieler Jahre auch Ursachenanalyse betreiben zu können. Solche Kenntnisse bilden zugleich die wesentlichen Voraussetzungen sowohl für die seuchenrechtliche Beurteilung von bekannten und in den letzten Jahren neu eingeschleppten Krankheiten als auch für eine nachhaltige Beratung der Imker, nicht nur zur Vermeidung von Totalverlusten sondern auch zum Erhalt vitaler Völker. Mit diesem Kooperationsprojekt sollen langfristig die folgenden Ziele erreicht werden:

- Anhand der Daten sollen für die derzeit relevanten Bienenkrankheiten, insbesondere für die Varroose, und für Infektionen- mit *Nosema* spp. und Viren, 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 können.
- Der Einfluss bestimmter Ernährungsbedingungen in intensiven landwirtschaftlichen Kulturen und der Kontakt der Bienen mit subletalen Dosen verschiedener PSM soll beurteilt werden können. 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 sollen die Ergebnisse direkt in die imkerliche Praxis einfließen.

1.1. Planung und Ablauf des Vorhabens

Im Projektjahr 2012 konnten Daten von 110 Ständen 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 Bienen für Krankheitsuntersuchungen
 2. Mai/ Juni: – Probenahme von Bienenbrot zur Rückstandsanalyse
 3. Sommer: – Erfassung von Volksstärke und Zustand der Völker
– Probenahme von Bienen für Krankheitsuntersuchungen
– Probenahme von Bienenbrot zur Rückstandsanalyse
 4. Herbst: – Erfassung von Volksstärke und Zustand der Völker
– Probenahme von Bienen für Krankheitsuntersuchungen
– Entnahme und Untersuchung von Futterkranzproben auf Amerikanische Faulbrut
- b. Krankheitsuntersuchungen:
 - Varroabefall in der Bienenprobe von Sommer und Herbst, 20 Proben pro Monitoringbienenstand im Jahr
 - Nosema- und Amöbenbefall in den Bienenproben von Frühjahr und Sommer (alternativ vom Herbst), 20 Proben pro Monitoringbienenstand und Jahr
 - Acarioseuntersuchung der Bienenproben (Standuntersuchung)
 - Analyse auf Viren in der Bienenprobe vom Herbst, 5 Proben pro Monitoringbienenstand und Jahr
 - Untersuchung der Futterkranzproben vom Herbst auf Amerikanische Faulbrut, 2 Proben pro Monitoringbienenstand und Jahr
 - Nosemadifferenzierung mittels PCR von positiven Bienenproben, 2 Proben Monitoringbienenstand im Jahr
- c. Mikroskopische Pollenanalysen
 - wenn vorhanden, von 2 Honigen pro Imkerei
 - 2 Bienenbrotproben pro Monitoringbienenstand
- d. Rückstandsanalysen von 2 Bienenbrotproben pro Monitoringbienenstand

e. Datenerfassung der Imkereien:

- detailliert Art und Zeitpunkt der Varroabehandlung, einschließlich der Drohnenbrutentnahme
- Volksverstärkungen und Schwärme
- Anzahl entnommener Brutwaben
- Art des Winterfutters
- Völkerbestand bei Ein- und Auswinterung
- Honigertrag
- Wanderungen
- Besonderheiten

1.2. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde (Zusammenfassung 2011)

Im vorherigen Projektjahr 2011 konnten Daten von 112 Imkern erhoben werden. Die Winterverluste 2010/ 2011 waren mit 9,9% im Vergleich zum Vorjahr 2009/ 2010 deutlich niedriger (13,5%). Im Herbst 2011 lag die durchschnittliche Varroabelastung mit 5,4 Milben pro 100 Bienen relativ hoch, allerdings gab es extreme Schwankungen, so dass einzelne Imkereien mit erhöhten varroabedingten Winterverlusten rechnen mussten.

Faulbrut-Sporen wurden bei 7 Imkereien gefunden. Die meisten Funde (5 Imkereien) lagen im bayerischen Raum. Die betroffenen Stände wurden durch zusätzliche Kontrollen und Einzelvolkbeprobungen eng kontrolliert. Ein Teil der Stände wurde durch Kunstschwarmverfahren saniert, bei anderen durch konsequente Wabenerneuerung versucht, die Infektion einzudämmen.

Der ABPV-Befall stieg im Vergleich zum Vorjahr (12,5 %) erneut an und lag bei 13,1%. Der DWV-Befall lag deutlich unterhalb des Vorjahreswerts, was auch zu erwarten war, da die Varroabelastung im Herbst 2010 (4,3 %) deutlich niedriger war, als im Herbst 2009 (5,2 %). Der SBV-Befall sank deutlich ab und CBPV wurde nur in einer Probe aus Hohenheim gefunden.

Im Jahr 2011 wurden 216 Bienenbrotproben vom Frühjahr und Sommer zur Untersuchung auf Rückstände (395 Wirkstoffe und deren Metaboliten) an der LUFA in Speyer analysiert. Die größte Häufigkeit bei den Fungiziden hatte im Untersuchungsjahr 2011 erneut der Wirkstoff Boscalid mit 133 Nachweisen (61,6 % der Proben, max. 460 µg/kg). Bei den Insektiziden wurde mit der größten Häufigkeit Thiacloprid mit 111 Proben (max. 130 µg/kg, 1 Probe > 100 µg/kg) nachgewiesen.

2. Material und Methoden

2.1. Bonituren

2.1.1. Beurteilung der Volksstärke

- Frühjahr, Sommer und Herbst:
- die Waben werden gezogen
 - Zahl besetzter Waben wird bestimmt
 - nicht vollständig besetzte Waben werden aufsummiert
 - Angaben erfolgen auf eine Dezimale genau

2.1.2. Probenahme

Frühjahr: spätestens 3 Wochen nach Beginn der Salweidenblüte

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

¹ wenn vorhanden

Bienen: ca. 300 lebende Bienen werden von einer oder mehreren Brutwaben genommen, eingefroren und bis zur weiteren Untersuchung tiefgekühlt aufbewahrt.

- Hier ergab sich aufgrund der Richtlinien für das EUBiMo im Oktober 2012 eine Änderung: vorher wurden die Bienen aus der oberen besetzten Zarge von der ersten ausreichend besetzten Wabe (vom Rand) entnommen.

Bienenbrot: Wabenstücke mit insgesamt 50 g Bienenbrot werden aus mindestens 3 Völkern ausgeschnitten. Davon wird eine Mischprobe von 15 g Bienenbrot erstellt und eingefroren. Ein kleiner Teil der Poolprobe wird für die Pollenanalyse verwendet, der Rest gekühlt an die LUFA Speyer zur Untersuchung auf Rückstände eingeschickt.

Futterkranz: 2 Sammelproben von je 5 Völkern mit 50 – 100 g Futteranteil werden für die Untersuchung auf Faulbrutsporen entnommen.

2.2. Krankheitsuntersuchungen

2.2.1. Bestimmung des Varroabefalls

Von jedem Monitoring-Volk wird die Sommer- und Herbst-Bienenprobe untersucht.

Durchführung:

Die Anzahl Varroamilben wird von mindestens 100 Bienen pro Volk durch Auszählen ermittelt. Im Herbst 2012 wurde die Anzahl Varroamilben (berechnet auf Varroamilben pro 100 Bienen) durch Auswaschen von ca. 240 Bienen festgestellt (EUBiMo-Richtlinien).

2.2.2. Nachweis von *Nosema* spp. und Amöbenzysten

Von jedem Monitoring-Volk wird die Frühjahrs- und Sommer-Bienenprobe untersucht.

Durchführung:

Untersuchung von Sammelproben

- Hinterleib oder Darm von 20 Bienen werden in 2 ml Wasser zermörsert,
- 3 x je 1 Tropfen der Suspension auf einen Objektträger gegeben,
- die Proben bei 400-facher Vergrößerung lichtmikroskopisch untersucht,
- die Stärke des Nosemabefalls wird bonitiert. Einteilung in: *kein* - *schwacher* - *mittlerer* - *starker* Befall.
- Mikroskopische Untersuchung auf das Vorkommen von Amöbenzysten. Einteilung in: Amöbenzysten *ja* oder *nein*

2.2.3. *Nosema*-Differenzierung

Je Monitoringbienenstand werden 2 *Nosema*-positive Bienenproben (wenn vorhanden) vom Frühjahr oder Sommer analysiert.

Durchführung:

- die Differenzierung zwischen *N. ceranae* und *N. apis* erfolgt nach einer in der Literatur beschriebenen Methode (Klee et al., 2007; Gisder et al., 2010)
- die aus den Därmen von *Nosema*-positiven Bienen (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

- ein konservierter Bereich des 16S rRNA-Gens wird mit Hilfe des Primer-Paars nos-16S-fw (5_-CGTAGACGCTATTCCCTAAGATT-3_; positions 422 to 444 in GenBank accession no. U97150) und nos-16S-rv (5_-CTCCCAACTATACAGTACACCTCATA-3_; positions 884 to 909 in GenBank accession no. U97150) mittels PCR unter Einsatz von jeweils 5 µl der extrahierten DNA-Lösung amplifiziert; das korrekte Amplikon ist 486 bp lang
- PCR-Bedingungen: initiale Denaturierung für 5 Minuten bei 95°C; 45 Zyklen von 1 Minute bei 95°C, 1 Minute bei 53°C und 1 Minute bei 72°C gefolgt von einer abschließenden Verlängerung bei 72°C für 4 Minuten.
- die Amplikons (5 µl der RT-PCR-Reaktion) werden in einem 1%igen Agarosegel aufgetrennt und nach Färbung mit Ethidiumbromid unter UV-Licht evaluiert
- die Amplikons im restlichen Volumen der PCR-Reaktion werden anschließend zwei Restriktionsverdau (37°C für 3 Stunden) unterzogen; ein Restriktionsverdau erfolgt mit den Enzymen *MspI* / *PacI* (für *N. ceranae*), der andere mit den Enzymen *MspI* / *NdeI* (*N. apis*).
- die Restriktionsfragmente des amplifizierten Abschnitts des 16S rRNA-Gens werden in einem 3%igen NuSieve-Agarosegel aufgetrennt und nach Färbung mit Ethidiumbromid unter UV-Licht evaluiert;
- bei *N. apis* entstehen u. a. zwei Fragmente von 131 bp und 91 bp; bei *N. ceranae* sind die entsprechenden Fragmente 118 bp und 97 bp lang,

2.2.4. Nachweis von *Acarapis woodi*

Von der Frühjahrs-Bienenprobe wird eine Sammelprobe je Stand untersucht.

Durchführung:

- Der Biene 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 mindestens 20 Bienen je Stand
- 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- oder 100-

facher Vergrößerung untersucht werden. Werden keine Milben oder deren Nachkommen gefunden lautet das Ergebnis negativ, andernfalls positiv.

2.2.5. Nachweis von Viren

Von der Herbst-Bienenprobe werden 5 Proben je Monitoringbienenstand untersucht.

Durchführung:

- von je 10 Bienen pro Probe werden Köpfe und Thorax 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. Nachweis des Erregers der Amerikanischen Faulbrut, *P. larvae*

Von der Herbst-Futterkranzprobe werden 2 Proben je Monitoringbienenstand untersucht.

Durchführung:

- Der Nachweis von Sporen des Erregers der Amerikanischen Faulbrut, *Paenibacillus larvae*, erfolgt im Wesentlichen nach den im OIE-Manual (Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals) beschriebenen Methoden
- Je Probe werden 2 g Futterkranzhonig mit 2 ml Wasser gemischt und unter Rühren homogenisiert
- die Aktivierung der *P. larvae*-Sporen und teilweise Inaktivierung störender Begleitkeime erfolgt durch Erhitzen im Wasserbad für 5 Minuten bei 95°C
- nach Abkühlen der Lösung werden auf 3 Agarplatten (Columbia-Schafblutagar, Oxoid) jeweils je 200 µl der Lösung ausplattiert

- das Auskeimen der Sporen und Wachsen der Bakterienkolonien erfolgt durch Inkubation der Platten bei 37°C für insgesamt 6 Tage; nach 3 Tagen erfolgt die erste Auswertung der Platten; falls zu dem Zeitpunkt bereits zu viele Begleitkeime gewachsen sind, wird ein neuer 3-facher Ansatz mit einer 1:5 oder 1:10 und evtl. noch einer mit einer 1:100 verdünnten Probe angesetzt
- 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 des Bienenbrots und der Honige wurde in den Instituten Celle, Hohenheim, Hohen Neuendorf, Mayen und Veitshöchheim nach DIN 10760 (Honig) resp. in Anlehnung an DIN 10760 (Bienenbrot) durchgeführt.

2.4. Rückstandsanalysen in Bienenbrot

Die LUFA Speyer besitzt langjährige Erfahrung in der schwierigen Analyse von Bienenbrot. Die Analytik basiert auf der offiziellen §64-Multimethode L00.00-115, der sogenannten QUECHERS-Methode, die allgemeiner Standard in der Lebensmittelanalytik ist. 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 kamen vorhomogenisiert in ca. 5-50 g Portionen. 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 1,5 g 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 dekantiert.

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 im 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 im 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 im 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 Extrakt injiziert und die Inhaltsstoffe mit einem Gradienten von 30 % Methanol (5 mmol Ammoniumacetat)/70% Wasser (5 mmol Ammoniumacetat und 0,1% Ameisensäure) über 70% Methanol in 5 min bis 100 % Methanol in 13 min getrennt.

3. Ergebnisse

3.1. Kurzbeurteilungen der bienenwissenschaftlichen Einrichtungen zum Saisonverlauf

LAVES Institut für Bienenkunde Celle

Der Jahreswechsel 2011/ 2012 war mild. Es folgten Ende Januar bis Mitte Februar extrem kalte Nächte (bis – 20 °C) und Frosttage (Kahlfröste). Ab Mitte Februar wurde es wieder deutlich milder, so dass vereinzelt Reinigungsflüge stattfanden. Die geschätzten Herbst-/Winterverluste in Niedersachsen lagen mit ca. 20% (Monitoringimkereien 16,3 %) hoch, blieben allerdings unter der Prognose von 30 % Verlusten.

Mit der Salweidenblüte Mitte März stiegen allmählich die Temperaturen und damit einhergehend auch die Anzahl Trachtflüge an. Es folgte ein kalter April, an dessen Ende eine üppige Obstblüte stand. Deutlich abgesetzt von der Obstblüte folgte Anfang Mai die Rapsblüte. Der Raps war relativ schlecht entwickelt (niedriger Wuchs, wenig verzweigt). Vereinzelt kam es zu Bienenvergiftungen durch Fehlanwendungen von Pflanzenschutzmitteln. Nach kühl-regnerischer Witterung folgte in der 2. Maihälfte warm-trockene Witterung. Die Frühjahrshonigernte fiel unterdurchschnittlich aus.

Bis auf einige Tage war der Sommer kühl und regnerisch. Die Lindenblüte war sehr gut, allerdings nicht überall der Ertrag. Durch den kühlen Witterungsverlauf wurde neben Problemen bei der Ameisensäureanwendung auch die Zucht negativ beeinflusst. Imker beklagten Probleme bei der Königinnenaufzucht, unterdurchschnittliche Begattungsergebnisse und z.T. Kalkbrutprobleme. Für die Heideimker schloss sich dann allerdings eine gute Heidehonigernte an.

Befallsdiagnosen im Sommer zeigten überwiegend eher einen geringen Varroabefall in den Bienenvölkern. Bei 2 Proben aus 2 sich auffallend schlecht entwickelnden Bienenvölkern bei 2 Monitoringimkereien wurde DWV bzw. DWV und ABPV festgestellt. In einer Futterprobe einer Monitoringimkerei wurden Sporen der AFB festgestellt. Der gesamte Bestand sowie die Umgebung wurden und werden derzeit untersucht. Klinische Symptome waren in den Monitoringvölkern nicht vorhanden.

Einige wenige Imkereien verzeichneten im September/ Oktober zusammengebrochene Völker. Zur Einwinterung waren viele Imker mit den Volksstärken ihrer Bienenvölker zufrieden.

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Die Tracht in Thüringen und Sachsen-Anhalt begann witterungsbedingt erst Mitte April. Die Völker nutzten das sich bietende breite Angebot fast gleichzeitig erblühender Frühtrachten zur schnellen Entwicklung. Die recht gute Frühjahrstracht inkl. Raps trug zu mehr als 60% zum Gesamtertrag der Imker im südlichen Mitteldeutschland bei. Als weitere Haupttrachten erwiesen sich Robinie und z.T. Linde. Ende Juni war die Saison bei den Standimkern der Region schon beendet. Insgesamt wurde der Honigertrag 2012 von den Imkern als gut, aber schlechter als in den Vorjahren eingeschätzt.

Die Überwinterungsverluste der Völker der sechs Monitoring-Imker betragen im Frühjahr 7 von 62 Völkern (11,3%), davon gingen vier durch Weisellosigkeit, eines durch Sturmschaden, eines durch Einfütterungsfehler, eines durch Ausräubern und vier Völker durch mangelnde Varroa-Bekämpfung verloren. Der Bekämpfungsfehler trat nur bei einem Imker auf, der schon im Spätsommer 2011 massive Verluste vermeldete. Im Sommer 2012 wurden insgesamt drei weitere Völker wegen Drohnenbrütigkeit aufgelöst, ansonsten traten während der Saison keine weiteren Völkerverluste auf. D.h. 77% aller Monitoring-Völker waren während der gesamten Saison aktiv.

Bei der Herbstbonitierung 2012 waren die Völker von fünf der sechs betreuten Imker nur schwach mit Milben belastet. Ein beruflich sehr eingespannter Imker hatte durch sehr späte Bekämpfungsmaßnahmen im September hohe Varroa-Belastungen und z.T. schon recht schwache Völker, sodass nur in diesem Fall mit Verlusten von 40% und mehr gerechnet werden muss. Ansonsten lassen die Milbenzahlen eher durchschnittliche Verluste im Frühjahr 2013 erwarten.

Bei einem Monitoringimker trat im September ein Vergiftungsfall mit massiven Verlusten an Flugbienen auch der Monitoringvölker auf, der vom Julius-Kühn-Institut auf eine landwirtschaftliche Dimethoat-Applikation in der Nähe des Bienenstandes zurückgeführt wurde.

Landesanstalt für Bienenkunde Universität Hohenheim

Im Herbst 2011 kam es zu flächendeckend vermehrten Völkerzusammenbrüchen, die rückblickend auf einen erhöhten Befall mit dem Chronischen Bienenparalyse-Virus (CBPV) zurückzuführen waren.

Aufgrund der Witterung im Sommer 2011 und aufgrund guter Vermehrungsbedingungen für die Varroamilben im Spätherbst konnte mit erhöhten Winterverlusten 2011/ 2012

gerechnet werden. Von den 190 Völkern der 19 baden-württembergischen Monitoringimker gingen erfreulicherweise jedoch nur 14 verloren (7,4%).

Nach einem sonnigen März sorgten der sehr trockene April und sehr nasse Mai für eine schlechte Blütentracht. Zusätzlich verhinderte ein sehr kühler Ostwind in den meisten Regionen eine Trachtnutzung während der Raps- und Obstblüte. Die schlechten Vermehrungsbedingungen für Rindenläuse ließen keine Waldtracht zu, nur die Kastanienblüte im Rheintal ergab eine zufriedenstellende Honigernte. Insgesamt war 2012 in Baden-Württemberg eine unterdurchschnittliche, teilweise sogar eine extrem schlechte Honigernte zu verzeichnen.

Die Varroabefallszahlen im Juli waren moderat und die Ameisensäurebehandlung konnte durch die trockene, warme Witterung erfolgreich durchgeführt werden. Der Zeitraum für die Varroa-Erstbehandlung wurde aufgrund der fehlenden Tracht von den meisten Imkern gut genutzt, so dass keine Berichte über frühe Völkerzusammenbrüche oder erhöhte Varroazahlen eingingen. Auch der November zeichnete sich durch kalte Temperaturen aus, so dass die Völker bei der Winterbehandlung brutfrei waren.

Bei einem Imker wurden im Juni und Juli erneut hohe Flugbienenverluste festgestellt. Dieser Imker hatte zum wiederholten Mal Probleme mit Bienenschäden durch Spritzmaßnahmen.

Ein Monitoringimker hatte große Probleme bei der Königinnenzucht. Die Larven verfärbten sich schwarz oder die Königinnen kamen nicht zum Schlupf. Hier wurden zusätzliche Proben auf Viren untersucht und vor allem CBPV nachgewiesen.

Länderinstitut für Bienenkunde Hohen Neuendorf e.V. (LIB)

Die Imker, deren Völker im Spätsommer und Herbst vergangenen Jahres sehr hohen Varroabefall aufwiesen, hatten im Frühjahr wie erwartet hohe Völkerverluste. Etwa zwei Drittel unserer 25 Monitoringimker (Berlin, Brandenburg, Mecklenburg/ Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen) ernteten weniger Honig als im Vorjahr. Mehrere Imker beklagten den hohen Wassergehalt des Spätsommerhonigs trotz gut verdeckelter Honigwaben.

In **Berlin** war es Anfang April kalt und erst zum Monatsende wurde es warm. Die Frühjahrsentwicklung der Bienenvölker war je nach Standort unterschiedlich. 2012 wurde

als normales Trachtjahr bezeichnet. Eine Teilnehmerin stellte im Sommer starken Varroabefall fest.

In **Brandenburg** gab es je nach Standort und Ausgangsstärke der Bienenvölker eine gute bis sehr gute Frühjahrsentwicklung und entsprechende Honigernten. Der Honigertrag aus der Akazie war durch kurze Blühzeit und kühles trockenes Wetter nicht optimal. Die Linden honigten an einigen Standorten gut. Die Sonnenblumen erwiesen sich in diesem Jahr als ungewöhnlich ertragreich. Auch die Heidewanderer waren mit den Erträgen zufrieden.

Im Frühjahr hatten die schwächeren Völker in **Mecklenburg/Vorpommern** Anlaufschwierigkeiten, entwickelten sich dann aber gut. Die Gesamthonigernte war mäßig bis normal. Pollenversorgung sowie Nektareintrag im Spätsommer waren gut.

In **Sachsen Anhalt** fielen bei allen fünf Imkern die Honigerträge durch zu kühles und feuchtes Wetter geringer aus als 2011. In der mittleren Region war die Akazie zum Teil erfroren. Bei einem Imker gab es Königinnenverluste im Zusammenhang mit Unkrautspritzungen.

In **Thüringen** begann die Tracht Ende April. Der Mai brachte durchschnittliche Zunahmen. Der Juni war sehr regnerisch, das Wetter im Juli durchwachsen. Ein Teilnehmer verwies auf eine gute Himbeertracht, ein anderer auf eine besonders gute Lindentracht. Insgesamt wird dieses Jahr aber als ein weniger ertragreiches Honigjahr eingeschätzt. Die Völkerentwicklung dagegen wurde als gut bezeichnet.

Durch das kühle Frühjahr begann die Frühtracht in **Sachsen** in der Regel erst Ende April. Nach anfänglich zögerlicher Entwicklung gab es dann eine gute bis sehr gute Volksentwicklung. Die Vorjahreshonigerträge konnten auch hier nicht erreicht werden.

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Bieneninstitut Kirchhain

Nach geringen Verlusten begann die Bienensaison für die hessischen Monitoringimker mit lang anhaltendem kaltem und regnerischem Wetter, wodurch die Frühjahrsentwicklung der Völker nur zögerlich verlief. Auch im weiteren Verlauf des Jahres blieb die Witterung eher ungünstig, so dass die Honigernte 2012 bescheiden ausfiel und weit unter dem langjährigen Durchschnitt blieb. In einigen Gegenden kam es sogar vor, dass überhaupt kein Honig geerntet werden konnte. Erst im Juli und August gab es Zeiträume mit warmen Wetterlagen, wobei jedoch häufig hohe Luftfeuchtigkeit

auftrat. Daher waren die Bedingungen für die Sommerbehandlung nicht als durchgehend gut zu bezeichnen. Die Varroabefallsdaten zur Einwinterung waren in den Berichtsbetrieben sehr unterschiedlich; die Volksstärken im Oktober können als zufriedenstellend betrachtet werden.

Auffällige Bienenschäden oder Vergiftungserscheinungen wurden bei den Hessischen Monitoringimkern in 2012 nicht beobachtet.

DLR - Fachzentrum Bienen und Imkerei Mayen

Nach einer Basiserhebung lagen die Winterverluste zu Beginn des Bienenjahres 2012 in Nordrhein-Westfalen bei 21 % und in Rheinland-Pfalz bei 22,5 %, also über dem langjährigen Mittel.

In Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen wurden in der 12. und 13. Kalenderwoche erste Gewichtszunahmen der Bienenvölker registriert, gefolgt von erneuten Gewichtsabnahmen in den Kalenderwochen 14. bis 16. Erst ab der 17. Kalenderwoche konnten die Bienen bis zur 21. Kalenderwoche im Mittel der ausgewerteten Trachtwaagen wieder mehr Nahrung eintragen als sie verbrauchten. Die folgenden drei Wochen brachten eine Stagnation im Nahrungseintrag, mit anschließenden weiteren Gewichtszunahmen bis zum Trachtende in der 27. Kalenderwoche. Die Honigernten fielen entsprechend unterdurchschnittlich aus. In Rheinland-Pfalz betrug die mittlere Frühtrachternte auf der Basis einer Umfrage des FBI 16,9 kg und in Nordrhein-Westfalen 14,7 kg. Die Sommertrachternte lag im Mittel bei 21,3 bzw. 17,2.

Nach einer Abfrage bei den Imkern in Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen summierten sich die Völkerverluste in der Einwinterungsphase in NRW auf ca. 3 % und in RLP auf ca. 5,5 %. Ein Jahr zuvor lagen sie bundesweit bei etwa 9,5 %.

Zusätzliche Nosemauntersuchungen im Herbst ergaben bei 15 % der untersuchten Völker eine teilweise sehr hohe Nosemabelastung, konzentriert auf einige Standorte.

LWG - Fachzentrum Bienen, Veitshöchheim

Schon im Herbst 2011 deuteten sich höhere Verluste bei den Monitoringimkereien an, die sich im Verlaufe des Winters bestätigten. Mit 11,5% bei den Monitoringvölkern, bzw. 20,8% Verlustrate bei dem Gesamtvölkerbestand der bayerischen Monitoringimkereien lagen die Verluste dann auch deutlich über den Daten des Vorjahres. Die feuchte Witterung wirkte sich nachhaltig negativ auf die Entwicklung und Trachtverlauf aus, das

zeigte sich dann auch bei der insgesamt unterdurchschnittlichen Frühtrachternte. Von Waldtracht war im Jahr 2012 so gut wie keine Rede, mit der Konsequenz, dass die Tracht schon sehr früh, teilweise schon Ende Juni zu Ende war. Die Erträge aus der Sommertracht waren teilweise so gering und dann noch mit grenzwertig hohem Wassergehalt, dass einige Imkereien auf eine Ernte verzichteten. Ein Vorteil des sehr frühen Trachtendes war die Möglichkeit schon außergewöhnlich früh, nämlich teilweise schon mit dem Beginn Juli mit der Varroabehandlung anfangen zu können. Dies wurde aber nur von einigen Imkereien auch konsequent umgesetzt.

Vergleich von Temperatur und Niederschlag im März und April 2012

Die durchschnittliche Lufttemperaturen und Niederschlagshöhen im März und April 2012 im Vergleich zum durchschnittlichen Mittel 1961-1990 zeigen die großen regionalen Unterschiede und verdeutlichen den überdurchschnittlich warmen März und regnerischen April im Jahr 2012 (Quelle: www.dwd.de). Die Abbildungen 1 und 2 bestätigen die von den Teilnehmern ausgeführten Wetterbedingungen im Frühjahr.

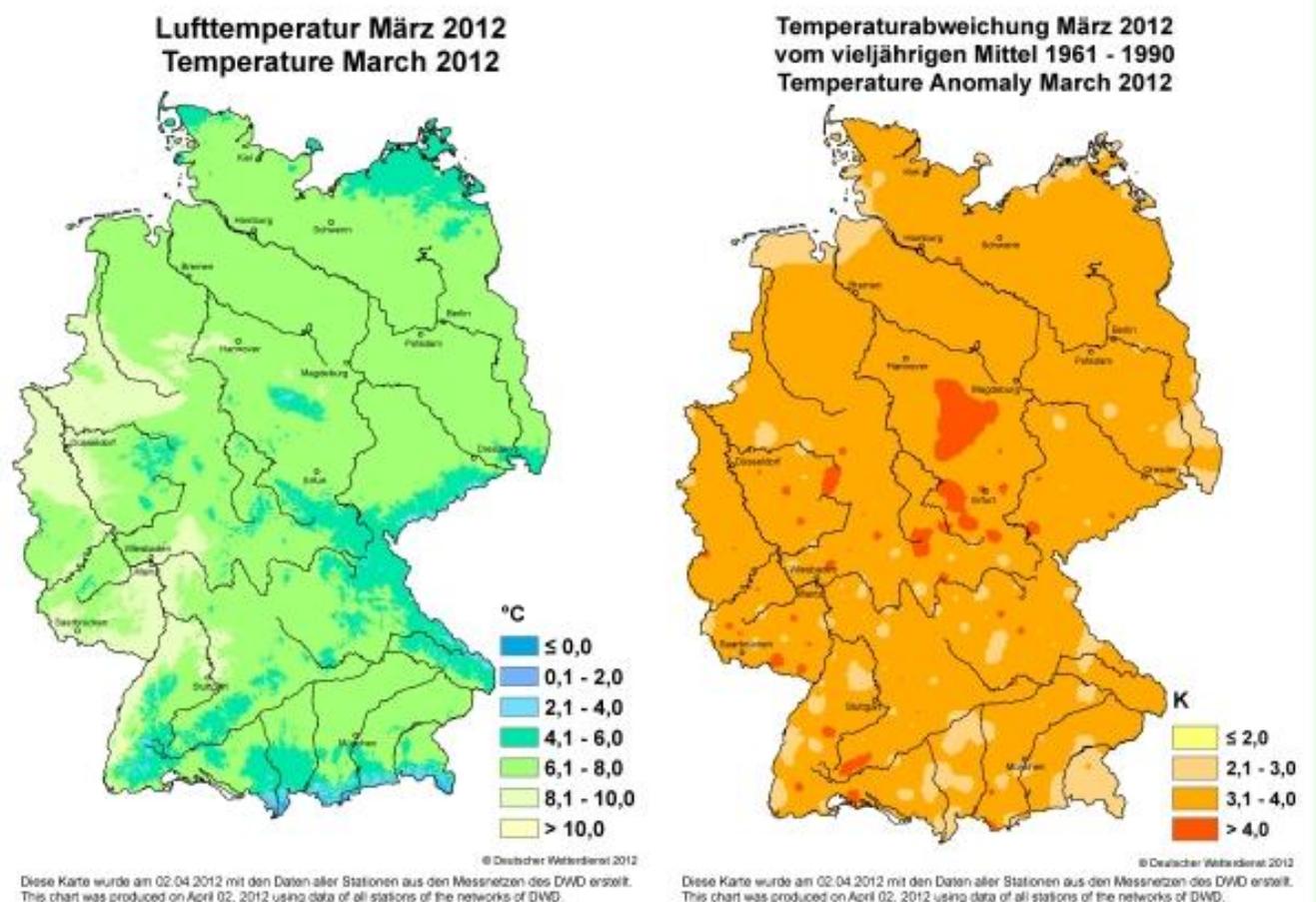


Abbildung 1: Lufttemperaturen im März 2012 im Vergleich zum vieljährigen Mittel 1961-1990

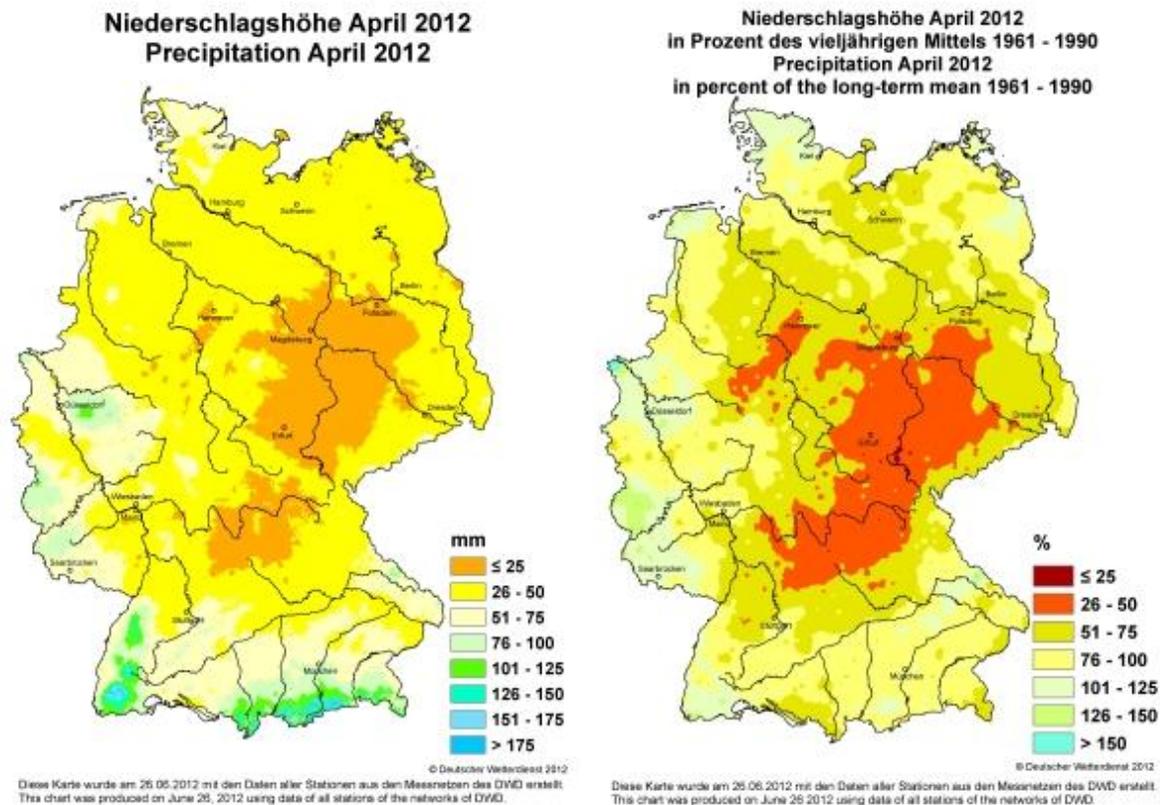


Abbildung 2: Niederschlagshöhen im April 2012 im Vergleich zum vieljährigen Mittel 1961-1990

3.2. Honigerträge

Die Honigerträge der teilnehmenden Imkereien waren im Untersuchungsjahr 2012 mit durchschnittlich 32,3 kg/Volk (Vorjahr: 51,2), insbesondere in manchen Regionen, vergleichsweise niedrig ausgefallen. Die Minimalwerte bei den Streubreiten (Tab. 2) bestätigen, dass es für viele Imker sogar das schlechteste Honigjahr seit langer Zeit war.

Tab. 2: Honigerträge 2012 im Vergleich mit den Vorjahren

2012	Anzahl Imkereien	Durchschnittsertrag pro Volk	Streubreite
Celle	12	40,0	21,8-75,0
Halle	6	42,6	23,2-62,8
Hohenheim	19	17,1	3,5-40,0
Hohen-Neuendorf	25	46,5	4,0-113,5
Kirchhain	11	32,3	16,0-45,0
Mayen	17	23,1	0-55,5
Veitshöchheim	20	29,1	5,0-73,0
gesamt 2011/ 2012*	110	32,3	0-113,5

2010/ 2011*	105	52,6	10-145,0
2009/ 2010*	98	47,5	0-112,0

* errechnet aus Völkerzahl

3.3. Mikroskopische Pollenanalyse von Honig

Insgesamt wurde bei 181 Honigen eine Sortenbestimmung durchgeführt. 30 Honige (16,6%) waren aus Rapstracht, 45 Honige (24,9%) waren Frühtrachthonige und 51 Honige (28,2%) waren Blütenhonige gemischter Tracht. Bei den Frühtrachthonigen lag bei 32 Honigen (71,1%) und bei den Blütenhonigen bei 18 Honigen (35,3%) der Rapsanteil bei mindestens 50%. Insgesamt wiesen somit 80 (44,2%) der untersuchten Honige einen Rapsanteil von mindestens 50% auf. Raps war somit auch im Untersuchungsjahr 2012 eine dominierende Trachtquelle.

3.4. Winterverluste

Die durchschnittlichen Winterverluste 2011/2012 auf der Basis der 1.106 im Monitoringprojekt im Herbst 2011 bonitierten Bienenvölker lagen mit 13,3 % deutlich höher als im Vorjahr mit 9,9% (Tab. 3).

In Tab. 4 sind zur Ergänzung die Verlustzahlen für sämtliche von den Monitoring-Imkern gehaltenen Bienenvölkern aufgeführt (n=6.173). Die prozentualen Winterverluste liegen mit 12,4% gegenüber den Verlustraten der Monitoringvölker etwas niedriger.

Hier zeigt sich ein periodischer Verlauf, der sowohl bei den Monitoringvölkern als auch bei allen Völkern der Monitoring-Imker zu beobachten ist.

Tab. 3: Winterverluste 2011/ 2012 bezogen auf die Monitoring-Völker im Vergleich mit den Vorjahren

2011/ 12	Völker im Oktober	Völker im März	Verlust %	Streubreite %
Celle	140	121	13,6	0 - 90,0
Halle	62	55	11,3	0 - 40,0
Hohenheim	190	176	7,4	0 - 50,0
Hohen-Neuendorf	251	189	24,7	0 - 90,0
Kirchhain	120	113	5,8	0 - 30,0
Mayen	160	143	10,6	0 - 40,0
Veitshöchheim	183	162	11,5	0 - 50,0
gesamt 2011/ 2012*	1.106	959	13,3	0 - 90,0
2010/ 2011*	1131	1019	9,9	0 - 100,0
2009/ 2010*	1115	964	13,5	0 - 60,0

* errechnet aus Völkerzahl

Tab. 4: Winterverluste bezogen auf alle Völker der Monitoring-Imker 2011/ 2012 im Vergleich mit den Vorjahren

2011/ 12	Anzahl Völker Herbst 2011	Anzahl Völker Frühjahr 2012	Verluste (Mittelwerte d. Imkereien) [%]	Verluste [%]*	Streubreite %
Celle	885	746	16,3	15,7	0 - 61,3
Halle	393	351	15,6	10,7	0 – 48,0
Hohenheim	911	843	10,3	7,5	0 – 28,60
Hohen-Neuendorf	575	460	22,5	20,0	0 - 90,0
Kirchhain	666	634	5,3	4,8	0 - 14,3
Mayen	1330	1252	9,0	5,9	0 - 33,3
Veitshöchheim	1413	1119	17,8	20,8	0 - 76,5
gesamt 2011/ 2012*	<i>6173</i>	<i>5405</i>		12,4	0 - 76,5
<i>2010/ 2011*</i>	<i>6753</i>	<i>6038</i>		10,6	0 - 100,0
<i>2009/ 2010*</i>	<i>6315</i>	<i>5504</i>		13,2	0 - 100,0

* errechnet aus Völkerzahl

Tab. 5 zeigt eine Übersicht der Verlustjahre seit Beginn des Deutschen Bienenmonitorings (1. Projektphase bis 2008/ 2009 und 2. Projektphase ab 2009/ 2010).

Tab. 5: Übersicht der Winterverluste bezogen auf alle Völker der Monitoring-Imker 2004 - 2012

	Anzahl Völker im Herbst	Winterverluste in %
2004/ 05	7.240	6,6
2005/ 06	7.168	13,1
2006/ 07	7.013	11,0
2007/ 08	7.187	12,8
2008/ 09	5.569	6,7
2009/ 10	<i>5.504</i>	13,2
2010/ 11	6.038	10,6
2011/ 12	<i>5.405</i>	12,4

Abbildung 3 zeigt noch einmal schematisch den Verlauf der Verluste über die letzten Jahre. Im Durchschnitt sind die Verlustraten in allen 8 Jahren moderat mit einem leichten Trend zu einer zweijährigen Periodik, wobei die beiden Winter 2004/05 und 2008/09 durch besonders niedrige Verlustraten auffallen.

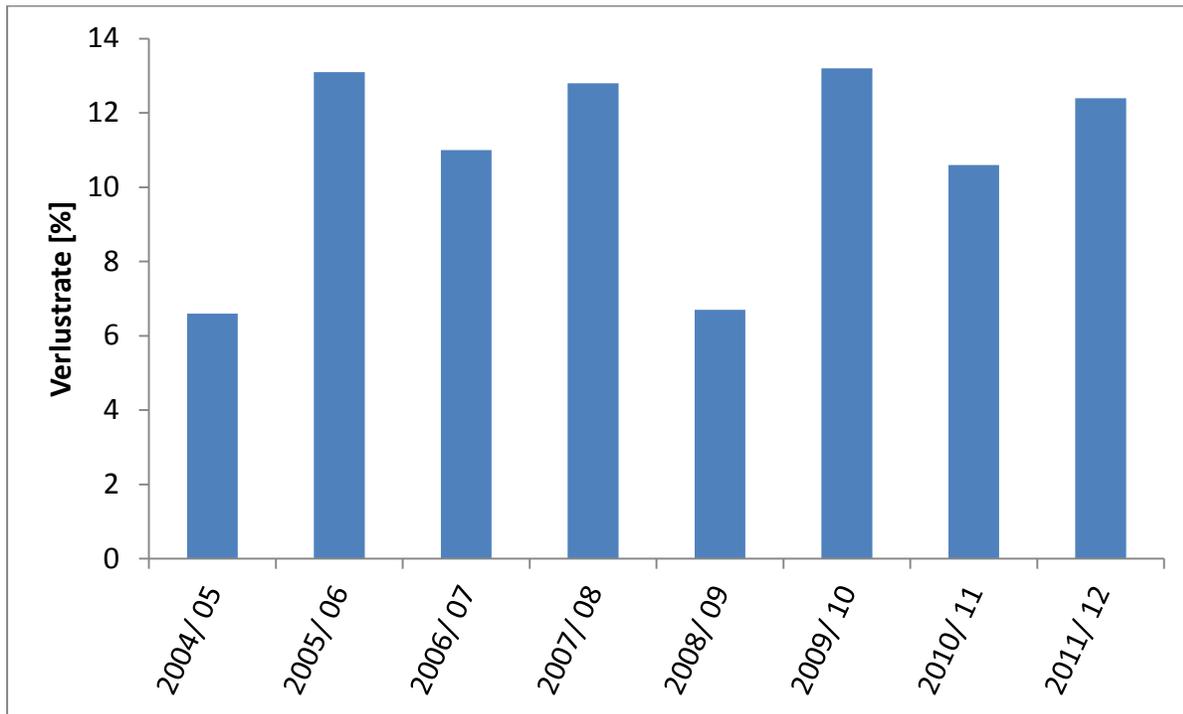


Abbildung 3: Winterverluste der Monitoring-Imkereien bezogen auf alle Völker 2004-2012

3.5. Überwinterungsquotient

Der Überwinterungsquotient (ÜQ) wurde eingeführt, um neben dem Parameter „Völkerverluste“ eine zusätzliche Messgröße zu haben, die den Überwinterungserfolg der überlebenden Völker charakterisiert. Der Überwinterungsquotient ergibt sich aus dem Verhältnis der Volksstärke der Auswinterung im März/April zur Volksstärke 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. Volksstärke und Boniturbedingungen sind u.a. auch vom Zeitpunkt der Bonitur und den jeweils vorherrschenden Witterungsbedingungen abhängig. Je später im Frühjahr die Bonitur erfolgt, desto größer ist im Normalfall der Quotient. Bedingt durch Kälteeinbrüche ist es nicht immer möglich, die Bonitur exakt zur selben Zeit durchzuführen. Deshalb wurde zur besseren Vergleichbarkeit der Daten als spätestester Termin für die Frühjahrsbonitur der phänologisch definierte Zeitpunkt **3 Wochen nach Beginn der Salweidenblüte** festgesetzt.

Im Vergleich zum Vorjahr winternten die Völker im Jahr 2011/ 2012 etwas schlechter aus, das heißt sie verloren im Durchschnitt mehr Bienen während des Winters (Tab. 6).

Tab. 6: Überwinterungsquotient: Auswinterungsstärke / Einwinterungsstärke im Oktober

2012	Anzahl Völker	ÜQ	Std-Abw.	KW der Erfassung der Auswinterungsstärke (MW)
Celle	140	0,65	0,41	11,6
Halle	62	0,61	0,31	13,0
Hohenheim	190	0,49	0,35	10,2
Hohen-Neuendorf	251	0,67	0,52	13,8
Kirchhain	120	0,80	0,32	11,4
Mayen	160	0,90	0,62	13,3
Veitshöchheim	183	0,67	0,60	13,0
gesamt 2011/2012*	1106	0,68	0,50	12,4
<i>2010/2011</i>	<i>1131</i>	<i>0,78</i>	<i>0,53</i>	<i>12,6</i>
<i>2009/2010</i>	<i>1109</i>	<i>0,72</i>	<i>0,51</i>	<i>13,5</i>

* errechnet aus Völkerzahl

3.6. Bienenkrankheiten

3.6.1. Varroabefall

Herbst 2011

Der Befall mit Varroamilben wird durch Auszählen oder Abwaschen einer aus dem Volk entnommenen Bienenprobe ermittelt. Ein ermittelter Befall von „Null“ bedeutet daher nicht, dass im Volk keine Varroamilben vorhanden, sind sondern dass in der untersuchten Bienenprobe keine Milbe gefunden wurde. Es ist vielmehr davon auszugehen, dass jedes Volk mit Varroamilben befallen ist.

In Tab. 7 aufgeführt sind diejenigen Völker, von denen im Frühjahr 2012 Daten zur Überwinterung vorlagen. Daher weichen die Völkerzahlen geringfügig von der Anzahl der im Herbst 2011 tatsächlich beprobten Völker ab. Im Herbst 2011 (Untersuchungsperiode 2011/ 2012) wiesen die Völker mit im Durchschnitt 5,1% einen um ca. 20% höheren Befall mit Varroamilben (Varroa pro 100 Bienen im Oktober) auf als im Herbst des Vorjahres 2010. Der ermittelte Befallsgrad lag im Bereich von 2009.

Tab. 7: Varroa-Befallsgrad im Herbst 2011 im Vergleich mit den Vorjahren

2012	Anzahl Völker	Varroa /100 Bienen	Streubreite
Celle	130	8,1	0 – 94,9
Halle	60	3,0	0 – 20,5
Hohenheim	190	4,5	0 – 34,0
Hohen-Neuendorf	246	6,4	0 – 69,3
Kirchhain	120	3,1	0 – 26,3
Mayen	159	5,5	0 – 75,6
Veitshöchheim	183	3,6	0 – 41,6
gesamt 2011*	1088	5,1	0 – 94,9
<i>2010*</i>	<i>1128</i>	<i>4,3</i>	<i>0 – 32,3</i>
<i>2009*</i>	<i>1039</i>	<i>5,1</i>	<i>0 – 114,0</i>

* errechnet aus Völkerzahl

Tab. 8 zeigt nochmal die Varroabefallszahlen im Herbst 2009-2011 und die im darauf folgenden Winter ermittelten Völkerverluste der Monitoringvölker. In den Jahren mit höheren Varroabefallszahlen im Herbst 2009 und 2011 waren auch die darauffolgenden Winterverluste erhöht.

Tab. 8: Varroa-Befallsgrad im Herbst und Verlustraten der Monitoringvölker im jeweils folgenden Winter

	Varroa /100 Bienen im Herbst	Winterverluste in %
2009*	5,1	13,5
2010*	4,3	9,9
2011*	5,1	13,3

* errechnet aus Völkerzahl

Im Winter 2011/ 2012 lag die mittlere Varroabelastung der Völkergruppe, die den Winter überlebt hat (n= 949), bei 3,6 Milben pro 100 Bienen, bei derjenigen Völkergruppe, die den Winter nicht überlebt hat (n=139), lag sie bei durchschnittlich 15,8 Milben pro 100 Bienen (Abbildung 4).

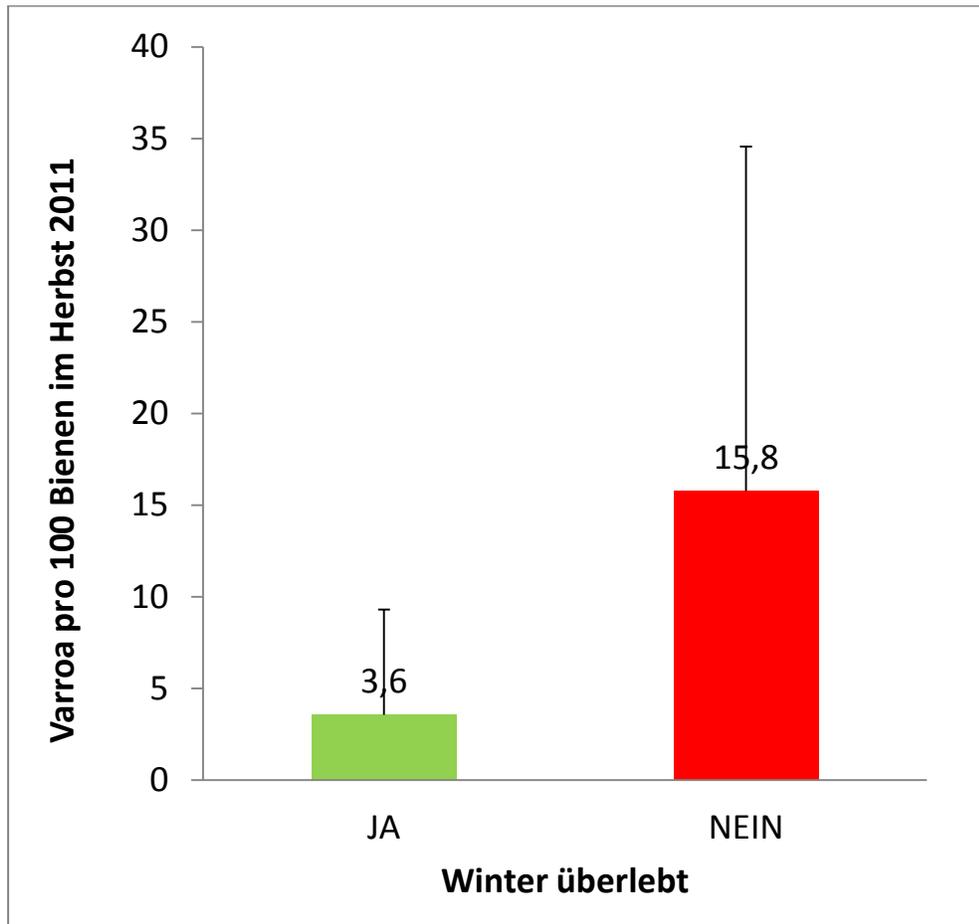


Abbildung 4: Mittlere Varroabelastung im Herbst 2011 der erfolgreich (n=949) und nicht erfolgreich (n=139) überwinterten Bienenvölker

Insgesamt wurden im Herbst 2011 nur an 3 Ständen in keiner einzigen Bienenprobe Varroamilben gefunden (alle Monitoringvölker am Stand ohne messbaren Varroabefall). An 56 Ständen war mindestens ein Volk ohne messbaren Varroabefall. An 47 Ständen wurden in jedem Volk Varroamilben gefunden.

Zur Überprüfung der Frage, ob einige Imker ein erfolgreicherer Varroamanagement durchführen, als andere, wurden drei verschiedene Gruppen an Monitoringimkern definiert. Zur **Gruppe 1** wurden alle Imker zusammengefasst, bei denen die Völker im Herbst 2011 im Durchschnitt **weniger als 2** Varromilben pro 100 Bienen aufwiesen. Zur **Gruppe 2** wurden alle Bienenstände zusammengefasst, bei denen die durchschnittlichen Varroabelastungen **zwischen 2 und 5** Varromilben pro 100 Bienen lagen. In **Gruppe 3** sind die Stände zusammengefasst, die durchschnittlich **5 und mehr** Varromilben pro 100 Bienen aufwiesen (s. Tab. 9).

Tab. 9: Aufteilung der Imker in 3 Gruppen

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
durchschnittl. Varroabefall an den Ständen	0 bis <2	≥2 bis <5	≥5
Anzahl Stände	38	30	38
Anzahl Völker	370	277	345
Mittelwert Varroabefall (Varroa/ 100 Bienen)	0,9	3,5	10,9
durchschnittl. Verlustrate bezogen auf die Völkerzahl der Gruppe	8,1%	10,5%	34,5%

Zunächst einmal zeigt sich, dass bei einem Varroabefall der Herbst-bzw. Winterbienen von mehr als 5% die Verlustraten drastisch ansteigen. Imker der Gruppe 3 verloren durchschnittlich mehr als 3x so viele Völker im Winter wie die Imker der beiden anderen Gruppen. Dies bestätigt auch unsere Aussagen aus früheren Berichten, dass ab einem Bienenbefall von 7% im Herbst das Risiko für Überwinterungsverluste drastisch zunimmt.

Was ist nun die Ursache für die hohen Varroazahlen in Gruppe 3? In Tab. 10 ist eine Übersicht der von den Imkern dieser Gruppen durchgeführten Varroabehandlungen aufgeführt. Hierbei zeigen sich nur relativ geringe Unterschiede in der Anwendung einzelner Behandlungsmittel. Lediglich die Drohnenbrut wird in der Gruppe 3 mit den höchsten Varroazahlen seltener entfernt als in den anderen beiden Gruppen, was aber für eine Erklärung der Befallsunterschiede nicht ausreicht. Auffällig und erfreulich ist, dass sich die meisten Imker unabhängig vom Varroabefall im Herbst an den von den Bieneninstituten empfohlenen Behandlungskonzepten orientieren. So wird zu etwa 75 – 80% eine Sommerbehandlung, zumeist mit Ameisensäure, sowie zu mehr als 85% eine Winterbehandlung durchgeführt. Aufgrund der Tatsache, dass sich die Gruppen in diesen Strategien auf dem Papier nicht unterscheiden, kommen unserer Meinung nach zwei Möglichkeiten für den gruppenspezifisch unterschiedlichen Behandlungserfolg in Frage:

1. Der Behandlungserfolg hängt weniger von der Behandlung selbst als von äußeren Faktoren wie Invasionsdruck von Nachbarimkern oder Umweltfaktoren wie Tracht und Klima ab.
2. Es ist weniger entscheidend, **was** die Imker machen sondern **wie** sie die Behandlung durchführen. Oder mit anderen Worten: „Gut gedacht ist nicht unbedingt gut gemacht“.

Endgültig zu klären wäre dies nur durch eine Analyse der imkerlichen Maßnahmen vor Ort, die über die im Protokoll aufgeführten Angaben hinausgeht. Erfahrungen und Forschungsergebnisse (Frey E, 2012) der beteiligten Bieneninstitute lassen vermuten, dass beide Faktoren beim Problem „zu hoher Varroabefall im Herbst“ zusammenspielen. Eine Konsequenz daraus wäre, dass man bei der Varroabekämpfung noch mehr in praktische Schulung und Weiterbildung der Imker investieren muss.

Tab. 10: Varroabehandlung 2011/ 2012

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
<i>Drohnenbrut ausgeschnitten</i>	45,7%	49,5%	36,8%
	<i>Sommerbehandlung mit:</i>		
Ameisensäure	71,6%	71,5%	81,4%
Bayvarol	3,5%	0,0%	0,0%
Oxal- oder Milchsäure	8,1%	2,9%	9,0%
Thymol	2,7%	5,8%	2,3%
keine	14,1%	19,9%	7,2%
durchschnittl. Datum der Sommer-Erstbehandlung	KW 30,9	KW 30,1	KW 30,8
	<i>Winterbehandlung mit:</i>		
Oxal- oder Milchsäure	90,2%	85,4%	96,5%
Thymol	0,0%	4,7%	0,0%
Perizin	0,7%	0,0%	0,4%
Ameisensäure	3,5%	0,0%	0,0%
sonstiges	3,5%	0,0%	1,7%
keine	2,1%	5,7%	1,3%

Für 12 Imker mit sehr hohen Winterverlusten wurden zusätzlich Einzelfallanalysen durchgeführt. Selbst hier bemühte sich ca. die Hälfte, nach einem sinnvollen Bekämpfungskonzept zu arbeiten. Daneben gab es aber auch individuell überaus „exotische“ Behandlungsvarianten, die von der Anwendung mit Folbex VA neu® über Milchsäure im Sommer bis hin zu 6x (!) Ameisensäure im Sommer reichten.

Vergleich mit dem Vorjahr:

68 der 139 im Winter 2011 /2012 gestorbenen Völker (49%) waren an den Bienenständen von nur 12 Imkereien. Die Völker dieser 12 Imkereien wiesen im Herbst 2011 einen mittleren Varroabefall von 15,2 (0-94,9) Varroamilben pro 100 Bienen auf.

Im Winter 2010 /2011 traten die erhöhten Verluste bei 11 Imkereien auf. Bei diesen 11 Imkereien waren 73% (65 von 112) aller im Winter 2010/2011 gestorbenen Monitoringvölker zu verzeichnen. Diese 65 Völker wiesen im Herbst 2010 einen mittleren Varroabefall von 14,1 (9,5-71,1) Varroamilben pro 100 Bienen auf. Der mittlere Varroabefall aller Völker dieser 11 Imkereien lag im Herbst 2010 bei 10,8 (0-71,1) Varroamilben pro 100 Bienen.

Nur ein Imker der in 2010/11 erhöhte Verluste hatte, war auch wieder im Jahr 2011/ 2012 betroffen. 9 der im Jahr 2010/ 2011 betroffenen Imkereien waren auch im Jahr 2011/ 2012 am DeBiMo beteiligt. Die durchschnittliche Varroabelastung der Völker dieser 9 Imkereien lag im Herbst 2011 bei 6,4 (0-62,7) Varroamilben pro 100 Bienen. Bei diesen 9 Imkereien sind im Winter 2011/2012 lediglich 12 Völker (11%) gestorben.

Zusammenfassung:

Ein erhöhter Varroabefall im Herbst war wiederum mit erhöhten Winterverlusten korreliert. In Einzelfällen konnten nach Rücksprache mit betroffenen Imkern hohe Varroazahlen mit persönlichen Umständen, die eine konsequente Varroabehandlung nicht zuließen, erklärt werden. In den meisten Fällen scheinen sich aber auch Imker mit unzureichendem Behandlungserfolg an die von uns empfohlenen Behandlungskonzepte zu orientieren. Diese zumeist mit Diagnosemaßnahmen verbundenen Konzepte werden aber offensichtlich, trotz guter Absichten, nicht von allen Imkern gleich erfolgreich umgesetzt. Lokaler Invasionsdruck – z. B. durch zusammenbrechende Völker – könnte den Behandlungserfolg zusätzlich reduzieren. Aus diesen Daten und Schlussfolgerungen lässt sich die Empfehlung nach einer noch intensiveren Schulung und Beratung vor Ort ableiten.

Sommer 2012

Im darauffolgenden Sommer 2012 lag die durchschnittliche Varroabelastung aller Monitoringvölker mit ca. 1,2 Milben pro 100 Bienen im Vergleich zum Vorjahr recht niedrig (Tab. 11). Es gab jedoch einzelne Imkereien, die bereits im Sommer 2012 wieder erhebliche Probleme mit Varroabelastungen hatten (siehe Tab. 11, Streubreite).

Tab. 11: Varroa-Befallsgrad im Sommer 2012

2012	Anzahl Völker	Varroa /100 Bienen	Streubreite
Celle	129	0,9	0 – 10,6
Halle	51	0,2	0 – 1,1
Hohenheim	178	0,8	0 – 21,0
Hohen-Neuendorf	248	1,6	0 – 27,8
Kirchhain	109	0,8	0 – 8,1
Mayen	167	2,3	0 – 18,9
Veitshöchheim	193	0,7	0 – 11,7
gesamt 2012*	1075	1,2	0 – 27,8
<i>2011*</i>	<i>1008</i>	<i>1,7</i>	0 - 105
<i>2010*</i>	<i>1070</i>	<i>1,0</i>	0 - 47,8

* errechnet aus Völkerzahl

Herbst 2012

Die durchschnittliche Varroabelastung im Herbst 2012 (Tab. 12) lag mit 5,3 Milben pro 100 Bienen im Bereich von 2011 (5,1 Milben pro 100 Bienen), so dass eigentlich mit erhöhten varroabedingten Winterverlusten im Winter 2012/ 2013 gerechnet werden müsste. Erste Ergebnisse weisen jedoch darauf hin, dass die diesjährigen Winterverluste weitaus geringer ausgefallen sind als erwartet. Ein möglicher Grund für die Fehleinschätzung könnte im veränderten Probenahmeprotokoll liegen. In den Vorjahren wurden die Bienenproben von der ersten ausreichend besetzten Randwabe entnommen, während im Herbst 2012 die Bienenproben im Rahmen des EUBiMo's laut Richtlinien des *Europäischen Referenzlabors für Bienengesundheit* von den Brutwaben genommen wurden. Diese Brut pflegenden Bienen sind vermutlich in höherem Maß mit Varroamilben belastet als Randbienen, so dass der im Herbst 2012 ermittelte Befallsgrad einer Neueinschätzung unterzogen werden muss. Die Überwinterungsdaten 2012/ 2013 werden zurzeit ausgewertet.

Tab. 12: Varroa-Befallsgrad im Herbst 2012 im Vergleich mit den Vorjahren

2012	Anzahl Völker	Varroa /100 Bienen	Streubreite
Celle	140	3,6	0 -45,0
Halle	59	5,2	0 – 41,6
Hohenheim	189	3,0	0 – 32,1
Hohen-Neuendorf	270	6,4	0 – 63,6
Kirchhain	120	9,4	0 – 71,0
Mayen	168	3,7	0 – 47,1
Veitshöchheim	201	6,1	0 – 41,0
gesamt 2012*	1147	5,3	0 – 71,0
2011*	1088	5,1	0 – 94,9
2010*	1128	4,3	0 – 323
2009*	1039	5,1	0 - 114,0

* errechnet aus Völkerzahl

3.6.2. *Nosema* spp.

Zur *Nosema*untersuchung wurden im Jahr 2012 die Bienenproben vom Frühjahr und Sommer herangezogen. Im Frühjahr 2012 waren insgesamt ca. 30% der Bienenvölker *Nosema*-positiv, allerdings insgesamt nur 12,2% stark befallen. Bis zum Sommer 2012 fiel der Anteil an *Nosema* belasteten Völkern auf 25% ab (Tab. 13) und der Anteil an hoch befallenen Völkern sank auf 4,3%. Einen ähnlichen Verlauf konnten wir in den letzten Untersuchungsjahren beobachten und er bestätigt die Einschätzung, dass *Nosema* ssp.-Infektionen im Frühjahr eine höhere Prävalenz aufweisen. **Klinische Befunde, die auf eine Schädigung durch Nosemose hinweisen, wurden von den Monitoring-Imkern nicht gemeldet.** Dies ist ein wichtiger Aspekt, da nach wie vor aus südeuropäischen Ländern von erheblichen Schäden bis hin zu Verlusten durch Nosemainfektionen berichtet wird. Allerdings wurden in einem vom Bieneninstitut Mayen betreuten Bienenstand (10 Völker) zusätzlich aufgrund der im Herbst 2012 vorgefundenen auffällig geringen Volksstärken neben der Varroa- auch die Nosemabelastung untersucht. Neun Völker wiesen eine hohe Belastungsstufe und ein Volk eine mittlere Belastungsstufe auf. Die Differenzierung ergab, dass alle 10 Völker mit *Nosema ceranae* belastet waren. Somit kann derzeit hinsichtlich der Nosemose und insbesondere der „neuen“ Art *Nosema ceranae* noch keine endgültige Entwarnung gegeben werden. Dieser Parasit sollte demnach unbedingt weiterhin im Untersuchungsprogramm erfasst werden.

Tab. 13: Nosema-Befallsgrad im Frühjahr und Sommer 2012 im Vergleich mit den Vorjahren

2012	Frühjahr 2012					Sommer 2012				
	n	kein	niedrig	mittel	hoch	n	kein	niedrig	mittel	hoch
Celle	139	70,5%	2,2%	7,9%	19,4%	130	65,4%	9,2%	16,9%	8,5%
Halle	58	62,1%	20,7%	10,3%	6,9%	51	64,7%	17,6%	15,7%	2,0%
Hohenheim	176	65,3%	14,2%	8,0%	12,5%	178	61,2%	14,0%	15,2%	9,6%
Hohen-Neuendorf	244	59,3%	12,3%	13,2%	15,2%	249	90,4%	5,6%	4,0%	0,0%
Kirchhain	113	92,0%	2,7%	4,4%	0,9%	109	82,6%	5,5%	9,2%	2,8%
Mayen	163	73,0%	12,3%	6,7%	8,0%	167	77,2%	7,2%	9,6%	6,0%
Veitshöchheim	187	64,7%	5,3%	15,0%	15,0%	193	71,5%	18,7%	8,3%	1,6%
gesamt 2012*	1080	68,3%	9,5%	9,9%	12,2%	1077	75,1%	10,6%	10,1%	4,2%
2011*	1052	69,7%	19,1%	1,6%	9,6%	1005	78,3%	16,0%	4,3%	1,4%
2010*	1094	64,9%	21,8%	-	13,3%	1010	71,6%	21,1%		7,3%

* errechnet aus Völkerzahl

An 260 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 mit einem Anteil von 79,6% sehr viel häufiger die „invasive“ Art *N. ceranae* in den Bienenvölkern zu finden ist (Vorjahr 75,2%). Mit der bei uns ursprünglich heimischen Art *N. apis* (12,3 %) sind fast ausschließlich die Völker der nördlichen Bundesländer infiziert. Nur 8,1% (Vorjahr 10,5%) der infizierten Völker wiesen Mischinfektionen auf (Tab. 14). *Nosema apis* scheint zumindest im Süden weitgehend von *Nosema ceranae* verdrängt zu werden.

Tab. 14: Nosemadifferenzierung in belasteten Frühjahrs- und Sommerbienen 2012 im Vergleich mit den Vorjahren

2012	gesamt* (Frühjahr und Sommer zusammengefasst)						
	Anzahl Proben				Anteil in %		
	n	ceranae	apis	Mischinfektion	ceranae	apis	Mischinfektion
Celle	27	25	0	2	92,6	0,0	7,4
Halle	39	20	16	3	51,3	41,0	7,7
Hohenheim	42	42	0	0	100,0	0,0	0,0
Hohen-Neuendorf	50	25	14	11	50,0	28,0	22,0
Kirchhain	27	26	0	1	96,3	0,0	3,7
Mayen	23	22	0	1	95,7	0,0	4,3
Veitshöchheim	52	47	2	3	90,4	3,8	5,8
gesamt 2012*	260	207	32	21	79,6	12,3	8,1
2011*	210	158	30	22	75,2	14,3	10,5
2010*	254	151	70	33	59,4	27,6	13,0

* 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. Auffällig ist der hohe Befall etlicher Bienenvölker der von Hohenheim betreuten Imker vor allem im Frühjahr 2012. Amöbenzysten treten häufiger im süddeutschen Raum auf als im Norden.

Tab. 15: Amöben im Frühjahr und Sommer 2012 im Vergleich mit den Vorjahren

2012	Amöben Frühjahr			Amöben Sommer		
	n	negativ	positiv	n	negativ	positiv
Celle	139	133	6 (4,5 %)	130	130	
Halle	58	58		51	51	
Hohenheim	176	141	35(24,8 %)	178	162	16 (9,9 %)
Hohen-Neuendorf	244	244		249	249	
Kirchhain	113	113		109	109	
Mayen	163	163		167	167	
Veitshöchheim	187	177	10 (5,6 %)	193	188	5 (2,7 %)
gesamt 2012*	1080	1029	51 (4,7 %)	1077	1055	21 (2,0 %)
2011*	1051	1031	20 (1,9 %)	1007	981	26 (2,6 %)
2010*	1094	1038	56 (5,1 %)	1010	991	19 (1,9 %)

* errechnet aus Völkerzahl

3.6.4. *Acarapis woodi*

An Bienenproben von 112 Bienenständen wurden Untersuchungen auf *Acarapis woodi* durchgeführt. Es konnten keine Tracheenmilben gefunden werden.

3.6.5. Bienenviren

Für die Beurteilung der Überwinterungsergebnisse 2011/ 2012 werden die Virusanalysen der Bienenproben vom Herbst 2011 mit berücksichtigt. Da die Prävalenz des Flügeldeformations-Virus (DWV) der Herbstbienen unmittelbar Einfluss auf den Überwinterungserfolg hat (Genersch et al., 2010), erscheint diese Bewertung sinnvoll. Hierbei sollte auch berücksichtigt werden, dass bei der von uns durchgeführten Extraktionsmethode (Verwendung von RNA aus dem Kopf zum Nachweis von DWV) ein positiver Nachweis sehr wahrscheinlich auch mit klinischen Symptomen bei der betreffenden Biene verbunden sein dürfte.

Untersucht wurden 565 Bienenproben auf das **Akute Bienenparalyse-Virus (ABPV)**, das **Flügeldeformations-Virus (DWV)**, das **Sackbrut-Virus (SBV)** und das **Chronische**

Bienenparalyse-Virus (CBPV) (Tab. 16). Die Anzahl der ABPV-Nachweise stieg im Vergleich zum Vorjahr um mehr als 100% stark an und lag jetzt bei 29,2%. Die DWV-Nachweise waren gegenüber dem Vorjahreswert ebenfalls leicht erhöht. Dies könnte u. a. mit der erhöhten Varroabelastung im Herbst 2011 (5,1%) zusammenhängen, die deutlich höher war als im Herbst 2010 (4,3%). SBV war dagegen nur noch in etwas mehr als 1% der Proben nachweisbar. Beim Auftreten des CBPV gab es erhebliche regionale Unterschiede: es wurde in fast 55% der Proben aus Hohenheim sowie in einer Probe aus Celle und 5 Proben aus Mayen gefunden. Warum CBPV im Herbst 2011 vor allem in Baden-Württemberg auftrat ist bislang unklar. Es wurde in diesen Gebieten von Imkern flächendeckend über enorme Probleme mit Schwarzsucht berichtet, die offensichtlich auf CBPV-Infektionen zurückzuführen waren. Hier berichteten die Imker im Herbst 2011 auch vereinzelt von Völkerverlusten, von denen sowohl Wirtschaftsvölker als auch Ableger betroffen waren. Allerdings waren die Völker der baden-württembergischen Monitoring-Imker trotz der hohen CBPV-Prävalenz kaum von Herbstverlusten betroffen. Bei diesen Imkereien sind nur 3 der insgesamt 14 gestorbenen Völker bereits im Herbst gestorben.

Tab. 16: Viren-Untersuchung im Herbst 2011

2012	n	Prävalenz (%)			
		ABPV Akute Bienenparalyse- Virus	DWV Flügeldeformations- Virus	SBV Sackbrut-Virus	CBPV Chronische Bienenparalyse- Virus
Celle	64	45,3	28,1	0,0	1,6
Halle	30	36,7	63,3	0,0	0,0
Hohenheim	95	26,3	22,1	2,1	54,7
Hohen-Neuendorf	128	11,7	42,2	0,0	0,0
Kirchhain	60	23,3	51,7	3,3	0,0
Mayen	85	78,8	17,6	4,7	5,9
Veitshöchheim	103	3,9	41,7	0,0	0,0
gesamt 2011*	565	29,2	35,6	1,4	8,9
2010*	564	13,1	29,0	3,2	0,2
2009*	585	12,5	41,4	6,0	2,2

* errechnet aus Völkerzahl

Bei einem Imker aus Baden-Württemberg führte die CBPV-Infektion offensichtlich zu erheblichen Problemen bei der Königinnenaufzucht, was durch zusätzliche Probenuntersuchungen bestätigt wurde. Zu klären bleibt, ob dieser Effekt durch das

Virus in der Brut selbst – eigentlich kann sich CBPV nicht in der Bienenbrut vermehren -
oder durch mangelnde Brutpflege verursacht wird.

Tab. 17: Viren-Untersuchung von Zusatzproben aus Hohenheim

Probenbeschreibung	ABPV	DWV	SBV	CBPV
	Akute Bienenparalyse-Virus	Flügeldeformations-Virus	Sackbrut-Virus	Chronische Bienenparalyse-Virus
Krabbler	-	-	-	+
missgebildete Königin	-	-	-	+
Königinnenlarve	-	-	+	+
schwarze Bienen	-	-	+	+
Bienen vom Gitterboden	-	-	+	+

Ein statistischer Vergleich der Daten aus der Überwinterung 2010 /2011 und 2011/ 2012 ergab, dass ABPV-positive bzw. DWV-positive Bienenproben (Herbst) im Vergleich zu den entsprechenden negativen Bienenproben einen signifikant höheren Varroabefall aufwiesen (n=1.104; U-Test (Mann-Whitney); p<0,05); in Bezug auf das CBPV zeigte sich dieser statistischer Zusammenhang zum Varroabefall allerdings nicht (Abbildung 5).

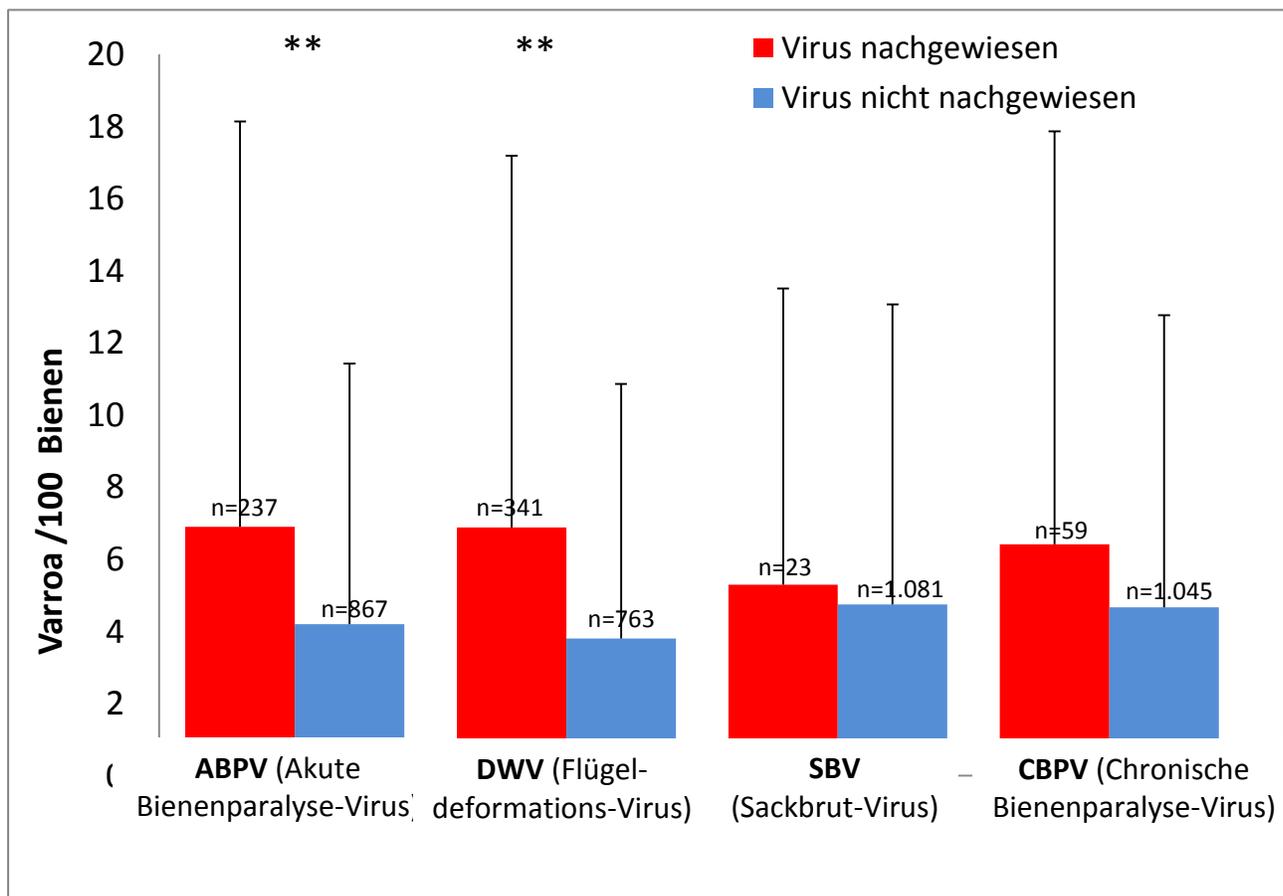


Abbildung 5: Virennachweis in Herbstbienen 2010 und 2011 mit Viren und durchschnittlicher Varroabefall der Bienenproben

Abbildung 6 zeigt, dass DWV-positive Völker signifikant höhere Verlustraten aufweisen, als unbelastete Völker (Chi-Quadrat; $P < 0,05$). Beim Akute Bienenparalyse-Virus ist ebenfalls eine Tendenz sichtbar, diese ist jedoch nicht signifikant (Chi-Quadrat; $P = 0,24$). Bei SBV und CBPV zeigt sich kein statistischer Zusammenhang zu den Winterverlusten.

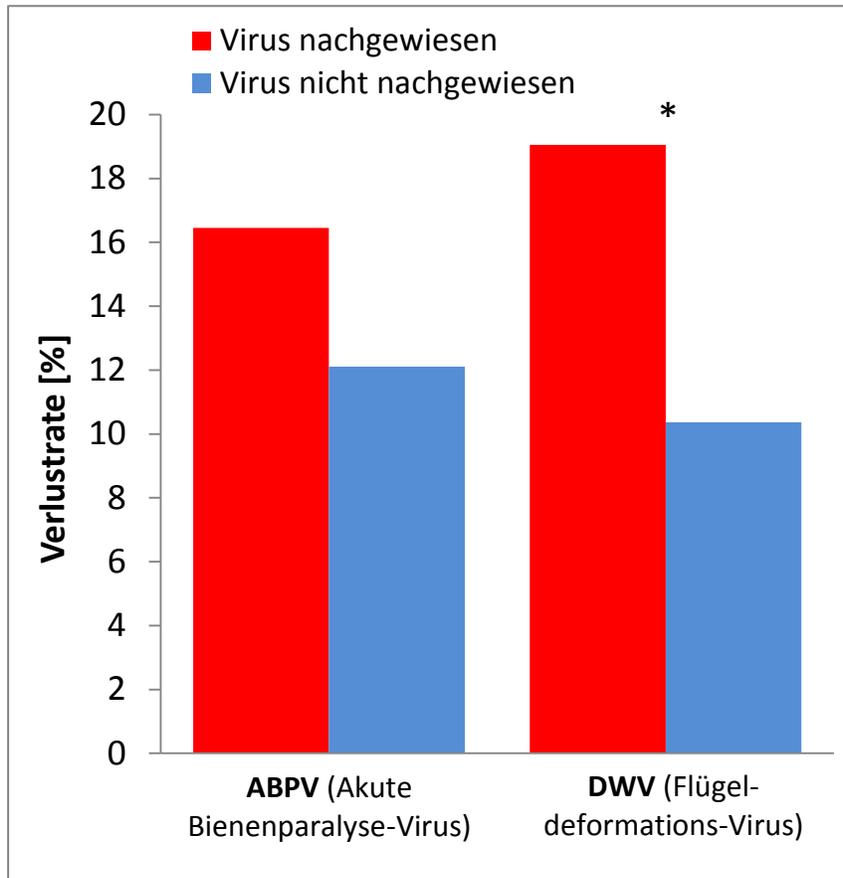


Abbildung 6: Verlustraten der mit den Viren ABPV oder DWV belasteten Völker im Vergleich zu unbelasteten Völkern

Allerdings wiesen CBPV-positive Völker im Vergleich zu CBPV-negativen einen signifikant niedrigeren Überwinterungsquotienten auf (Abbildung 7 **Abbildung 8**; $n = 1.087$; U-Test (Mann-Whitney); $p < 0,05$). Eine Prävalenz des CBPV wirkt sich somit offenbar negativ auf die Auswinterungsstärke aus, vermutlich durch kürzere Lebensdauer der virusinfizierten Bienen. Dieses relativ neue und bisher auf den südlichen Teil des Monitoringgebietes beschränkte Virusproblem sollte in den nächsten Jahren daher besonders beachtet werden.

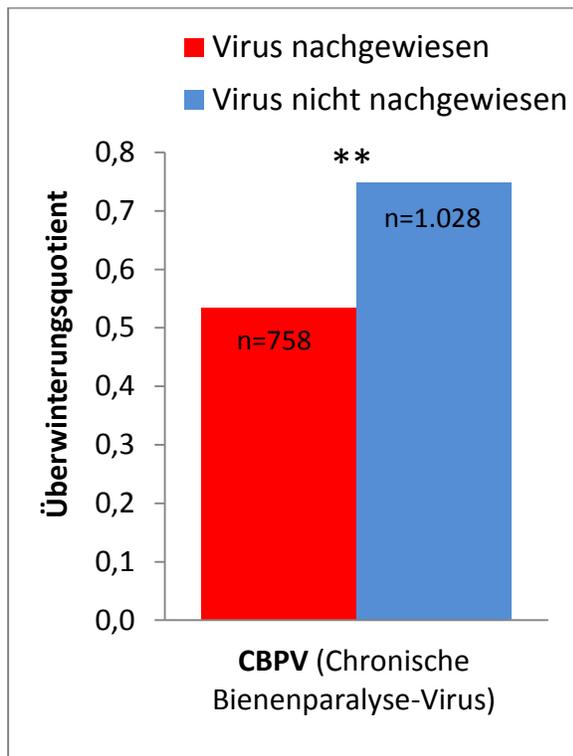


Abbildung 7: Nachweis von CBPV in Herbstbienen 2011 und Überwinterungsquotient bestimmt im darauffolgenden Frühjahr

3.6.6. Amerikanische Faulbrut

Im Herbst 2012 wurden je Monitoringstandort 2 Futterkranzproben zur Untersuchung auf Amerikanische Faulbrut entnommen und analysiert. Insgesamt wurden 276 Proben auf AFB untersucht. Tab. 18 zeigt eine Übersicht der Herbstproben 2012 der Institute. Bei einem Bienenstand aus Kirchhain, der im letzten Jahr (2011) hohen Sporenbefall aufwies, wurde im Frühjahr 2012 eine Standsanierung durchgeführt. In diesem Betrieb fanden sich in den beiden Sammelproben vom Oktober 2012 noch vereinzelt Sporen, der Befall lag jedoch an der Nachweisgrenze (s. Tab. 18).

An 4 Standorten im bayrischen Raum wurden AFB-positive Völker bereits in den Vorjahren diagnostiziert. Im Frühjahr 2012 sind die Völker dieser Standorte einzeln untersucht worden (40 Einzelvolkuntersuchungen). An den Standorten wiesen zwischen 3 bis 10 der 10 untersuchten Völker zum Teil eine hohe Belastung mit *Paenibacillus larvae*-Sporen auf. Bei der Untersuchung der Futterkranzproben aus dem Herbst 2012 wurden an einem weiteren Standort *Paenibacillus larvae*-Sporen nachgewiesen.

Bei der im Herbst 2011 im nordöstlichen Untersuchungsgebiet Faulbrut-positiven Imkerei wurden im Frühjahr sowie im Sommer 2012 zusätzlich Untersuchungen durchgeführt (je 10 Einzelvolkuntersuchungen). Alle Proben waren AFB-negativ.

Tab. 18: AFB-Standuntersuchung im Herbst 2012

	Herbst 2012				
	n	keine	wenig	viel	nicht auswertbar
Celle	26	22		1 (3,9%)	3 (11,5%)
Halle	12	12			
Hohenheim	38	36			2 (5,3%)
Hohen-Neuendorf	53	53			
Kirchhain	24	22	2 (8,3%)		
Mayen	30	30			
Veitshöchheim	46	34	5 (10,9%)	7 (15,2%)	
gesamt 2012*	288	268	7 (2,4%)	8 (2,8%)	5 (1,7%)
2011*	233	208	11 (4,7%)	5 (2,1%)	9 (3,9%)
2010*	214	205	8 (3,7 %)		1 (0,5 %)

* errechnet aus Völkerzahl

3.7. Rückstandsuntersuchungen

Im DeBiMo ist vorgesehen, zwei Bienenbrotproben je Monitoringbienenstand und Jahr zu entnehmen. Die erste Probe sollte im Frühjahr (nach der Rapsblüte) und die zweite im Sommer (möglichst zum Ende der Maisblüte) gezogen werden. Nicht von allen Monitoringständen konnten die zwei Bienenbrotproben gezogen werden. Im Berichtsjahr 2012 wurden 218 Bienenbrotproben auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln und die botanische Herkunft (Pollenanalyse) untersucht.

Die Rückstandsanalysen wurden von der LUFA Speyer (akkreditiert nach ISO 17025, D-PL-14609-01-00) durchgeführt. Dabei wurde eine validierte, modulare Multimethode (LC-MS/MS, GC-MS) eingesetzt, mit der 391 Wirkstoffe resp. deren Metabolite nachweisbar sind. Die Bestimmungsgrenzen (LOQ = sicher quantifizierbare Mengen) liegen je nach Substanz bei 3 bis max. 10 µg/kg, die Nachweisgrenzen entsprechend niedriger.

Die mikroskopische Pollenanalyse des Bienenbrots wurde in den Instituten Celle, Hohenheim, Hohen Neuendorf, Mayen und Veitshöchheim in Anlehnung an die DIN 10760 durchgeführt.

Deskriptive Statistik der Rückstandswerte

Von den 391 Wirkstoffen wurden 72 detektiert und 319 Wirkstoffe nicht nachgewiesen. 61 der 72 Wirkstoffe wurden oberhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze und weitere 11 unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze in den Bienenbrotproben nachgewiesen. Bei den 218 untersuchten Bienenbrotproben wurden in 197 Proben (90,4%) Pflanzenschutzmittel-Rückstände nachgewiesen. In 173 (79,4 %) von 218 Proben waren die Pflanzenschutzmittel-Rückstände quantifizierbar (= oberhalb der Bestimmungsgrenze). Die Häufigkeit des Nachweises der Wirkstoffe in den Bienenbrotproben lag zwischen 1 und 132. Am häufigsten (132) wurde das B4-Insektizid Thiacloprid in 60,6 % der Proben nachgewiesen. Im Mittel sind die belasteten Proben mit durchschnittlich 5,2 Wirkstoffen belastet (von 1 bis 20). Insgesamt ergaben die Untersuchungen 680 Nachweise von Wirkstoffen oberhalb der Bestimmungsgrenze und 394 Nachweise unterhalb der Bestimmungsgrenze. Von 197 positiven Proben lagen 79 unterhalb von 10 µg/kg (40,1 %) und 47 oberhalb von 100 µg/kg (23,9 %) bezogen auf alle gefundenen Wirkstoffe. Die Häufigkeiten der Belastung liegt ungefähr im Bereich von 2011. Im letzten Jahr waren die Proben mit bis zu 19 verschiedenen Wirkstoffen belastet und im Jahr 2012 mit bis zu 20 verschiedenen Wirkstoffen (s. Abbildung 10).

Nachgewiesen wurden 29 Fungizide (B4, alle oberhalb der Bestimmungsgrenze LOQ), 22 Herbizide (B4, 16 > LOQ, 17 Insektizide/Akarizide (12 > LOQ, davon 6 B1 und 2 B2) sowie 3 Varroazide (Amitraz, Brompropylat, Coumaphos). Von den bienentoxischen Wirkstoffen wurde das das Neonicotinoid Thiamethoxam, ebenso wie Fipronil in keiner Probe, Imidacloprid in einer und Clothianidin in 3 Proben (jeweils unterhalb der Bestimmungsgrenze von 3 µg/kg) nachgewiesen.

Bei den Insektiziden wurde mit der größten Häufigkeit Thiacloprid mit 132 Proben (davon 121 > LOQ, max. 498 µg/kg, 19 Proben > 100 µg/kg) nachgewiesen. Folgende Insektizide wurden oberhalb der Bestimmungsgrenze nachgewiesen: Acetamiprid (n = 9, max. 11 µg/kg), Tau-Fluvalinat (n = 8, max. 18 µg/kg), Dimethoat (n = 4, max. 16 µg/kg), Indoxcarb (n = 4, max. 119 µg/kg), Etofenprox (n = 3, max. 26 µg/kg), Deltmethrin (n = 2, max. 21 µg/kg), Methoxyfenozid (n = 2, max. 26 µg/kg), Methiocarb (n = 1, 7 µg/kg), Tebufenozid (n = 1, 22 µg/kg), Fenoxycarb (n = 1, 150 µg/kg).

Das Bee-Repellent DEET wurde in keiner Probe und die Varroazide Amitraz in 1 Probe (573 µg/kg), Coumaphos in 22 Proben (max. 26 µg/kg) sowie Brompropylat in 8 Proben (max. 60 µg/kg) nachgewiesen.

Die größte Häufigkeit bei den Fungiziden hat der Wirkstoff Boscalid mit 121 Proben (davon 105 > LOQ, max. 2683 µg/kg, 7 Proben > 100 µg/kg). Der Ursprung wird wie bei dem Thiocloprid in der Rapsblütenspritzung liegen. Dies korreliert sowohl bei Boscalid, den 2 Fungiziden Azoxystrobin (n = 89, max. 2571 µg/kg) und Dimoxystrobin (n = 82, max. 266 µg/kg) sowie Thiocloprid mit dem jeweils relativ hohen Rapspollenanteil der Proben. Diese Beobachtung deckt sich mit den vorherigen Untersuchungsjahren. Die Fungizide Cyprodinil (n = 16, max. 1373 µg/kg) und Fludioxonil (n = 14, max. 840 µg/kg) wurden häufig und z.T. in relativ hohen Gehalten nachgewiesen. Die Befunde korrelieren mit den Pollen von Obstgewächsen.

Die Herbizide sind wie die Insektizide gegenüber den Fungiziden geringer bzgl. Häufigkeit und Belastung vertreten. Der Wirkstoff Terbutylazin ist mit 56 Proben am häufigsten nachgewiesen worden (max. 40 µg/kg), gefolgt von Prosulfocarb in 42 Proben (max. 52 µg/kg).

Die Ergebnisse insgesamt bestätigen die Untersuchungsergebnisse der Proben aus den vorherigen Jahren. 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. Die Belastung mit Wirkstoffen aus der Rapsblütenspritzung hat gegenüber den Vorjahren noch zugenommen (s. Abbildung 11).

Monitoringbienenstände, deren Bienenbrotproben mit Insektiziden sowie insgesamt besonders hohen und / oder vielen Rückständen belastet waren, zeigten keine auffälligen negativen Entwicklungen der Bienenvölker. Von dem Imker aus Hohenheim, der erhöhte Flugbienenverluste zu beklagen hatte, wurden 4 Bienenbrotproben analysiert. In allen konnte Thiocloprid (114, 151, 38 und 5 µg/kg) gemessen werden. In keiner Probe war Dimethoat zu finden, das bei diesem Imker im Vorjahr Vergiftungsschäden verursacht hatte. Auch Imidacloprid konnte nicht nachgewiesen werden.

Tab. 19: Übersicht Bienenbrot-Rückstandsuntersuchungen 2005-2012

DeBiMo Synopsis der Bienenbrot-Rückstandsuntersuchungen						
	2005/2006	2007	2009	2010	2011	2012
detektierte Wirkstoffe	258	258	298	368	395	391
untersuchte Proben	105	110	88	209	216	218
Zeitpunkt Probenahme	Frühjahr	Frühjahr	Sommer + Frühjahr	Frühjahr + Sommer	Frühjahr + Sommer	Frühjahr + Sommer
nachgewiesene Wirkstoffe	42	42	48	90	75	72
größte Häufigkeit	Coumaphos 43,8 %	Boscalid 60,9 %	Boscalid 72,7 %	Boscalid 59,3 %	Boscalid 61,6 %	Thiacloprid 60,6 %
% belastete Proben	76,0 %	70,9 %	88,6 %	90,4 %	87,5 %	90,4 %
dominierende Wirkstoffgruppe	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide
Wirkstoffgruppe mit den höchsten Werten	Fungizid	Fungizid	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide
davon höchster Wert	Azoxystrobin 1776 µg/kg	Boscalid 928 µg/kg	Fludioxinil 2800 µg/kg	Iprodion 12800 µg/kg	Iprodion 1877 µg/kg	Boscalid 2683 µg/kg
häufigstes Insektizid	Thiacloprid	Thiacloprid	Thiacloprid	Thiacloprid	Thiacloprid	Thiacloprid
davon höchster Wert	199 µg/kg	277 µg/kg	150 µg/kg	236 µg/kg	130 µg/kg	498 µg/kg
davon % Häufigkeit	8,5 %	56,4 %	53,4 %	56,9 %	51,3 %	60,6 %
Neonicotinoide	Kein Imidacloprid	1 x Imidacloprid 3 µg/kg	1 x Clothianidin < 1 µg/kg	8 x Acetamiprid 2 bis 41 µg/kg 2 x Clothianidin < 2 µg/kg	14 x Acetamiprid 1 bis 20 µg/kg 2 x Clothianidin < 3 µg/kg	9 x Acetamiprid 1 bis 11 µg/kg 3 x Clothianidin < 3 µg/kg 1 x Imidacloprid < 3 µg/kg

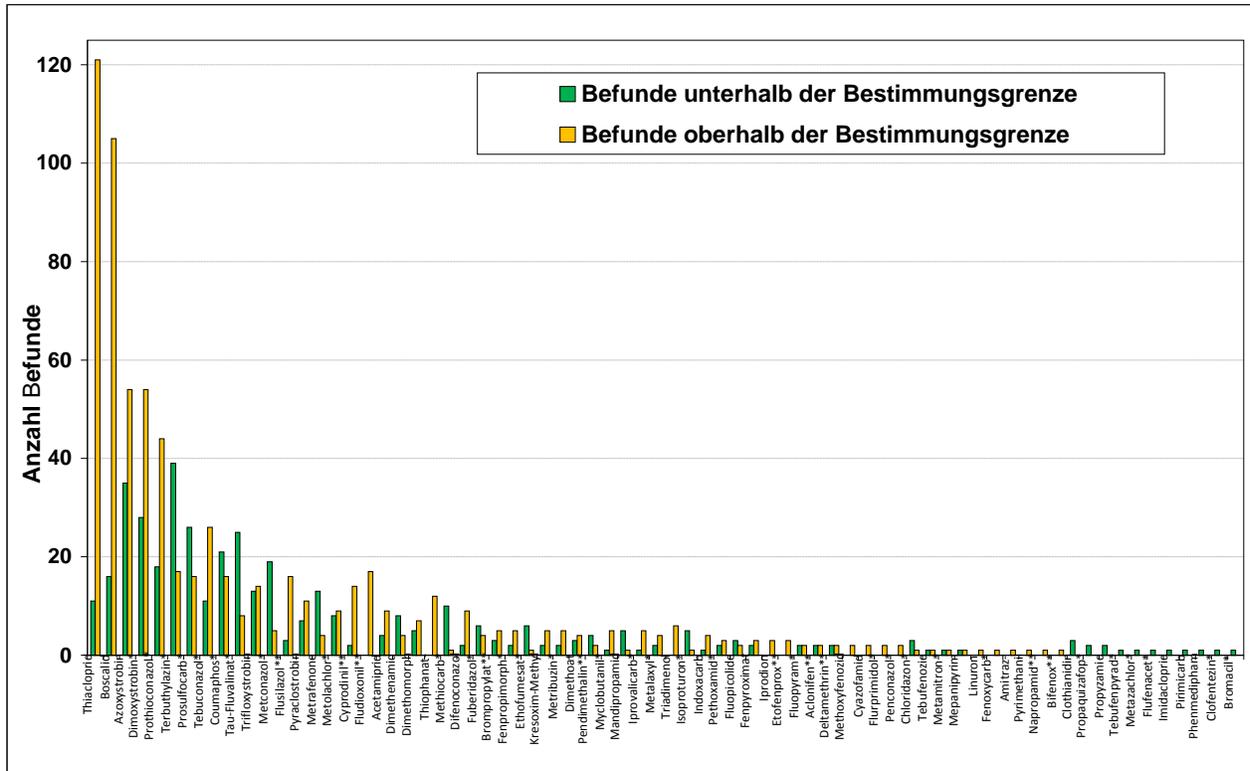


Abbildung 8: Rückstandsanalysen im Bienenbrot 2012 mit LC-MS/MS an der LUFA Speyer; Bestimmungsgrenzen: 3, 5* und 10** µg/kg; untersucht wurde auf 391 Wirkstoffe resp. deren Metabolite, von denen 72 im Bienenbrot gefunden wurden

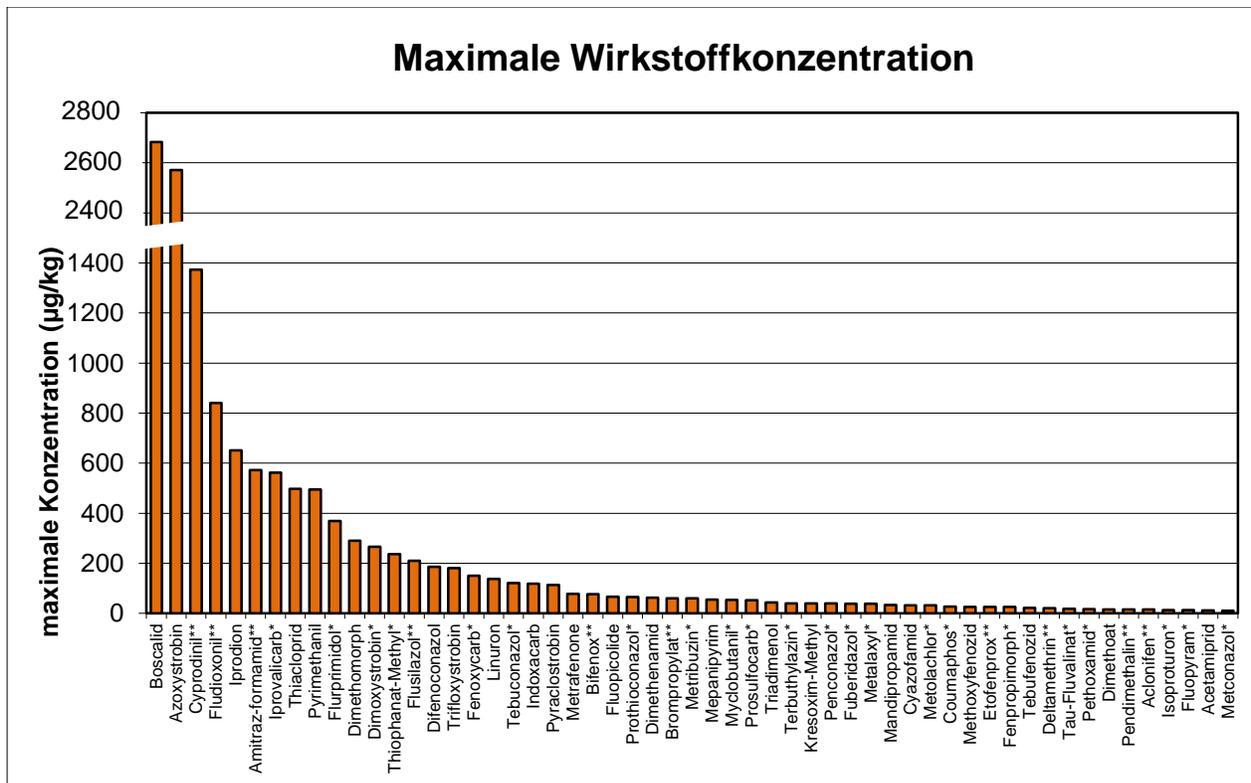


Abbildung 9: Maximale Konzentrationen der gefundenen Wirkstoffe, Bestimmungsgrenzen: 3, 5* und 10** µg/kg

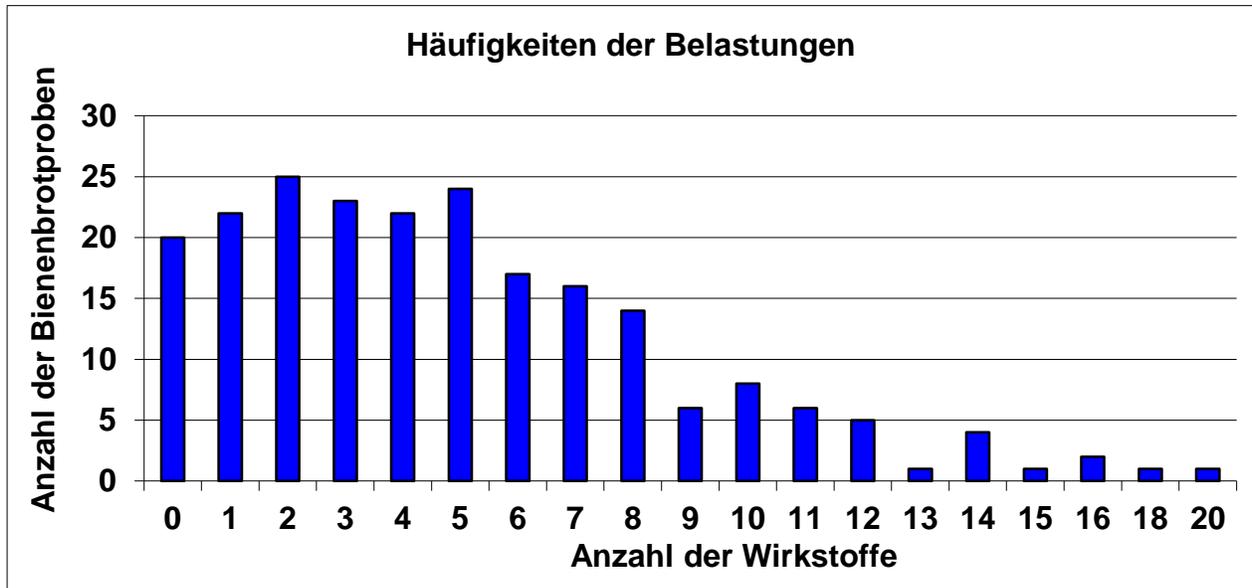


Abbildung 10: Häufigkeiten der Belastungen

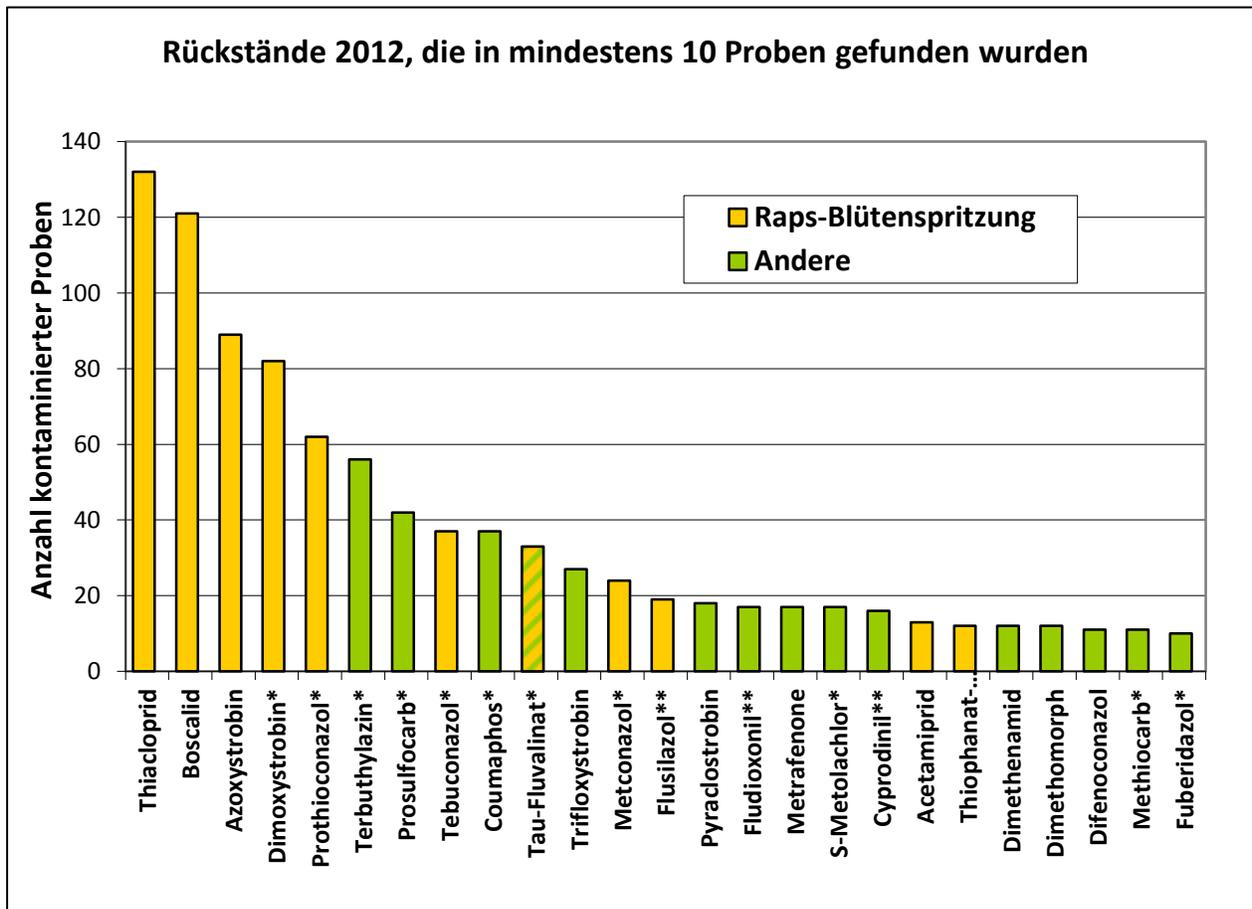


Abbildung 11: Die am häufigsten gefundenen Rückstände werden bei der Raps-Blütenbehandlung verwendet; LOQ: 3; 5* und 10** µg/kg

Zusammenfassung 2010-2012

70-90% der Pollenproben waren mit Rückständen belastet, Boscalid und Thiacloprid traten mit der größten Häufigkeit auf. Eine große Anzahl unterschiedlicher Wirkstoffe wurde gefunden, die einzelnen Proben waren mit bis zu 20 verschiedenen Wirkstoffen belastet. Ein Großteil der Befunde lag allerdings im Spurenbereich. Die am häufigsten auftretenden Rückstände stammen vermutlich aus Raps-Blütenbehandlungen.

Von den bienentoxischen Wirkstoffen ist Methoxy carb am häufigsten gefunden worden (in den Jahren 2010-2012 in 8% der Proben; Tab. 2), allerdings meist in Konzentrationen < LOQ. Die sehr bienentoxischen Neonicotinoide wurden dagegen in <1% der Proben und ausschließlich im Spurenbereich nachgewiesen.

Die Rückstandsbelastungen spiegeln zum einen die landwirtschaftliche und imkerliche Praxis wieder, zum anderen wird deutlich, dass Wirkstoffe in die untersuchten Bienenbrotproben gelangt sind, die eigentlich aufgrund ihrer Zulassung nicht mit Bienen in Kontakt geraten dürften (Tab. 20).

Bei den hier untersuchten Proben handelte es sich um homogenisierte Stichproben, deshalb können keine genauen Aussagen über die tatsächlichen Wirkstoffmengen, mit denen die Einzelbienen oder Larven in Kontakt geraten sind, getroffen werden. Es ist davon auszugehen, dass jedoch nur im Einzelfall letale Dosen erreicht wurden. Kritisch sind jedoch die zum Teil relativ hohen Fenoxycarb-Werte zu betrachten. Fenoxycarbhaltige Pflanzenschutzmittel sind gerade aufgrund ihrer Larventoxizität als B1-Präparate eingestuft und sollten daher auf keinen Fall mit Bienenlarven in Kontakt geraten.

Ein nachweisbarer Einfluss der gefundenen Rückstände auf den Überwinterungserfolg der entsprechenden Bienenvölker ist aus der Datenlage nicht ersichtlich. Die hohe Anzahl der gefundenen Wirkstoffe, wenn auch zumeist nur im Spurenbereich, stellt aber ein Imageproblem für Bienenprodukte dar und wird auch die Diskussion über subletale und synergistische Effekte weiter verstärken.

Gerade weil während der bisherigen Laufzeit des DeBiMo insgesamt kein Einfluss der von uns gemessenen Rückstände auf den Überwinterungserfolg nachgewiesen werden konnte, kann anhand der Daten des DeBiMo auch nicht beurteilt werden, welche Auswirkungen das seit 2009 bestehende Verbot von Neonicotinoiden für die Saatgutwendungen bei Mais und Getreide auf die Gesundheit der Bienenvölker hat.

Letztendlich ist das DeBiMo in seiner Struktur, Stichprobengröße und Datenerfassung nicht darauf ausgerichtet, relativ kurzfristige Auswirkungen spezifischer Maßnahmen zu erfassen.

Tab. 20: In den Jahren 2010-2012 gefundene bienentoxische Insektizide

Wirkstoff	Anzahl Befunde	Anteil belasteter Proben [%]	max. Konz. [µg/kg]	Median [µg/kg]	Anteil Proben >LOQ [%]	LD 50 ^B [µg/Biene]
Methiocarb*	52	8,1	11	<LOQ	1,2	0,230
Dimethoat	23	3,6	64	4	2,3	0,120
Chlorpyrifos**	11	1,7	450	<LOQ	0,6	0,059
Indoxacarb	10	1,6	119	10	1,4	0,094
Fenoxycarb ^A	8	1,2	150	7	0,6	>204
Pirimicarb	7	1,1	26	3	0,3	4,0
Clothianidin	5	0,8	2	<LOQ	0,0	0,004
<i>LOQ = Bestimmungsgrenze (sicher quantifizierbare Menge): 3; 5* und 10** µg/kg</i>						
^A hochtoxisch für Larven (0,004 µg/Larve)			^B Quelle: http://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint/en/index.htm			

3.8. Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse

Es wird eine umfangreiche Datenbasis zur Prävalenz der wichtigsten Bienenkrankheiten, sowie der Belastung von Pollen (Bienenbrot) mit Wirkstoffen aus dem Pflanzenschutz geschaffen. Damit bietet das Deutsche Bienenmonitoring eine langfristig angelegte Referenzdatensammlung zur Bienengesundheit. Diese Daten bilden eine unverzichtbare Basis für aktuelle oder spätere Vergleiche von Winterverlusten im Zusammenhang mit Bienenkrankheiten und Rückstandsbelastungen des Bienenbrotes in Deutschland bzw. im Vergleich zu anderen europäischen Staaten.

Die Belastung mit dem Bienenparasiten *Varroa destructor* und die damit verbundenen Viruserkrankungen sind nach wie vor von großer Bedeutung für die periodisch auftretenden Bienenvölkerverluste während der Wintermonate. Bislang ist es noch nicht gelungen, dass die Imkerschaft flächendeckend die gut funktionierenden Bekämpfungskonzepte auch konsequent und damit erfolgreich umsetzt. Die bestehenden Konzepte basieren vor allem auf drei Basisschritten:

1. Drohnenbrutentnahme während der Bienensaison
2. Sommerbehandlung spätestens Ende Juli
3. Restentmilbung im Winter im brutfreien Zustand der Völker

Bei konsequenter Umsetzung dieser Konzepte gelingt es einer großen Anzahl an Imkern, ihre Völker ohne große Verluste zu überwintern. Allerdings kommt es trotzdem in einigen Fällen zu hohen Varroabelastungen im Herbst und in der Folge zu höheren Winterverlusten.

Unsere Auswertungen weisen darauf hin, dass die Details der Umsetzung der Bekämpfungskonzepte von großer Bedeutung sind. Fast alle Imker wissen inzwischen, dass sie die Varroamilbe regelmäßig bekämpfen müssen und welche Maßnahmen dafür sinnvoll sind. Offensichtlich gibt es aber bei den Details der zuallermeist auf organische Säuren und ätherischen Ölen basierten Konzepte nach wie vor Probleme.

Daneben ist für eine erfolgreiche Varroabekämpfung die **flächendeckende und gleichzeitige Durchführung** besonders wichtig, um zu verhindern, dass durch Varroa zusammenbrechende Völker andere (entmilbte) Völker wieder neu infiziert werden. Die bestehenden Konzepte funktionieren daher nur mit Hilfe eines straffen Zeitmanagements. Drohenbrut darf nicht auslaufen, sonst erreicht man den gegenteiligen Effekt einer Varroazucht. Die Sommerbehandlung muss rechtzeitig durchgeführt werden, damit bei abnehmender Bruttätigkeit der Völker eine massive Schädigung der Jungbienen durch Mehrfachparasitierung der Brutzellen vermieden wird. Der Behandlungserfolg und Varroabefallsgrad muss konsequent kontrolliert werden, um unliebsame Überraschungen ggf. auch durch Reinvasion zu vermeiden. Zur Zeit der Restentmilbung im Winter darf keine Brut in den Völkern vorhanden sein. Zur Umsetzung dieser zahlreichen Vorgaben braucht jeder Imker Grundkenntnisse bzgl. Bienen- und Varroabiologie und ausreichend Zeit für die Durchführung der Maßnahmen.

Um diese Probleme in den Griff zu bekommen, schlagen wir folgende Maßnahmen vor:

- Intensivierung der Maßnahmen zur praktischen Fortbildung und Beratung, insbesondere unter Einbeziehung der Imkerverbände („Imkern als Berater“).
Aufbau eines flächendeckenden Varroabefallsmonitorings
- Koordinierung der Varroabekämpfung auf lokaler Ebene in Kooperation mit den Veterinärbehörden
- Konsequenter Kontrolle der gemäß Bienenseuchenverordnung vorgeschriebenen Varroabekämpfung durch die Veterinärbehörden, um den Druck zumindest auf die Imker zu erhöhen, die keinerlei Varroabekämpfung durchführen. Dies ist zwar eine

relativ kleine Zahl, doch kann können wenige dieser Imker den Invasionsdruck in einer Region signifikant erhöhen.

4. Zusammenfassung

Im Projektjahr 2012 konnten Daten von 110 Imkern erhoben werden. Der Winter 2011/2012 war eher mild, allerdings gefolgt von einem kühlen und zum Teil sehr trockenen Frühling, was in manchen Regionen zu einer sehr schlechten Frühjahrshonigernte 2012 führte. Im Süden konnte auch keine Waldtracht genutzt werden.

Die periodisch auftretenden Winterverluste 2011/2012 waren mit 13,3% im Vergleich zum Vorjahr (9,9%) deutlich höher. Da die Varroabefallszahlen im Herbst 2011 mit 5,1 Milben pro 100 Bienen höher lagen als im Herbst 2010 (4,3 Milben pro 100 Bienen), hatten wir bereits zu diesem Zeitpunkt mit höheren Verlusten gerechnet.

Im Herbst 2012 lag die durchschnittliche Varroabelastung erneut bei 5,3 Milben pro 100 Bienen, so dass im Winter 2012/2013 wieder mit Verlustraten in der Höhe von 2011/2012 gerechnet werden müsste, allerdings deuten erste Ergebnisse auf moderate Verlustraten hin. Die Auswinterungsdaten der Monitoringimker werden zurzeit ausgewertet.

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. In den nördlichen Bundesländern kann sich *N. apis* gegenüber der neuen, invasiven Art *N. ceranae* noch besser behaupten, während in West- und Süddeutschland *N. ceranae* deutlich dominiert. *N. apis* wird immer mehr von *N. ceranae* zurückgedrängt.

Bei einem Bienenstand aus Kirchhain, der im letzten Jahr (2011) hohen Befall mit Faulbrutsporen aufwies, wurde im Frühjahr 2012 eine Standsanierung durchgeführt. In diesem Betrieb fanden sich in den beiden Sammelproben vom Oktober 2012 noch vereinzelt Sporen, der Befall lag jedoch an der Nachweisgrenze.

An 4 Standorten im bayrischen Raum wurden AFB-positive Völker bereits in den Vorjahren diagnostiziert. Im Frühjahr 2012 sind die Völker dieser Standorte einzeln untersucht worden (40 Einzelvolkuntersuchungen). An den Standorten wiesen zwischen 3 bis 10 der 10 untersuchten Völker zum Teil eine hohe Belastung mit *Paenibacillus larvae*-Sporen auf. Bei der Untersuchung der Futterkranzproben aus dem Herbst 2012

wurden bei einem weiteren Standort *Paenibacillus larvae*-Sporen nachgewiesen. Bei der im Herbst 2011 im nordöstlichen Untersuchungsgebiet Faulbrut-positiven Imkerei wurden im Frühjahr sowie im Sommer 2012 zusätzlich Untersuchungen durchgeführt (je 10 Einzelvolkuntersuchungen). Alle Proben waren AFB-negativ.

Die Belastung mit Malpighamöben spielt nur eine untergeordnete Rolle. Auffällig ist der hohe Befall der Frühjahrsbienen einiger von Hohenheim betreuter Imker. Dem muss weiter nachgegangen werden. Tracheenmilben wurden an keinem der Stände gefunden.

518 Bienenproben wurden auf das Akute Bienenparalyse-Virus (ABPV), das Flügeldeformations-Virus (DWV), das Sackbrut-Virus (SBV) und das Chronische Bienenparalyse-Virus (CBPV) untersucht. Der ABPV-Befall stieg im Vergleich zum Vorjahr erneut stark an und lag jetzt bei 26,6%. Der DWV-Befall lag wieder oberhalb des Vorjahreswerts, was auch zu erwarten war, da die Varroabelastung im Herbst 2011 (5,1%) deutlich höher war, als im Herbst 2010 (4,3%). Der SBV-Befall sank erneut deutlich ab und CBPV wurden in fast 55% der Proben aus Hohenheim sowie in einer Probe aus Celle und 5 Proben aus Mayen gefunden. Warum CBPV im Herbst 2011 vor allem in Baden-Württemberg auftrat, ist bislang unklar.

218 Bienenbrotproben vom Frühjahr und Sommer wurden von der LUFA nach Speyer auf Rückstände von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen (391 Wirkstoffe und deren Metaboliten) untersucht. Von den 391 nachweisbaren Substanzen (Wirkstoffe oder Metabolite von Wirkstoffen) wurden 61 oberhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze in den Bienenbrotproben nachgewiesen. Weitere 11 Substanzen wurden nur in Mengen unterhalb der Bestimmungsgrenze mit einer Häufigkeit von 1 bis 3 (insgesamt 15 Nachweise) gefunden. Bei den 218 untersuchten Bienenbrotproben wurden in 197 Proben (90,4 %) Pflanzenschutzmittel-Rückstände nachgewiesen. Die größte Häufigkeit bei den Fungiziden hat der Wirkstoff Boscalid mit 121 Proben (57,6 % der Proben, max. 2.683 µg/kg). Bei den Insektiziden wurde mit der größten Häufigkeit Thiacloprid mit 132 Proben (60,6 % der Proben, max. 498 µg/kg) nachgewiesen.

5. Gegenüberstellung geplanter und tatsächlich erreichter Ziele

Aufgrund von Imkerwechsellern und sich dadurch ergebenden Überschneidungen von Probenahmen wurden mehr Völker auf Varroabefall der Bienenproben untersucht. Die Untersuchung auf Nosemabefall und Amöbenzysten der Bienenproben konnten aufgrund von Völkerverlusten nicht vollständig durchgeführt werden.

Aufgrund von Satellitenprojekten liegen zusätzliche Daten zur Nosemainfektion im Herbst und zur Nosemadifferenzierung vor. Das Institut in Hohen Neuendorf hat keine Honigproben aus Halle zur Pollenanalyse erhalten. Aus diesem Grund liegen hier für Halle keine Daten vor.

Aufgrund schlechter Honigernten in einigen Regionen lagen weniger Honige zur Pollenanalyse vor, als erwartet. Es konnten aufgrund von Pollenmangel nicht aus allen Völkern Bienenbrotproben zur Rückstandsanalyse gezogen werden.

Der Einfluss der Varroabelastung im Herbst auf die Überwinterung der Bienenvölker und ein Zusammenhang zwischen Varroabelastung und DWV konnte bestätigt werden. Dadurch ergibt sich weiterhin die dringende Notwendigkeit, von praxisnahen Beratungskonzepten im Bereich der Varroabekämpfung.

6. Literatur

- GENERSCH E, VON DER OHE W, KAATZ 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, SZENDRŐI 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.
- FREY E (2012) Milbeninvasion im Spätsommer. *ADIZ* 46(7), 12