

# Zwischenbericht

eingereicht bei der  
BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG (BLE)

## Deutsches Bienenmonitoring - „DeBiMo“

Projektzeitraum: 01/2014 – 12/2014

Vorgelegt von:

### **Universität Hohenheim**

- **Landesanstalt für Bienenkunde**; FKZ 2813SE001  
August-von-Hartmann-Str. 13, 70593 Stuttgart  
Dr. Peter Rosenkranz

### **Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) -**

**Institut für Bienenkunde Celle**; FKZ 2813SE002  
Herzogin-Eleonore-Allee 5, 29221 Celle  
Dr. Werner von der Ohe

### **Friedrich-Loeffler-Institut**

- **Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit**; FKZ 2813SE003  
Südufer 10, 17493 Greifswald – Insel Riems  
Dr. Marc Schäfer

### **Länderinstitut für Bienenkunde Hohen Neuendorf e.V.**; FKZ 2813SE004

Friedrich-Engels-Str. 32, 16540 Hohen Neuendorf  
PD Dr. Elke Genersch

### **Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Bieneninstitut Kirchhain**; FKZ 2813SE005

Erlenstraße 9, 35274 Kirchhain  
Dr. Ralph Büchler

### **Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau,**

- **Fachzentrum Bienen, Veitshöchheim**; FKZ 2813SE006  
An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim  
vertreten durch Dr. Stefan Berg

### **Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Westerwald-Osteifel**

- **Fachzentrum Bienen und Imkerei Mayen**; FKZ 2813SE007  
Im Bannen 38 – 54, 56727 Mayen  
Dr. Christoph Otten

In Zusammenarbeit mit der

**Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalt (LUF) Speyer**

## Inhalt

1.	Ziele und Aufgabenstellung des Vorhabens.....	3
1.1.	PLANUNG UND ABLAUF DES VORHABENS .....	4
1.2.	WISSENSCHAFTLICHER UND TECHNISCHER STAND, AN DEN ANGEKNÜPFT WURDE .....	6
2.	Material und Methoden .....	9
2.1.	BONITUREN.....	9
2.1.1.	<i>Beurteilung der Volksstärke und Erfassung der Überwinterungsverluste der Monitoringvölker</i>	9
2.1.2.	<i>Probenahme</i> .....	9
2.2.	KRANKHEITSUNTERSUCHUNGEN.....	10
2.2.1.	<i>Bestimmung des Varroabefalls</i> .....	10
2.2.2.	<i>Nachweis von Nosema spp. und Amöbenzysten</i> .....	10
2.2.3.	<i>Nosema-Differenzierung</i> .....	10
2.2.4.	<i>Nachweis von Acarapis woodi</i> .....	11
2.2.5.	<i>Nachweis von Viren</i> .....	12
2.2.6.	<i>Nachweis des Erregers der Amerikanischen Faulbrut, P. larvae</i> .....	12
2.3.	MIKROSKOPISCHE POLLENANALYSEN .....	13
2.4.	RÜCKSTANDSANALYSEN IN BIENENBROT.....	13
3.	Ergebnisse .....	16
3.1.	KURZBEURTEILUNGEN DER BIENENWISSENSCHAFTLICHEN EINRICHTUNGEN ZUM SAISONVERLAUF .....	16
3.2.	KURZBESCHREIBUNG DES ALLGEMEINEN WITTERUNGSVERLAUFS 2014.....	21
3.3.	HONIGERTRÄGE .....	23
3.4.	MIKROSKOPISCHE POLLENANALYSE VON HONIG .....	23
3.5.	WINTERVERLUSTE .....	24
3.6.	ÜBERWINTERUNGSQUOTIENT .....	27
3.7.	BIENENKRANKHEITEN.....	28
3.7.1.	<i>Varroabefall</i> .....	28
3.7.2.	<i>Nosema spp.</i> .....	30
3.7.3.	<i>Amöbenzysten</i> .....	34
3.7.4.	<i>Acarapis woodi</i> .....	34
3.7.5.	<i>Bienenviren</i> .....	34
3.7.6.	<i>Amerikanische Faulbrut</i> .....	36
3.8.	WINTERVERLUSTE UND BIENENKRANKHEITEN .....	37
3.9.	RÜCKSTANDSUNTERSUCHUNGEN .....	48
3.10.	VORAUSSICHTLICHER NUTZEN UND VERWERTBARKEIT DER ERGEBNISSE .....	58
4.	Zusammenfassung .....	60
5.	Gegenüberstellung geplanter und tatsächlich erreichter Ziele.....	63
6.	Literatur .....	64

## 1. Ziele und Aufgabenstellung des Vorhabens

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 Kontakt der Bienen mit verschiedenen Pflanzenschutzmitteln) soll über die Zeit erfasst werden können. Solche 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.
- Die umfassende Datenlage zur Situation der Bienengesundheit und der Faktoren, die diese negativ oder positiv beeinflussen (können), soll auch eine rationale Politikberatung im Bereich Bienenhaltung, Förderung der Bienenhaltung und Förderung der Bienenwissenschaft ermöglichen.

## 1.1. Planung und Ablauf des Vorhabens

Im Projektjahr 2014 konnten Daten von ca. 106 Ständen erhoben werden (s. Abbildung 1).

Folgende Arbeitsschritte wurden durchgeführt:

- 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 Erreger der Amerikanischen Faulbrut
- b. Krankheitsuntersuchungen:
  - Varroabefall in der Bienenprobe von Sommer und Herbst, 2 x 10 Proben pro Monitoringbienenstand im Jahr
  - Nosema- und Amöbenbefall in den Bienenproben von Frühjahr und Sommer (alternativ vom Herbst), 2 x 10 Proben pro Monitoringbienenstand und Jahr
  - Acarapioseuntersuchung 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 je 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

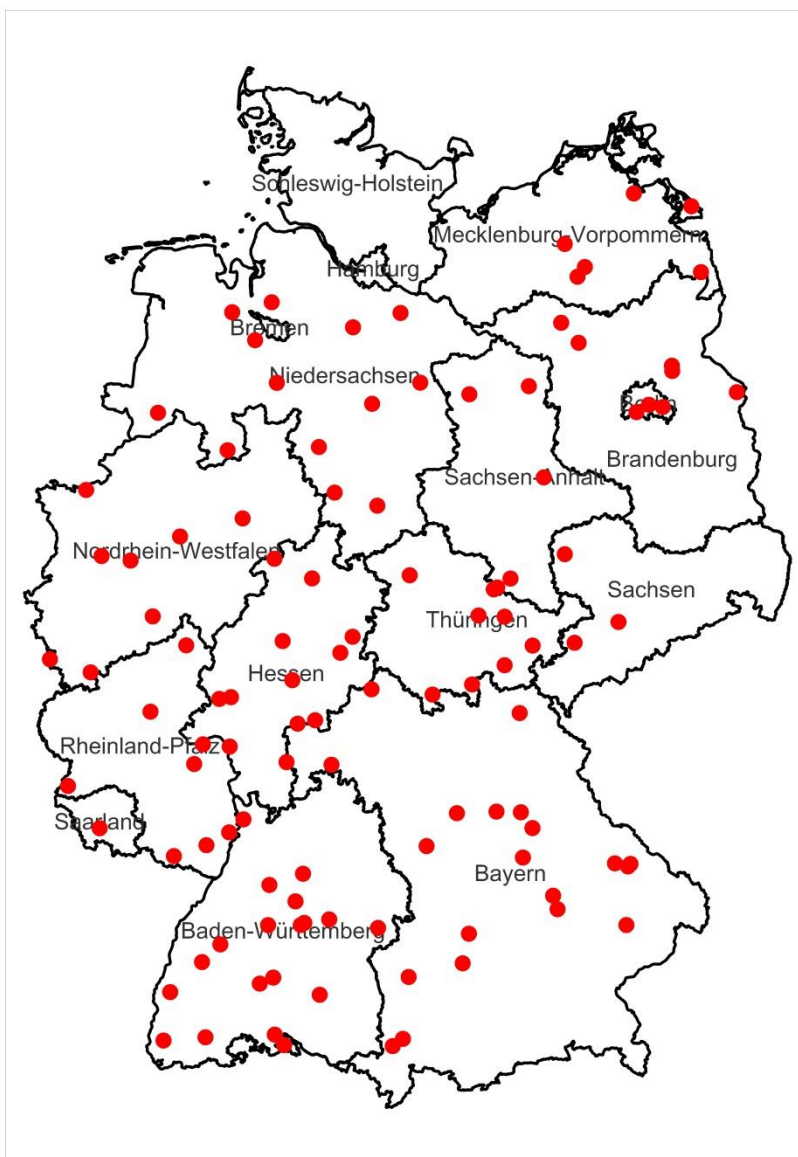


Abbildung 1: Standorte der Monitoringimkereien 2014

## 1.2. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

In Deutschland wurde nach den geschätzten über 30%, und damit ungewöhnlich hohen, Völkerverlusten im Winter 2002/2003 ein Monitoringprojekt (DeBiMo) etabliert, um belastbare Daten zur Höhe von Winterverlusten zu erhalten und eine erste Ursachenanalyse durchzuführen. Das DeBiMo schafft seither eine umfangreiche Datenbasis zum Umfang auftretender Winterverluste an Bienenvölkern in ausgewählten Imkereien, zur Prävalenz der wichtigsten Bienenkrankheiten, sowie der Belastung von Pollen (Bienenbrot) mit Wirkstoffen aus dem Pflanzenschutz. Damit bietet das Deutsche Bienenmonitoring eine langfristig angelegte Referenzdatensammlung zu Bienenverlusten und zur Bienengesundheit. Diese Daten bilden eine unverzichtbare Basis für aktuelle oder spätere Vergleiche von Winterverlusten im Zusammenhang mit Bienenkrankheiten und mit in Bienenbrot nachweisbaren Pestizidrückständen in Deutschland bzw. im Vergleich zu anderen europäischen Staaten.

Eine 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, obwohl die Rückstandsanalysen zeigten, dass vor allem auch die im Rapsanbau zur Anwendung kommenden Pestizide von den Bienen eingetragen werden. Diese Daten wurden mit einer neu entwickelten „Multimethode“ erhoben und wiesen eine Grundbelastung des eingelagerten Pollens mit verschiedenen Wirkstoffen aus dem Pflanzenschutz und der Varroabekämpfung nach.

Die Ergebnisse der zweiten Projektphase bis 2013 belegen klar, dass die Belastung mit dem Bienenparasiten *Varroa destructor* und die damit verbundenen Viruserkrankungen nach wie vor entscheidend für die periodisch auftretenden Bienenvölkerverluste während der Wintermonate sind (siehe <https://www.uni-hohenheim.de/fileadmin/einrichtungen/bienenmonitoring/Dokumente/DEBIMO-Bericht-2011-2013.pdf>). Aus unseren Daten lassen sich hierfür auch konkrete Befallszahlen für „unproblematischen“ bis hin zu „gefährlichem“

Varroabefall im Herbst ableiten. Bislang ist es offensichtlich noch nicht gelungen zu erreichen, dass die Imkerschaft flächendeckend die gut funktionierenden Bekämpfungskonzepte auch konsequent und damit erfolgreich umsetzt. Die bestehenden Konzepte basieren vor allem auf drei Basisschritten:

1. (Drohnen)-Brutentnahme während der Bienensaison,
2. Sommerbehandlung spätestens Ende Juli,
3. Restentmilbung im Winter im brutfreien Zustand der Völker.

Diese Behandlungsschritte müssen durch regelmäßige Befallskontrollen begleitet werden, um die Einhaltung kritischer Schadschwellen zu gewährleisten.

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 der Umsetzung der Konzepte nach wie vor Probleme im Detail, die den Behandlungserfolg gefährden.

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 infizieren. Die bestehenden Konzepte funktionieren daher nur mit Hilfe eines straffen Zeitmanagements. Die besonders viele Milben enthaltenden Drohnenbrutwaben müssen entnommen und vernichtet werden, bevor die Brut schlüpft („die Drohnenbrut ausläuft“) und die Milben sich im Volk verbreiten, da dieses Verfahren sonst eher eine „Varroavermehrung“ als eine Varroabehandlung darstellt. 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 müssen 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. Dies kann vor allem in milden Wintern mit beinahe durchgehender Bruttätigkeit Probleme bereiten. 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, wurden von uns bereits nach Abschluss der letzten Projektphase (2011-2013) folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Intensivierung der Maßnahmen zur praktischen Fortbildung und Beratung unter Einbeziehung der Imkerverbände („Imker als Berater“).
- Intensivierung der Varroadiagnose als zentraler Bestandteil der integrierten Bekämpfungskonzepte, evtl. unterstützt durch den Aufbau eines flächendeckenden Varroabefallsmonitorings.
- Weitere Forschungen zur Optimierung der Bekämpfungskonzepte und Entwicklung weiterer nachhaltiger Bekämpfungsverfahren.
- 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 jene Imker zu erhöhen, die keinerlei Varroabekämpfung durchführen. Dies ist zwar eine relativ kleine Zahl, doch können wenige dieser Imker den Invasionsdruck in einer Region signifikant erhöhen.

Die grundlegenden Strukturen des bisherigen Monitoringprojekts (bis 2013) wurden als Basis für die neue Projektphase 2014-2016 übernommen. Damit konnten wir mit ca. 110 teilnehmenden Projektimkern, die über ganz Deutschland verteilt sind, sicherstellen, dass Daten unter imkerlich-praktischen Bedingungen erhoben wurden und dass unterschiedliche Standortbedingungen repräsentiert waren. Es wurden dabei gerade nicht nur solche Imker ausgewählt, die repräsentativ für die Bienenhaltung in Deutschland sind, sondern es wurden mit Bedacht auch solche Imker beteiligt, die man zu den „Randerscheinungen“ zählen könnte, um die ganze Bandbreite der Bienenhaltung in Deutschland abzubilden. Die Imker lieferten dabei „Basisdaten“ bzgl. Entwicklung und Honigertrag von **je 10 ausgewählten Bienenvölkern** und erhielten dafür eine Aufwandsentschädigung in Höhe von jährlich 300€.



## 2. Material und Methoden

Zusätzlich zur Datenerfassung der Imkereien (siehe 1.1.e, Seite 5) wurden von den Mitarbeitern der Institute die ausgewählten Monitoringvölker bonitiert.

### 2.1. Bonituren

#### 2.1.1. Beurteilung der Volksstärke und Erfassung der Überwinterungsverluste der Monitoringvölker

Frühjahr, Sommer und Herbst:

- die Waben wurden gezogen
- Zahl besetzter Waben wurde bestimmt
- nicht vollständig besetzte Waben wurden aufsummiert
- Angaben erfolgten auf eine Dezimale genau

#### 2.1.2. Probenahme

*Frühjahr:* spätestens 3 Wochen nach Beginn der Salweidenblüte

*Sommer:* 20. Juni bis 20. Juli (vorzugsweise 1. Julihälfte)

*Herbst:* ab 1. Oktober

**Tabelle 1: Probenahmen bei Standbesuchen**

	Frühjahr	Ende Mai	Sommer	Herbst
Bienen	x		x	x
Bienenbrot		x	x	
Futterkranz				x
Honig		x	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>

<sup>1</sup> wenn vorhanden

**Bienen:** ca. 300 lebende Bienen wurden aus der oberen besetzten Zarge von der ersten ausreichend besetzten Wabe (vom Rand) entnommen, eingefroren und bis zur weiteren Untersuchung tiefgekühlt aufbewahrt.

**Bienenbrot:** Wabenstücke mit insgesamt 50g Bienenbrot wurden aus mindestens 3 Völkern ausgeschnitten. Davon wurde eine Mischprobe von 15g Bienenbrot erstellt und eingefroren. Ein kleiner Teil der Poolprobe wurde 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 – 100g Futteranteil wurden für die Untersuchung auf Sporen der Amerikanischen Faulbrut entnommen.

## 2.2. Krankheitsuntersuchungen

### 2.2.1. Bestimmung des Varroabefalls

Von jedem Monitoring-Volk wurden Sommer- und Herbst-Bienenproben untersucht.

#### Durchführung:

Die Anzahl Varroamilben (berechnet auf Varroamilben pro 100 Bienen) wurde durch Auswaschen von ca. 200-300 Bienen oder bei kleiner Stichprobe durch makroskopische Suche nach Varroamilben an der Bauchseite der Bienen ermittelt.

### 2.2.2. Nachweis von *Nosema* spp. und Amöbenzysten

Von jedem Monitoring-Volk wurde mindestens die Frühjahrs- und Sommer-Bienenprobe untersucht. Im Herbst 2013 und 2014 wurde zusätzlich die Herbst-Bienenprobe untersucht.

#### Durchführung:

##### *Untersuchung von Sammelproben*

- Hinterleib oder Darm von 20 Bienen wurden in 2ml Wasser zermörsert,
- 3 x je 1 Tropfen der Suspension wurden auf einen Objektträger gegeben,
- die Proben wurden bei 400-facher Vergrößerung lichtmikroskopisch untersucht,
- die Stärke des Nosemabefalls wurde 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 wurden 2 *Nosema*-positive Bienenproben (wenn vorhanden) vom Frühjahr oder Sommer analysiert.

#### Durchführung:

- die Differenzierung zwischen *N. ceranae* und *N. apis* erfolgte 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 wurden zur DNA-Extraktion verwendet; mit Hilfe des DNeasy Plant Mini Kits (Qiagen) wurde die Gesamt-DNA extrahiert und für die Differenzierung eingesetzt
- ein konservierter Bereich des 16S rRNA-Gens wurde 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) wurden in einem 1%-igen Agarosegel aufgetrennt und nach Färbung mit Ethidiumbromid unter UV-Licht evaluiert
- die Amplikons im restlichen Volumen der PCR-Reaktion wurden anschließend zwei Restriktionsverdau (37°C für 3 Stunden) unterzogen; ein Restriktionsverdau erfolgte 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 wurden 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 wurde eine Sammelprobe je Stand untersucht.

##### Durchführung:

- Der Biene wurde mit einer Schere der Kopf abgeschnitten
- mit einer Pinzette wurde das erste Beinpaar entfernt
- die Biene wurde auf den Rücken gelegt und die Tracheen unter dem Mikroskop untersucht
- bei Bedarf wurde etwas Wasser zugegeben, 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 wurden 5 Proben je Monitoringbienenstand untersucht.

#### Durchführung:

- von je 10 Bienen pro Probe wurden Köpfe und Thorax abgeschnitten und jeweils die Gesamt-RNA extrahiert (QiaShredder, Qiagen RNeasy RNA Extraktions-Kit)
- Nachweis von ABPV, DWV, SBV und CBPV erfolgte 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 waren 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 wurden 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 wurde 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-Futterkranzprobenziehung wurden 2 Proben aus in der Regel jeweils fünf Völkern je Monitoringbienenstand untersucht.

#### Durchführung:

- Der Nachweis von Sporen des Erregers der Amerikanischen Faulbrut, *Paenibacillus larvae*, erfolgte im Wesentlichen nach den im OIE-Manual (Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals) beschriebenen Methoden
- der Futterkranzhonig wurde 1:1 mit Wasser gemischt und unter Rühren homogenisiert
- die Aktivierung der *P. larvae*-Sporen und teilweise Inaktivierung störender Begleitkeime erfolgte durch Erhitzen im Wasserbad für 6 Minuten bei 90°C
- nach Abkühlen der Lösung wurden auf 3 Agarplatten (Columbia-Schafblutagar, Oxoid) jeweils 200 µl der Lösung ausplattiert

- das Auskeimen der Sporen und Wachsen der Bakterienkolonien erfolgte durch Inkubation der Platten bei 37°C für insgesamt 6 Tage; nach 3 Tagen erfolgte die erste Auswertung der Platten; falls zu dem Zeitpunkt bereits zu viele Begleitkeime gewachsen sind, wurde ein neuer 3-facher Ansatz mit einer 1:5 oder 1:10 und evtl. noch einer mit einer 1:50 verdünnten Probe angesetzt
- nach 6 Tagen wurden verdächtige Kolonien mit 3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> auf fehlende Katalase-Aktivität getestet
- zum Test auf die Entstehung von Geißelzöpfen bei der Sporulation wurden Schrägagar-Röhrchen mit Katalase-negativen Kolonien angeimpft und für bis zu 1 Woche bei 37°C inkubiert; die Kulturen /die Kulturpellets wurden regelmäßig auf Geißelzöpfe überprüft
- aus verdächtigen Kolonien wurde 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 Rückstandsanalysen wurden von der LUFA Speyer (akkreditiert nach ISO 17025, D-PL-14609-01-00) durchgeführt. Die LUFA Speyer besitzt langjährige Erfahrung in der schwierigen Spurenanalyse von Rückständen in Bienenbrot. Die Analytik basiert auf der offiziellen §64-Multimethode L00.00-115, der sogenannten QUECHERS-Methode, die allgemeiner Standard in der Lebensmittelanalytik ist. Dabei wird eine validierte, modulare Multimethode (LC-MS/MS, GC-MS) eingesetzt, mit der 401 Wirkstoffe resp. deren Metabolite nachweisbar sind. Aufgrund der hohen Komplexität der Matrix Bienenbrot waren zusätzliche Reinigungsschritte notwendig. Nach der Extraktreinigung mittels C18, GPC und Aminopropyl/Graphit-SPE wurde die Analyse mit GC-MS und LC-MS/MS durchgeführt. Die Methode wurde validiert und regelmäßig überprüft. Es wurden dabei durchschnittliche Wiederfindungsraten von 85% und eine durchschnittliche Inter-Day-Precision von 20% erreicht. Die Bestimmungsgrenzen (LOQ = sicher quantifizierbare Mengen) liegen je nach Substanz bei 3 bis max. 20 µg/kg, die Nachweisgrenzen (LOD = detektiert, aber nicht quantifizierbar) entsprechend niedriger. Ergänzend werden einige Proben der mit der Multimethode untersuchten Bienenbrotproben zusätzlich mit einer Spezialmethode mit einer

um eine Zehnerpotenz niedrigeren Nachweisgrenze für die Neonikotinoide Acetamiprid, Clothianidin, Imidacloprid und Thiamethoxam untersucht. Die Spezialmethode senkt die Bestimmungsgrenze für die oben genannten Neonikotinoide um eine Zehnerpotenz auf 0,3 µg/kg und die Nachweisgrenze auf 0,1 µg/kg.

#### *Probenextraktion:*

Die Bienenbrotproben kamen vorhomogenisiert in ca. 5-50g Portionen bei der LUFA an. Die Proben wurden für die Entnahme einer repräsentativen Teilprobe von 5g homogenisiert. 5g Probe wurden in ein Zentrifugenglas eingewogen, interne Standards zugegeben, mit 15ml Wasser und 15ml Acetonitril versetzt und 15 min auf dem Horizontalschüttler intensiv geschüttelt. Es wurden 1,5g NaCl, 6g wasserfreies MgSO<sub>4</sub>, 0,5g Dinatriumhydrogencitrat Sesquihydrat und 1g Trinatriumcitrat Dihydrat zugegeben und nochmals 1 min intensiv geschüttelt. Danach wurde mit 4.300 g zentrifugiert und der Überstand dekantiert.

#### *Extraktreinigung für Bienenbrot und Pollen:*

Zur organischen Phase wurden 0,5g MgSO<sub>4</sub> und 0,75g C18-modifiziertes Kieselgel zugegeben und 1 min intensiv geschüttelt. Der Extrakt wurde mit 4.300 g zentrifugiert, 10ml wurden mit 1g C18-modifiziertem Kieselgel, 200mg MgSO<sub>4</sub> und 300mg PSA (Primär-Sekundäramin-modifiziertes Kieselgel) versetzt, 1 min geschüttelt und mit 4.300 g zentrifugiert. 6ml des Extraktes wurden im Vakuum-Rotationsverdampfer bis zur vollständigen Trocknung eingeeengt und mit 6ml Cyclohexan/Aceton 8:2 aufgenommen. 3ml davon wurden auf eine GPC-Säule gegeben und das Eluat im Bereich von 61 - 125ml gesammelt. Das Eluat wurde erneut im Vakuum-Rotationsverdampfer bis zur vollständigen Trocknung eingeeengt und in 6ml Acetonitril aufgenommen. Der Rückstand wurde mit 40mg Graphit, 200mg MgSO<sub>4</sub> und 350mg PSA versetzt, 1 min geschüttelt und zentrifugiert. 4ml des Überstandes wurden über eine Festphase mit 500mg Aminopropyl-modifiziertem Kieselgel nochmals gereinigt, im Vakuum-Rotationsverdampfer aufkonzentriert und auf 2ml Acetonitril aufgefüllt. Daraus wurde je ein Aliquot mit der GC/MS und LC-MS/MS analysiert.

#### *Extraktreinigung für die spezielle Analyse auf Neonikotinoide mit niedriger Nachweisgrenze:*

Zur organischen Phase wurden 0,5g MgSO<sub>4</sub> und 0,75g C18-modifiziertes Kieselgel gegeben, 1 min intensiv geschüttelt und mit 4.300 g zentrifugiert. 10ml wurden mit 1g C18-modifiziertem Kieselgel, 200mg MgSO<sub>4</sub> und 300mg PSA (Primär-Sekundäramin-modifiziertes Kieselgel) versetzt, 1 min geschüttelt und mit 4.300 g zentrifugiert. 6ml des Extrakts wurden im Vakuum-Rotationsverdampfer bis zur vollständigen Trocknung

eingengt und mit 6ml Cyclohexan/Aceton 8:2 aufgenommen. 3ml davon wurden auf eine GPC-Säule gegeben und das Eluat im Bereich von 61 - 125ml gesammelt. Das Eluat wurde erneut im Vakuum-Rotationsverdampfer bis zur vollständigen Trocknung eingengt und in 6ml Acetonitril aufgenommen. Der Rückstand wurde mit 40mg Graphit, 200mg MgSO<sub>4</sub> und 350mg PSA versetzt, 1 min geschüttelt und zentrifugiert. 4ml Überstandes wurden über einer Festphase mit 500mg aminopropyl-modifiziertem Kieselgel gereinigt, im Vakuum-Rotationsverdampfer aufkonzentriert und auf 2ml Acetonitril aufgefüllt. Isotopenmarkierte interne Standards von Clothianidin und Imidacloprid wurden zugegeben und der Extrakt mit 0,5ml n-Hexan ausgeschüttelt. Das Hexan wurde vorsichtig abpipettiert und verworfen. Der Extrakt wurde bis zur vollständigen Trocknung eingengt, in 0,2ml Acetonitril aufgenommen, in ein 200µl-Vial überführt und mit der LC-MS/MS analysiert. Die Matrixkonzentration im Extrakt lag nach diesem Verfahren bei 10 g/ml und die Bestimmungsgrenzen für Acetamiprid, Clothianidin, Imidacloprid und Thiamethoxam bei 0,3 µg/kg.

#### *Analyse:*

Mit einem GC-MS-System der Fa. Agilent wurden 168 Substanzen analysiert. Zur Trennung wurde eine 60m Kapillarsäule Rxi 5sil MS 0,25mm ID und 0,25µm Filmdicke eingesetzt. 3µl Extrakt wurden splitlos bei 50°C injiziert, wobei der Injektor mit 12°C/s auf 290°C geheizt wurde. 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 dem API 4000 von Applied Biosystems wurden 233 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.

Für die empfindliche Methode zum Nachweis der vier Neonikotinoide wurde die Analyse mit einer HPLC von Shimadzu und dem Massenspektrometer API 5500 von AB-Sciex an der Trennsäule Gemini NX C18 mit 10 cm Länge, 3 mm ID und 3 µm Korngröße durchgeführt. 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. Die Konzentrationen wurden durch Kalibrierung mit den internen Standards ermittelt.

### **3. Ergebnisse**

#### **3.1. Kurzbeurteilungen der bienenwissenschaftlichen Einrichtungen zum Saisonverlauf**

##### **LAVES Institut für Bienenkunde Celle**

Im Norden Deutschlands war bis auf wenige kalte Tage im Januar der gesamte Winter extrem mild. Die Bienenvölker haben durchgebrütet und folglich auch deutlich mehr Futter konsumiert, wie auch an den elektronischen Stockwaagen abzulesen war. Auf eine mögliche Verknappung der Futtersversorgung wurden Imker durch den E-Mail-Infodienst hingewiesen.

Aus dem Durchbrüten sowie der nicht optimal wirkenden Winterbehandlung gegen die Varroamilben resultierte eine bereits früh zu erkennende höhere Population an Varroamilben in den Bienenvölkern. Bedingt durch den Witterungsverlauf traten die jeweiligen Blühphasen der Haupttrachtpflanzen ca. 4 Wochen früher als üblich auf. Auch die Entwicklungskurven der Bienenvölker wiesen diese zeitliche Verschiebung auf. Daher wurden die Imkerinnen und Imker bereits im April 2014 auf diese besondere Entwicklung von Bienenvölkern und Varroapopulationen hingewiesen. Die Honigerträge der Frühtracht sind sehr unterschiedlich ausgefallen.

Die Lindenblüte setzte gegenüber anderen Jahren früher ein und war entsprechend früher zu Ende. Der Juli war teilweise sehr heiß und es traten immer wieder kräftige Regenfälle und Gewitter auf. Ab Mitte Juli ging das Nektar- / Honigtauangebot deutlich zurück und die Räubereigefahr trat sehr früh auf. Die Sommerhonigernte war überwiegend eher gering ausgefallen. Bessere Ernten konnten vor allem in den größeren Städten (Linden, Götterbaum, etc.) erzielt werden. Der Witterungsverlauf im Sommer war ungünstig für effektive Varroabehandlungen mit Ameisensäure, schien sich jedoch recht positiv auf die Entwicklung der Heide ausgewirkt zu haben. Mit Beginn der Heideblüte Anfang August wurden gute Waagstockzunahmen verzeichnet. Trotz oder wohl eher wegen eher kühlfeuchter, regenreicher Witterung fiel die Heidehonigernte relativ gut aus.

Bereits in den Spätsommermonaten wurden vermehrt Verluste von Bienenvölkern durch die Varroose gemeldet. Sofern Nachfragen möglich waren, zeigten diese, dass Imker die Entwicklung der Varroapopulation unterschätzt hatten. Die Konsequenz: Zusammenhänge von Bienen- und Varroabiologie sowie die kritischen Punkte bei den jeweiligen Bekämpfungsmaßnahmen müssen weiter Themenschwerpunkte in Schulung und Beratung



bleiben. Die Negativmeldungen über Verluste hielten über Herbst und Winter bis zur Auswinterung an.

### **Landesanstalt für Bienenkunde Universität Hohenheim**

Der Witterungsverlauf im Spätsommer und Herbst 2013, sowie kalte Tage im Dezember, sorgten für gute Bedingungen für die Varroabehandlung, vorausgesetzt die Erstbehandlung wurde aufgrund später Trachtnutzung nicht zu spät durchgeführt. Das spiegelte sich auch in den moderaten Varroabefallszahlen in den Herbstbienenproben 2013 wieder, so dass insgesamt, je nach Witterungsverlauf, im Winter 2013/ 2014 mit relativ niedrigen Verlustraten gerechnet werden konnte. Bei den Baden-Württembergischen Monitoring-Imkern waren dann auch nur Verluste von 3,2% zu verzeichnen. Aufgrund des sehr warmen Winters und milden Frühjahrs brüteten die Völker teilweise durch und die Vermehrungsbedingungen für die Varroamilben waren extrem gut. Die Völker winternten stark aus, jedoch konnte durch den verregneten Mai in vielen Regionen die Blüentracht nicht genutzt werden, daher konnten einige Imker, die keinen Zugang zu Spättrachten haben nur sehr wenig Honig ernten. In einigen Regionen des Schwarzwalds kam es zu einem frühen Massenbefall der Braunschwarzen Tannenrindenlaus (wie seit 1995 nicht mehr). Ab Mitte Juni waren diese Läuse allerdings nicht mehr zu finden aber es honigte bis Ende Juni weiter.

Im östlichen Bereich des nördlichen und mittleren Schwarzwaldes kam es zu einer Massenvermehrung der Grünen Tannenhoniglaus und trotz des Regenwetters zu guten bis sehr guten Erträgen. Die Imker des westlichen Nordschwarzwaldes und des gesamten Südschwarzwaldes sind aber nahezu leer ausgegangen.

Der sehr kühle und feuchte August 2014 ließ vielerorts keine wirksame Ameisensäurebehandlung zu, so dass die bereits im Sommer zu verzeichnenden hohen Milbenzahlen kaum reduziert werden konnten. Für die Restentmilbung im brutfreien Zustand blieb den Imkern nur ein kurzes Zeitfenster (Ende November bis Mitte Dezember). Wer dieses nicht nutzen konnte, musste im Winter 2014/ 2015 mit erhöhten varroabedingten Verlusten rechnen.

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

Im Gegensatz zu 2013 begann das Frühjahr 2014 extrem früh, sodass wir die Frühjahrsbesuche bereits am 11.03.2014 beginnen mussten. Die Völker aller 25 Monitoringimker hatten eine gute Frühjahrsentwicklung. Durch den milden Winter gab es

allerdings auch in allen 6 Bundesländern, die von uns besucht werden (Berlin, Brandenburg, Mecklenburg/Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen), einen erhöhten Varroabefall.

In **Berlin** gab es einen sehr frühen Vegetationsbeginn. Die Bienenvölker entwickelten sich gut, wodurch gute Erträge aus Obst, Ahorn und Rosskastanie erzielt wurden. Durch Kälte und Nässe konnte von der Robinie kein Honig geerntet werden.

Die Lindenhonigernte hingegen fiel gleich gut wie im Vorjahr aus.

In **Brandenburg** begann die Rapsblüte durch den milden Winter bereits Mitte April. Im Gegensatz zu den Vorjahren gab es im Juli/August keine Bruteinschränkungen, was auf die langanhaltende Blüte, insbesondere der Kornblüte, zurückzuführen ist. Die Heide honigte nur mäßig, dafür aber bis Ende September. Durch die ungewöhnlich hohen Temperaturen bis weit in den Oktober hinein, konnte sich auch hier die Varroa sehr gut entwickeln. Ein Imker berichtete über einen Milbenfall, nach der ersten Schockbehandlung in der Heide, von durchschnittlich 1000-3000 Varroamilben pro Volk.

In **Mecklenburg-Vorpommern** waren die Völker gut über den Winter gekommen und hatten eine gute Frühjahrsentwicklung. Während der Rapsblüte gab es kalte Perioden ohne Tracht, aber es verlängerte sich dadurch auch die Raps-Blühzeit. Der Honigertrag war durchschnittlich gut. Die Sommer- und Winterlinde hat kaum gehonigt, sodass insgesamt 2014 die Ernte nicht so ergiebig war.

Durch den milden Winter und der daraus resultierenden frühen Vegetation konnte in **Sachsen** die Tracht der Obstblüte sehr gut genutzt werden. Die Bienenvölker hatten eine gute Frühjahrsentwicklung, was aber leider auch für die Varroamilben zutraf. Erste missgebildete Bienen wurden bereits im Mai gesehen. Durch das optimale Wetter während der Rapsblüte gab es zu diesem Zeitpunkt eine gute Honigernte. Anders war es zur Robinienblüte. Da herrschte kaltes Wetter, so dass die Ernte ausfiel. Die Spättracht endete Mitte Juli.

Auch in **Sachsen-Anhalt** vollzogen die Bienenvölker eine gute Frühjahrsentwicklung. Während der Rapstracht war es allerdings gebietsweise sehr nass und zu kalt, wodurch bei den meisten Imkern eine gute Honigernte ausblieb. Ein Monitoringimker beklagte sogar Bienenverluste durch die Kälte. Im Senf und auch in der Heide erzielte ein anderer Monitoringimker gute Honigerträge. Durch ausbleibende Tracht entwickelten sich die Völker während der Saison an den meisten Standorten jedoch nur schlecht. Im Allgemeinen war die Honigernte 2014 nicht so gut wie im Vorjahr.

In **Thüringen** entwickelten sich die Bienenvölker nach dem milden Winter sehr gut. Die Frühtrachternte fiel ebenfalls recht gut aus. Im Juni war es heiß und trocken, so dass es nur noch sog. Läppertrachten gab.

### **Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Bieneninstitut Kirchhain**

Die Verluste der hessischen Monitoringimker waren im Winter 2013/14 sehr gering, und die Völker zeigten durch das milde Frühjahr mit früher Tracht eine sehr gute Frühjahrsentwicklung. Darauf folgte jedoch kühle und feuchte Witterung im Mai, wodurch die Honigernte in den meisten Betrieben bestenfalls durchschnittlich ausfiel. Bedingt durch den sehr milden vorhergehenden Winter, in dem viele Völker durchgebrütet hatten, stieg die Varroabelastung der Völker in den Berichtsbetrieben sehr früh stark an und erreichte bereits im Juni und Juli Werte, die sonst erst gegen Ende des Sommers zu beobachten sind. Die Wirkung der Varroabehandlungen mit Ameisensäure im August und September war dagegen oft durch die kühle und feuchte Witterung beeinträchtigt. Daher lagen die Varroabefallsdaten zur Einwinterung im Oktober bei vielen Völkern recht hoch, während die Volksstärken in den meisten Berichtsbetrieben zufriedenstellend waren.

Auffällige Bienenschäden oder Vergiftungserscheinungen wurden bei den Hessischen Monitoringimkern in 2014 nicht beobachtet.

Mit Ablauf der Saison 2014 haben zwei Imker aus Hessen die Mitarbeit im DeBiMo aus Altersgründen bzw. wegen Veränderung der beruflichen Situation aufgegeben. Sie wurden durch Imker aus jeweils derselben Gegend ersetzt.

### **DLR - Fachzentrum Bienen und Imkerei Mayen**

Nach einer bundesweiten online-Umfrage lagen die Winterverluste (13/14) zu Beginn des Bienenjahres 2014 in Nordrhein-Westfalen bei 9,5% (n=1.407) und in Rheinland-Pfalz bei 10,0% (n=976), während sie bundesweit 9,1% (n=8.330) betragen. Diese Werte liegen deutlich unter dem langjährigen Mittel. Die regionalen Verluste auf Regierungsbezirksebene schwankten in beiden Bundesländern zwischen 5,2% und 12,2%.

In Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen wurden ab der 13. Kalenderwoche Ende März bis Ende April deutliche Trachteinträge gemessen, während im Mai der Nahrungseintrag deutlich reduziert war. Im Juni wurden wieder deutliche Gewichtszunahmen bis zum Trachtende um den 10. Juli registriert. In Rheinland-Pfalz betrug die mittlere Frühtrachternte auf der Basis einer Umfrage des Fachzentrums Bienen und Imkerei Mayen in beiden Bundesländern 17,1 kg / Volk (n=410 / 601). Der Wassergehalt des geernteten Honigs lag

nach Messungen der Imker im Mittel bei 18,2% in Rheinland-Pfalz und 16,5% in Nordrhein-Westfalen. Die Sommertrachternte lag mit 19,3 kg in Rheinland-Pfalz (n=506) und 20,6 kg in Nordrhein-Westfalen (n=902) deutlich über dem bundesweiten Schnitt mit 15,1 kg (n=4.377). Der Wassergehalt der Sommerhonige lag in den beiden Bundesländern bei 17,3% bzw. 17,4%.

Während die Temperaturen zu Beginn der "Bienensaison" im März 2014 deutlich über dem langjährigen Mittel lagen und damit den beschriebenen frühen Trachtbeginn ermöglichten, lagen die Temperaturen im August 2014 unter dem langjährigen Mittel und erschwerten damit die Varroabehandlung mittels abdampfender Varroazide. Die Völkerverluste in der Spätsommer- und Herbstphase 2014 lagen nach einer weiteren online-Erhebung in Rheinland-Pfalz bei 7,3% (n=648) und in Nordrhein-Westfalen bei 4,8% (n=1.032), während sie bundesweit 6,8% (n=6.411) betragen. Diese Werte liegen über dem Schnitt vorausgegangener Erhebungen früherer Jahre.

### **LWG - Fachzentrum Bienen, Veitshöchheim**

Die Überwinterungsverluste der am Bienenmonitoring beteiligten 20 bayerischen Imkereien waren mit 6,5% gering. Die sehr milde Witterung im Winter und der sehr frühe Saisonstart 2014 hatte zur Konsequenz, dass die Völker zum Einen teilweise ohne Brutpause durch die Überwinterung gegangen sind und zum anderen die Varroavermehrung sehr frühzeitig im neuen Jahr einsetzen konnte. Daraus resultierten eine nur unzureichende Entmilbung bei der Brutfreiheit voraussetzenden Winterbehandlung und eine zu erwartende starke Milbenvermehrung im Saisonverlauf. Entsprechend war auch die Belastung der Monitoringvölker in der Herbstprobe 2014 gegenüber dem Vorjahr erhöht. Bezogen auf die Volksentwicklung und Ertragslage ergab sich ein divergierendes Bild. Die Tracht wurde nach anfänglich sehr günstigen frühen Witterungsbedingungen durch einen verregneten Mai ausgebremst. In Regionen mit früher Rapsblüte konnte Frühtracht geerntet werden, während in den kühleren Lagen die Honigerträge bescheiden waren bis teilweise ganz ausfielen. In einigen Regionen konnte die Waldtracht noch genutzt werden. Die schwierige Trachtlage hat sich dann auch im durchschnittlichen Honigertrag der Monitoringbetriebe widerspiegelt, der mit unter 20 kg gering ausfiel.

### **Friedrich-Loeffler-Institut, Riems**

Die Völker unserer 3 Monitoringimker in Greifswald-Vorpommern starteten 2014 sehr gut in die Saison. Mit Ausnahme der Völker auf Usedom waren die Völker ca. drei Wochen nach

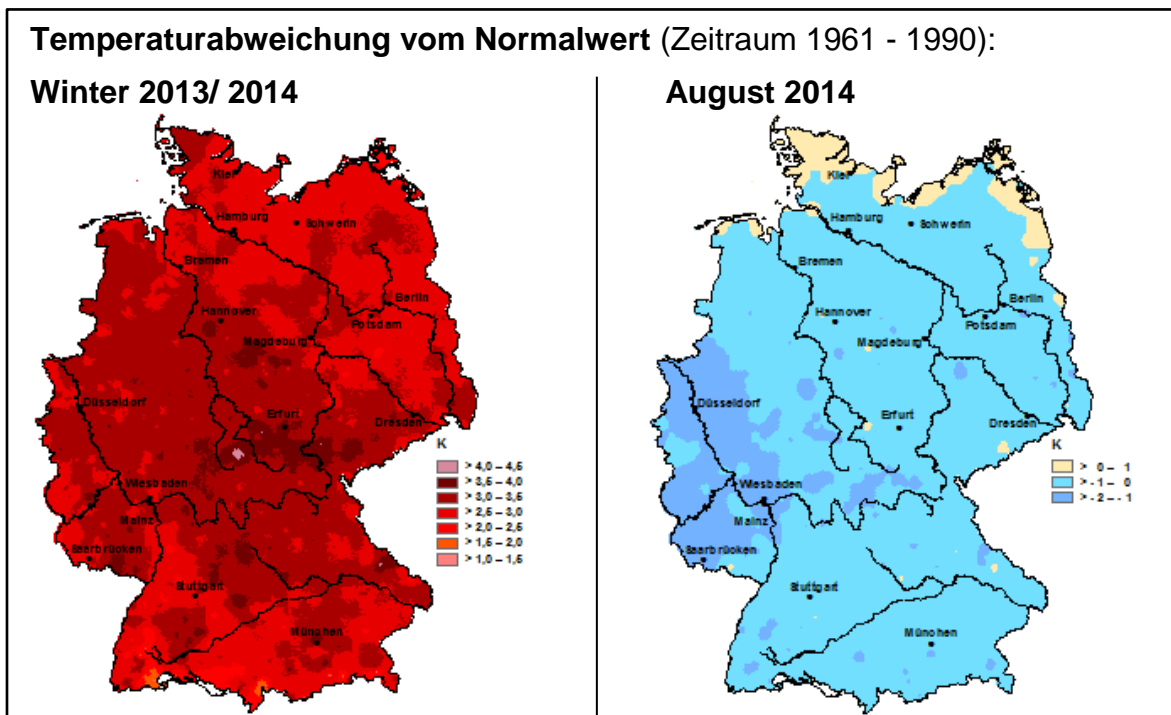
Beginn der Salweidenblüte bereits stärker als zur Einwinterung im Oktober 2013. Durch das milde Wetter im Frühling blühte der Raps 2014 schon Mitte April, während normalerweise erst Anfang Mai damit zu rechnen ist. Somit machte die Frühtracht mit ca. 70% den größten Teil der Gesamternte für 2014 aus, die mit durchschnittlich 40 kg/Volk insgesamt gut ausfiel. Die Varroabehandlung mit Ameisensäure wurde in den Monaten August und September durchgeführt, wobei alle Monitoringimker eine Kombination aus Kurz- und Langzeitbehandlungen vornahmen.

### **3.2. Kurzbeschreibung des allgemeinen Witterungsverlaufs 2014**

Der Witterungsverlauf im Spätsommer und Herbst 2013, sowie kalte Tage im Dezember, sorgten in den meisten Regionen (außer im Norden) für gute Bedingungen für die Varroabehandlung, vorausgesetzt die Erstbehandlung wurde aufgrund später Trachtnutzung nicht zu spät durchgeführt. Das spiegelt sich auch in den moderaten Varroabefallszahlen in den Herbstbienenproben 2013 wieder, so dass insgesamt, je nach Witterungsverlauf, im Winter 2013/ 2014 mit relativ niedrigen Verlustraten gerechnet werden konnte, die sich dann auch bestätigen ließen. Aufgrund der relativ niedrigen Befallsrate mit Varroamilben im Jahr 2013 haben leider z.T. Imker die notwendige Winterbehandlung nicht durchgeführt. Auf den insgesamt sehr milden Winter 2013/2014 (Abbildung 2) folgte ein sehr mildes Frühjahr. Die Völker brüteten zum Teil den Winter durch und winterten zum Großteil sehr gut aus. Die Monate Dezember 2013 bis April 2014 lagen alle über dem langjährigen Temperaturmittel und waren sehr sonnig und trocken wohingegen der regnerische und kühle Mai die Blütenhonigernte in einigen Regionen leider dürftig ausfallen ließ. Der verregnete Mai sorgte jedoch in den südlichen Regionen für gute Vermehrungsbedingungen der Rindenläuse und Ende Mai begann die Honigtautracht, die jedoch mancherorts aufgrund der unbeständigen Witterung schlecht genutzt werden konnte. Insgesamt konnten die Imker ausreichend Blütenhonig und je nach Standort bei Nutzung einer Honigtautracht sogar sehr große Mengen Waldhonig ernten. Der Juni war im Süden warm und sonnig und im Norden kühl und regnerisch, im Juli war es umgekehrt. Der August war überall sehr kühl und regnerisch, wodurch die Varroabekämpfung sehr erschwert wurde.

Bereits im Sommer 2014 wurden sehr hohe Varroabefallszahlen einzelner Imkereien gemeldet, die sich auch in außerordentlich hohen Varroabefallszahlen der DeBiMo-Bienenproben vom Sommer widerspiegeln. Die besonders wichtige Ameisensäurebehandlung im Spätsommer vor der Bildung der Winterbienen wurde durch

anhaltend feuchte und kühle Witterung im August (Abbildung 2) erschwerte, so dass die bereits im Sommer zu verzeichnenden hohen Milbenzahlen nur unzureichend reduziert werden konnten. Im September wurde es zwar etwas wärmer, es blieb aber feucht, so dass über einen langen Zeitraum ungünstige Bedingungen für die Ameisensäurebehandlung (und auch für Thymolbehandlungen) herrschten. Im Oktober herrschte dann wieder sehr schönes Spätsommerwetter mit hohen Temperaturen, bei denen die Ameisensäurebehandlung gut durchgeführt werden konnte. Allerdings war dieser Zeitraum für eine Varroa-Erstbehandlung zu spät und Schäden an den Völkern ließen sich teilweise nicht mehr verhindern. Somit wurden viele Bienenvölker mit einer zu hohen Varroabelastung eingewintert; eine Schwächung dieser Völker durch Varroabefall und vermutlich Sekundärinfektionen konnte also nicht ausreichend verhindert werden. Dies kommt auch bei den Varroabefallszahlen der Oktoberbienen 2014 zum Ausdruck. Bereits im Herbst gab es die ersten Völkerzusammenbrüche, so dass einige Imkereien mit weniger Völker in den Winter gingen, als geplant. Auch der November zeichnete sich durch warme Temperaturen aus, so dass die Völker sehr lange brüteten, wodurch sich die Varroamilben im Herbst nochmals gut vermehren konnten. Für die Restentmilbung im brutfreien Zustand bot der Winter 2014/ 2015 etwas bessere Bedingungen als im Vorjahr. Aufgrund dieser guten Vermehrungsbedingungen für die Varroamilben während der gesamten Saison 2014 bis in den Spätherbst wurde mit erhöhten Winterverlusten 2014/ 2015 gerechnet.



**Abbildung 2: Temperaturen im Winter 2013/2014 und im August 2014 im Vergleich zum vieljährigen Mittel 1961-1990 (Quelle: [www.dwd.de](http://www.dwd.de))**

Diese beiden Wetterkarten (Abbildung 2) stehen exemplarisch für den Witterungsverlauf im Berichtszeitraum, Es ist deutlich zu erkennen, dass der Winter 2013/ 2014 deutschlandweit 2-3°C über dem langjährigen Mittel lag und somit als eher warm einzuordnen ist. Im Gegensatz dazu war der August 2014 bis auf wenige kleine Regionen im Norden Deutschlands eher zu kalt. Die Temperaturen im August lagen beinahe in ganz Deutschland 1-2°C unter dem langjährigen Mittel. Diese Witterungsverhältnisse stehen in Zusammenhang mit den oben für die einzelnen Regionen beschriebenen Verläufen des Bienenjahrs 2013/ 2014 und dem Honigertrag 2014 (siehe 3.3).

### 3.3. Honigerträge

Die Honigerträge der teilnehmenden Imkereien waren im Untersuchungsjahr 2014 mit durchschnittlich 33,6 kg/Volk (Vorjahr: 38,8), insbesondere in manchen Regionen, vergleichsweise niedrig ausgefallen. Die Minimalwerte bei den Streubreiten (Tabelle 2) bestätigen, dass es für viele Imker sogar das schlechteste Honigjahr seit langer Zeit war.

**Tabelle 2: Honigerträge 2014 im Vergleich mit den Vorjahren**

2014	Anzahl Imkereien	Durchschnittsertrag pro Volk	Streubreite
Celle	14	41,2	0-80
FLI-Riems	3	31,7	0-55
Hohenheim	17	29,4	4-63
Hohen-Neuendorf	26	40,9	0-155
Kirchhain	12	32,0	15-50
Mayen	16	37,8	24-55
Veitshöchheim	19	19,6	0-54
<b>gesamt 2013/ 2014*</b>	<b>107</b>	<b>33,6</b>	<b>0-155</b>
<i>2012/ 2013</i>	<i>101</i>	<i>38,8</i>	<i>2-100,5</i>
<i>2011/ 2012</i>	<i>110</i>	<i>32,3</i>	<i>0-113,5</i>
<i>2010/ 2011*</i>	<i>105</i>	<i>52,6</i>	<i>10-145</i>
<i>2009/ 2010*</i>	<i>98</i>	<i>47,5</i>	<i>0-112</i>

\* errechnet aus Völkerzahl

### 3.4. Mikroskopische Pollenanalyse von Honig

190 Honige wurden im Untersuchungsjahr 2014 einer Sortenbestimmung unterzogen. Nur 40 Honige (21,1%) wurden als Rapshonige eingestuft, 32 Honige (16,8) waren Frühtrachthonige mit hohem Rapsanteil und 33 Honige (17,4%) waren Blütenhonige gemischter Tracht. Der mittlere Rapspollenanteil aller Honige lag bei 45,3%. Die höchsten Rapspollenanteile wurden mit 88,5% erwartungsgemäß in den Rapshonigen, gefolgt von

62,9% in den Frühtrachthonigen gefunden. Der Maispollenanteil lag im Mittel bei 0,05% aller Honige, der Sonnenblumenpollenanteil lag bei 0,24%.

**Tabelle 3: Sorteneinteilung und Anteil der Raps- Mais- und Sonnenblumenpollen der Honige 2014**

Sorte	Honige [n]	Honige [%]	mittlerer Pollenanteil [%]		
			Raps	Mais	Sonnenblume
Blüte	33	17,4%	31,5	0,04	0,00
Edelkastanienhonig	1	0,5%	2,0	0,00	0,00
Frühtracht	32	16,8%	62,9	0,01	0,00
Linde	14	7,4%	10,9	0,14	0,14
Löwenzahn	3	1,6%	18,5	0,03	0,00
Raps	40	21,1%	88,5	0,00	0,00
Sommertracht	42	22,1%	32,6	0,11	1,01
Tanne	6	3,2%	20,7	0,00	0,00
Wald- und Blüte	6	3,2%	18,1	0,00	0,00
Waldhonig	13	6,8%	16,0	0,00	0,01
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>190</b>	100,0%	45,3	0,05	0,24

In den Jahren 2011, 2012 und 2013 wiesen jeweils 38,8%, 44,2% bzw. 23,4% der untersuchten Honige einen Rapsanteil von mindestens 50% auf. Im Jahr 2014 lag dieser Anteil wieder bei 45,3% der untersuchten Honige. Nach wie vor ist Raps eine der wichtigsten Frühjahrs-Trachtquellen für die Honigbiene.

### 3.5. Winterverluste

Die durchschnittlichen Winterverluste 2013/2014 auf der Basis der 1.043 im Monitoringprojekt im Herbst 2013 bonitierten Bienenvölker lagen mit 4,6% deutlich niedriger als in den Vorjahren (Tabelle 4).

In Tabelle 5 sind zur Ergänzung die Verlustzahlen für sämtliche von den Monitoring-Imkern gehaltenen Bienenvölkern aufgeführt (n=6.342). Die prozentualen Winterverluste liegen mit 6,6% gegenüber den Verlustraten der Monitoringvölker geringfügig höher.



**Tabelle 4: Winterverluste 2013/ 2014 bezogen auf die Monitoring-Völker im Vergleich mit den Vorjahren (n = 1.044 - 1.131)**

2013/ 14	Völker im Herbst	Völker im Frühjahr	Verlust [%]	Streubreite [%]
Celle	120	118	1,7	0 - 20,0
FLI-Riems	25	24	4,0	0 - 10,0
Hohenheim	190	184	3,2	0 - 20,0
Hohen-Neuendorf	226	202	10,6	0 - 37,5
Kirchhain	119	118	0,8	0 - 10,0
Mayen	180	178	1,1	0 - 10,0
Veitshöchheim	184	172	6,5	0 - 85,7
<b>gesamt 2013/ 2014*</b>	<b>1.044</b>	<b>996</b>	<b>4,6</b>	0 - 85,7
<i>2012/ 2013*</i>	<i>1.113</i>	<i>966</i>	<i>13,3</i>	<i>0 - 90,0</i>
<i>2011/ 2012*</i>	<i>1.106</i>	<i>959</i>	<i>13,3</i>	<i>0 - 90,0</i>
<i>2010/ 2011*</i>	<i>1.131</i>	<i>1019</i>	<i>9,9</i>	<i>0 - 100,0</i>
<i>2009/ 2010*</i>	<i>1.115</i>	<i>964</i>	<i>13,5</i>	<i>0 - 60,0</i>

\* errechnet aus Völkerzahl

**Tabelle 5: Winterverluste bezogen auf alle Völker der Monitoring-Imker 2013/ 2014 im Vergleich mit den Vorjahren (n = 6.173 - 6.753)**

2013/ 14	Völker im Herbst	Völker im Frühjahr	Verluste [%]*	Streubreite [%]
Celle	936	845	<b>9,7</b>	0 - 60,0
FLI-Riems	39	38	<b>2,6</b>	0 - 10,0
Hohenheim	1.057	998	<b>5,6</b>	0 - 20,0
Hohen-Neuendorf	771	723	<b>6,2</b>	0 - 46,7
Kirchhain	600	549	<b>8,5</b>	0 - 15,4
Mayen	1.729	1.681	<b>2,8</b>	0 - 20,0
Veitshöchheim	1.210	1.090	<b>9,9</b>	0 - 50,0
<b>gesamt 2013/ 2014*</b>	<b>6.342</b>	<b>5.924</b>	<b>6,6</b>	0 - 60,0
<i>2012/ 2013*</i>	<i>6.359</i>	<i>5.407</i>	<i>15,0</i>	<i>0 - 93,3</i>
<i>2011/ 2012*</i>	<i>6.173</i>	<i>5.405</i>	<i>12,4</i>	<i>0 - 90,0</i>
<i>2010/ 2011*</i>	<i>6.753</i>	<i>6.038</i>	<i>10,6</i>	<i>0 - 100,0</i>
<i>2009/ 2010*</i>	<i>6.315</i>	<i>5.504</i>	<i>13,2</i>	<i>0 - 100,0</i>

\* errechnet aus Völkerzahl

Tabelle 6 zeigt eine Übersicht der Verlustraten seit Beginn des Deutschen Bienenmonitorings (1. Projektphase bis 2008/ 2009 und 2. Projektphase ab 2009/ 2010). Im Untersuchungsjahr 2013 /2014 konnte die niedrigste Verlustrate seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 2004 verzeichnet werden. Über die letzten 10 Jahre ergibt sich aus diesen Zahlen eine durchschnittliche, jährliche Verlustrate von 10,8% ± 3,1% (MW ± StAbw), was als normal bezeichnet werden kann.

**Tabelle 6: Übersicht der Winterverluste bezogen auf alle Völker der Monitoring-Imker 2004 - 2014**

	Anzahl Völker im Herbst	Winterverluste [%]
<b>2004/ 05</b>	7.240	<b>6,6</b>
<b>2005/ 06</b>	7.168	<b>13,1</b>
<b>2006/ 07</b>	7.013	<b>11,0</b>
<b>2007/ 08</b>	7.187	<b>12,8</b>
<b>2008/ 09</b>	5.569	<b>6,7</b>
<b>2009/ 10</b>	6.315	<b>13,2</b>
<b>2010/ 11</b>	6.753	<b>10,6</b>
<b>2011/ 12</b>	6.173	<b>12,4</b>
<b>2012/ 13</b>	6.359	<b>15,0</b>
<b>2013/ 14</b>	6.342	<b>6,6</b>

Abbildung 3 zeigt noch einmal schematisch den Verlauf der Verluste über die letzten Jahre. Im Durchschnitt sind die Verlustraten in allen 10 Jahren moderat. Ein Trend zu einer zweijährigen Periodik, der zu Beginn der Aufzeichnungen sichtbar war, kann mit fortschreitender Beobachtungsdauer nicht mehr verzeichnet werden. Die Winter 2004/ 05 und 2008/ 09 und 2013/ 2014 fallen durch besonders niedrige Verlustraten auf. Diese Winter zeigen nicht alle den gleichen Witterungsverlauf. Während die Winter 2004/ 2005 und 2008/ 2009 als normal bezeichnet werden können, war der Winter 2013/ 2014 sehr mild. Milde Winter waren auch die Winter 2006/ 2007 und 2011/ 2012 mit höheren Verlustraten. Somit besteht kein simpler Zusammenhang zwischen Winterverlusten und durchschnittlicher Wintertemperatur.

Die durch eine anonyme Umfrage vom Bieneninstitut in Mayen ermittelten Verlustraten auf der Basis von mittlerweile mehr als 100.000 Bienenvölkern zeigen einen ähnlichen Verlauf (Abbildung 3), wobei hier auch der Winter 2006/ 2007 durch niedrige Verlustraten auffällt. Der Winter 2006/ 2007 war ebenfalls sehr mild. Der Witterungsverlauf während des Winters und die Verlustraten werden in den nächsten Jahren weiter beobachtet.

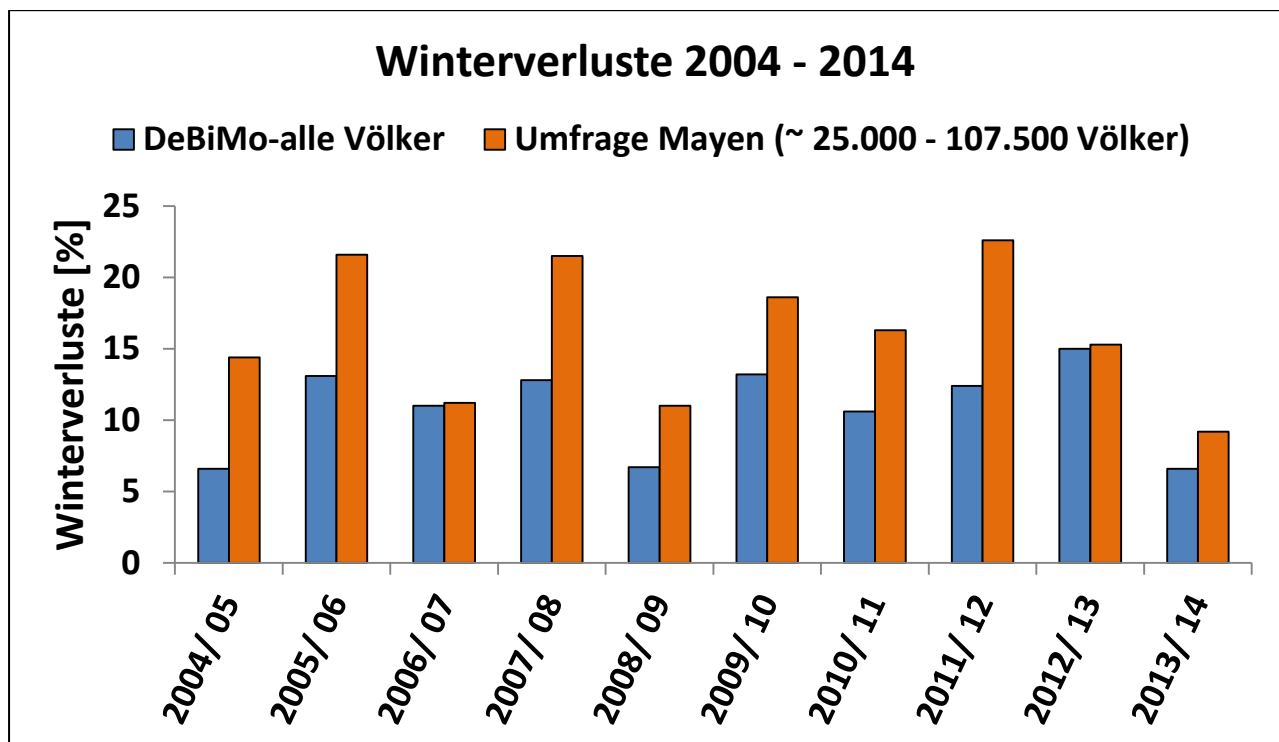


Abbildung 3: Winterverluste der Monitoring-Imkereien im Vergleich mit den vom Bieneninstitut in Mayen über eine anonyme Umfrage ermittelten Verluststraten 2004-2014

### 3.6. 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 spätestster Termin für die Frühjahrsbonitur der phänologisch definierte Zeitpunkt **3 Wochen nach Beginn der Salweidenblüte** festgesetzt.

Im Vergleich zum Vorjahr winternten die Völker im Jahr 2013/ 2014 stärker aus (Tabelle 7).

**Tabelle 7: Überwinterungsquotient: Auswinterungsstärke / Einwinterungsstärke im Oktober**

<b>2013/ 2014</b>	<b>Anzahl Völker</b>	<b>ÜQ</b>	<b>Std-Abw.</b>	<b>KW der Erfassung der Auswinterungsstärke (MW)</b>
Celle	120	1,04	0,42	13,3
FLI-Riems	25	0,81	0,40	15,2
Hohenheim	190	1,05	0,57	13,4
Hohen-Neuendorf	226	0,72	0,39	12,1
Kirchhain	119	0,86	0,33	12,3
Mayen	180	1,44	0,83	13,7
Veitshöchheim	184	0,91	0,48	14,1
<b>gesamt 2013/2014*</b>	<b>1.044</b>	<b>0,99</b>	<b>0,58</b>	<b>13,2</b>
<i>2012/2013*</i>	<i>1.113</i>	<i>0,72</i>	<i>0,49</i>	<i>15,3</i>
<i>2011/2012*</i>	<i>1.043</i>	<i>0,68</i>	<i>0,50</i>	<i>12,4</i>
<i>2010/2011</i>	<i>1.131</i>	<i>0,78</i>	<i>0,53</i>	<i>12,6</i>
<i>2009/2010</i>	<i>1.109</i>	<i>0,72</i>	<i>0,51</i>	<i>13,5</i>

\* errechnet aus Völkerzahl

### **3.7. Bienenkrankheiten**

#### **3.7.1. Varroabefall**

##### **Herbst 2013**

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 einigen jedoch dieser Befall unterhalb der Nachweisgrenze des von uns verwendeten Protokolls liegt.

In Tabelle 8 aufgeführt sind diejenigen Völker, von denen im Frühjahr 2014 Daten zur Überwinterung vorlagen, was z.B. bei zum Jahreswechsel ausscheidenden Imkereien nicht mehr gegeben war. Daher weichen die Völkerzahlen geringfügig von der Anzahl der im Herbst 2013 tatsächlich beprobten Völker ab. Im Herbst 2013 (Untersuchungsperiode 2013/2014) wiesen die Völker mit im Durchschnitt 3,6% einen um ca. 1/3 niedrigeren Befall mit Varroamilben (Varroa pro 100 Bienen im Oktober) auf als im Herbst der beiden Vorjahre. Die Verlustraten waren dementsprechend niedrig (vgl. Tabelle 18).

**Tabelle 8: Varroa-Befallsgrad im Herbst 2013 im Vergleich mit den Vorjahren**

<b>2013</b>	<b>Anzahl Völker</b>	<b>Varroa /100 Bienen</b>	<b>Streubreite</b>
Celle	120	5,1	0 - 80,0
FLI-Riems	25	1,9	0 - 8,7
Hohenheim	190	4,6	0 - 51,9
Hohen-Neuendorf	226	4,2	0 - 77,9
Kirchhain	119	2,5	0 - 26,8
Mayen	180	3,2	0 - 42,6
Veitshöchheim	183	2,2	0 - 43,6
<b>gesamt 2013*</b>	<b>1043</b>	<b>3,6</b>	<b>0 - 80,0</b>
<i>2012*</i>	<i>1105</i>	<i>5,3</i>	<i>0 - 71,0</i>
<i>2011*</i>	<i>1088</i>	<i>5,1</i>	<i>0 - 94,9</i>
<i>2010*</i>	<i>1128</i>	<i>4,3</i>	<i>0 - 323</i>
<i>2009*</i>	<i>1039</i>	<i>5,1</i>	<i>0 - 114,0</i>

\* errechnet aus Völkerzahl

### **Sommer 2014**

Im Sommer 2014 lag die durchschnittliche Varroabelastung aller Monitoringvölker mit ca. 2,5 Milben pro 100 Bienen im Vergleich zum Vorjahr überdurchschnittlich hoch (Tabelle 9). Der Hauptgrund lag vermutlich im Witterungsverlauf; durch den milden Winter und den zeitigen Frühjahrsbeginn ohne größere Kälterückschläge konnten sich die Milbenpopulationen schon früh im Jahr aufbauen (siehe 3.2).

**Tabelle 9: Varroa-Befallsgrad im Sommer 2014**

<b>2014</b>	<b>Anzahl Völker</b>	<b>Varroa /100 Bienen</b>	<b>Streubreite</b>
Celle	130	1,8	0 - 20,3
FLI-Riems	24	1,1	0 - 4,7
Hohenheim	181	2,3	0 - 26,7
Hohen-Neuendorf	247	3,8	0 - 48,7
Kirchhain	114	1,0	0 - 14,2
Mayen	169	2,1	0 - 60,3
Veitshöchheim	192	2,8	0 - 46,7
<b>gesamt 2014*</b>	<b>1057</b>	<b>2,5</b>	<b>0 - 60,3</b>
<i>2013*</i>	<i>955</i>	<i>0,8</i>	<i>0 - 32,3</i>
<i>2012*</i>	<i>1075</i>	<i>1,2</i>	<i>0 - 27,8</i>
<i>2011*</i>	<i>1008</i>	<i>1,7</i>	<i>0 - 105</i>
<i>2010*</i>	<i>1070</i>	<i>1,0</i>	<i>0 - 47,8</i>

\* errechnet aus Völkerzahl

### **Herbst 2014**

Die durchschnittliche Varroabelastung im Herbst 2014 (Tabelle 10) lag mit 5,3 Milben pro 100 Bienen im Bereich von 2012, so dass mit erhöhten varroabedingten Winterverlusten im

Winter 2014/ 2015 gerechnet werden muss, (siehe auch 3.8). Durch den sehr verregneten und kühlen August (Abbildung 2) war eine erfolgreiche Spätsommerbehandlung kaum durchführbar. Daher wurden von den Bieneninstituten bereits frühzeitig Warnungen an die Imkerverbände gegeben, um Varroabehandlungen ggf. zu wiederholen und Restentmilbungen im brutfreien Zustand unbedingt durchzuführen, um erhöhte Verlustraten zu vermeiden. Die Überwinterungszahlen 2014/ 2015 werden derzeit erhoben und scheinen die Prognosen zu bestätigen.

**Tabelle 10: Varroa-Befallsgrad im Herbst 2014 im Vergleich mit den Vorjahren**

<b>2014</b>	<b>Anzahl Völker</b>	<b>Varroa /100 Bienen</b>	<b>Streubreite</b>
Celle	130	6,3	0 – 34,4
FLI-Riems	30	6,5	0 – 74,7
Hohenheim	190	5,1	0 – 32,9
Hohen-Neuendorf	261	6,5	0 – 139,2
Kirchhain	120	7,8	0 – 44,6
Mayen	169	2,9	0 – 21,7
Veitshöchheim	164	3,5	0 – 22,0
<b>gesamt 2014*</b>	<b>1064</b>	<b>5,3</b>	<b>0 – 139,2</b>
<i>2013*</i>	<i>1056</i>	<i>4,0</i>	<i>0 – 80,0</i>
<i>2012*</i>	<i>1147</i>	<i>5,3</i>	<i>0 – 71,0</i>
<i>2011*</i>	<i>1088</i>	<i>5,1</i>	<i>0 – 94,9</i>
<i>2010*</i>	<i>1128</i>	<i>4,3</i>	<i>0 – 323</i>
<i>2009*</i>	<i>1039</i>	<i>5,1</i>	<i>0 – 114,0</i>

\* errechnet aus Völkerzahl

### **3.7.2. *Nosema* spp.**

Zu den *Nosema*-Untersuchungen wurden die Bienenproben vom Frühjahr und Sommer und im Jahr 2014 zusätzlich die Herbstproben herangezogen. Im Frühjahr 2014 waren insgesamt ca. 25% der Bienenvölker *Nosema*-positiv, allerdings nur 9,8% stark befallen. In den vorangegangenen Jahren nahm bis zum Sommer der Anteil an *Nosema*-belasteten Völkern stets deutlich ab (Tabelle 11) und der Anteil an hoch befallenen Völkern sank ebenfalls deutlich. Diesen Verlauf konnten wir im Jahr 2013 nur noch bei den hoch belasteten Völkern beobachten, jedoch waren im Sommer sogar etwas mehr Völker mit *Nosema* belastet als im Frühjahr, wenn auch nur schwach. Im Jahr 2014 blieb der Anteil *Nosema*-belasteter Völker im Frühjahr und im Sommer ebenfalls annähernd gleich, lediglich der Anteil hoch belasteter Völker sank auf unter die Hälfte.

**Tabelle 11: Nosema-Befallsgrad im Frühjahr und Sommer**

2014	Frühjahr					Sommer				
	n	kein	niedrig	mittel	hoch	n	kein	niedrig	mittel	hoch
Celle	128	83,6%	4,7%	4,7%	7,0%	120	67,5%	12,5%	9,2%	10,8%
FLI-Riems	24	66,7%	20,8%	12,5%	0,0%	24	70,8%	25,0%	0,0%	4,2%
Hohenheim	185	56,2%	20,5%	8,1%	15,1%	181	69,6%	23,8%	4,4%	2,2%
Hohen-Neuendorf	246	77,2%	5,7%	8,5%	8,5%	247	87,9%	6,5%	5,3%	0,4%
Kirchhain	118	91,5%	2,5%	5,1%	0,8%	113	77,9%	11,5%	9,7%	0,9%
Mayen	180	79,4%	3,3%	7,8%	9,4%	169	84,0%	3,0%	10,7%	2,4%
Veitshöchheim	187	72,7%	7,5%	4,3%	15,5%	194	70,6%	9,3%	10,3%	9,8%
<b>gesamt 2014*</b>	<b>1068</b>	<b>75,3%</b>	<b>8,1%</b>	<b>6,8%</b>	<b>9,8%</b>	<b>1048</b>	<b>77,1%</b>	<b>11,1%</b>	<b>7,7%</b>	<b>4,1%</b>
2013*	1026	73,8%	6,9%	9,1%	10,2%	965	69,5%	13,1%	10,5%	6,9%
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

Zwischen Sommer und Herbst 2014 nahm der Anteil an Nosema-belasteten Völkern ebenfalls wie im Vorjahr stark ab (Tabelle 12). Die hohen Befallszahlen im Sommer 2013 könnten mit dem sehr kalten Frühjahr und dadurch bedingten zögerlichen Saisonbeginn in Zusammenhang stehen, so dass der Rückgang des Nosema-Befalls erst später im Jahr eintrat. Jedoch war der Saisonverlauf 2014 völlig gegensätzlich (schnelle Volksentwicklung im milden Frühjahr), so dass die Witterung wohl eine geringere Rolle spielt, als bisher angenommen. Leider fehlen an dieser Stelle Vergleichsdaten vom Herbst aus den vorangegangenen Untersuchungsjahren, weshalb seit 2013 auch eine Untersuchung der Herbstproben im Rahmen des DeBiMo erfolgt und in den nächsten Jahren hierzu evtl. weitere Aussagen gemacht werden können.

**Tabelle 12: Nosema-Befallsgrad im Herbst**

2014	Herbst				
	n	kein	niedrig	mittel	hoch
Celle	130	80,0%	0,9%	2,7%	2,7%
Hohenheim	190	67,9%	11,1%	8,4%	5,3%
Hohen-Neuendorf	261	95,4%	9,7%	4,7%	1,9%
Mayen	169	85,8%	7,8%	6,7%	1,1%
Veitshöchheim	164	86,6%	3,7%	2,1%	2,6%
<b>gesamt 2014*</b>	<b>914</b>	<b>84,1%</b>	<b>7,3%</b>	<b>5,1%</b>	<b>2,7%</b>
2013*	926	84,9%	7,3%	5,1%	2,7%

\* errechnet aus Völkerzahl

Insgesamt bestätigt sich jedoch die Einschätzung, dass *Nosema* ssp.-Infektionen zu Saisonbeginn eine höhere Prävalenz aufweisen als zum Saisonende. Klinische Befunde, die auf eine Schädigung durch Nosemose hinweisen, wurden von den Monitoring-Imkern nicht gemeldet.

Da seit über 10 Jahren die invasive Art *Nosema ceranae* in Europa nachgewiesen wird, deren Virulenz nach wie vor unterschiedlich bewertet wird, führten wir eine Spezies-Differenzierung durch, die zusätzlich zur mikroskopischen Untersuchung eine molekulare Analyse erfordert. Im Jahr 2014 wurden bei 217 mit *Nosema* infizierten Völkern eine Unterscheidung der beiden *Nosema*-Arten (*Nosema apis*, *Nosema ceranae*) mittels PCR in den Frühjahrs- und Sommerbienen durchgeführt. Die Ergebnisse bestätigen die Beobachtungen der Vorjahre (Tabelle 13), dass mit einem Anteil von 87,1% sehr viel häufiger die „invasive“ Art *N. ceranae* in den Bienenvölkern zu finden ist. Der Anteil der ausschließlich mit der bei uns ursprünglich heimischen Art *N. apis* infizierten Völker ist in den letzten Jahren stetig auf nunmehr nur noch 7,0% gefallen. Der Anteil an Mischinfektionen hat im Untersuchungsjahr 2014 im Vergleich zum Vorjahr wieder abgenommen (Tabelle 13). *Nosema apis* scheint vor allem in den nord-östlichen Landesteilen häufiger vorzukommen, wird aber auch dort zunehmend von *Nosema ceranae* verdrängt. Bisher ist es nicht zu klinischen Befunden bei den befallenen Monitoringvölkern gekommen, auch konnte kein Zusammenhang zwischen Völkerverlusten und Infektion mit *N. ceranae* beobachtet werden. Trotzdem kann derzeit hinsichtlich der Nosemose und insbesondere der „neuen“ Art *Nosema ceranae* noch keine endgültige Entwarnung gegeben werden, da die Virulenz dieses Erregers offensichtlich auch klimatisch beeinflusst wird. Um solche Zusammenhänge aufzeigen und untersuchen zu können, sollte die Diagnose und Differenzierung von *Nosema* spp. unbedingt weiterhin Bestandteile des DeBiMo-Untersuchungsprogramms bleiben.



**Tabelle 13: Nosemadifferenzierung in belasteten Frühjahrs- und Sommerbienen**

	gesamt* (Frühjahr und Sommer zusammengefasst)						
	Anzahl Proben				Anteil [%]		
	2014	n	<i>N. ceranae</i>	<i>N. apis</i>	Mischinfektion	<i>N. ceranae</i>	<i>N. apis</i>
Celle	18	18	0	0	100,0	0,0	0,0
FLI-Riems	3	2	1	0	66,6	33,3	0,0
Hohenheim	58	58	0	0	100,0	0,0	0,0
Hohen-Neuendorf	67	47	16	4	70,1	23,9	6,0
Kirchhain	35	25	0	10	71,4	0,0	28,6
Mayen	21	21	0	0	100,0	0,0	0,0
Veitshöchheim	54	52	1	1	96,2	1,9	1,9
<b>gesamt 2014*</b>	<b>256</b>	<b>223</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>87,1</b>	<b>7,0</b>	<b>5,9</b>
2013*	207	159	17	31	76,8	8,2	15,0
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

**Tabelle 14: Nosemadifferenzierung in Frühjahrs-, Sommer- und Herbstbienen**

2014	Frühjahr				Sommer				Herbst			
	n	<i>N. ceranae</i>	<i>N. apis</i>	Mischinfektion	n	<i>N. ceranae</i>	<i>N. apis</i>	Mischinfektion	n	<i>N. ceranae</i>	<i>N. apis</i>	Mischinfektion
		Anteil [%]				Anteil [%]				Anteil [%]		
Celle	8	100,0	0,0	0,0	10	100,0	0,0	0,0				
FLI-Riems	1	0,0	100,0	0,0	2	100,0	0,0	0,0				
Hohenheim	32	100,0	0,0	0,0	26	100,0	0,0	0,0	24	100,0	0,0	0,0
Hohen-Neuendorf	37	48,6	40,6	10,8	30	96,7	3,3	0,0	12	58,3	41,7	0,0
Kirchhain	10	90,0	0,0	10,0	25	64,0	0,0	36,0				
Mayen	13	100,0	0,0	0,0	8	100,0	0,0	0,0				
Veitshöchheim	13	100,0	0,0	0,0	34	94,1	2,9	2,9				
<b>gesamt 2014*</b>	<b>114</b>	<b>81,6</b>	<b>14,0</b>	<b>4,4</b>	<b>142</b>	<b>91,6</b>	<b>1,4</b>	<b>7,0</b>	<b>36</b>	<b>86,1</b>	<b>13,9</b>	<b>0,0</b>
2013*	123	87,8	5,7	6,5	84	60,7	11,9	27,4	74	70,3	23,0	6,8
2012*	155	77,4	12,3	10,3	105	82,9	12,4	4,8				
2011*	125	74,4	16,0	9,6	85	76,5	11,8	11,8				
2010*	181	55,3	28,7	16,0	73	69,9	24,7	5,5				

\* errechnet aus Völkerzahl

Zusätzlich wurde im Untersuchungsjahr 2014 bei 36 mit *Nosema* infizierten Völkern eine *Nosema*-Artunterscheidung in den Herbstbienen durchgeführt, um der Frage nachzugehen, ob sich bei der Prävalenz der Infektion mit den beiden *Nosema*-Arten eine jahreszeitliche Systematik erkennen lässt (Tabelle 14). Die Ergebnisse aus 2013 ließen vermuten, dass der Anteil an mit *Nosema apis* infizierten Völkern im Jahresverlauf zunimmt, das kann aber mit den Daten aus 2014 nicht bestätigt werden. Weitere Untersuchungen in den nächsten Jahren werden die Frage der Saisonalität der *N. ceranae*- und *N. apis*-Infektionen beantworten können.

### 3.7.3. Amöbenzysten

Die Belastung der beobachteten Bienenvölker mit Malpighamöben blieb über das ganze Jahr hinweg sehr gering und scheint im Herbst noch weiter abzunehmen. Sie dürfte daher für die Überwinterung der Bienenvölker nur eine untergeordnete Rolle spielen.

**Tabelle 15: Amöben im Frühjahr und Sommer**

	Amöben Frühjahr			Amöben Sommer			Amöben Herbst		
	n	negativ	positiv	n	negativ	positiv	n	negativ	positiv
<b>2014</b>									
Celle	128	128		120	114	6 (5,0%)	130	130	
FLI-Riems	24		24 (100%)	24	3	21 (87,5%)			
Hohenheim	185	176	9 (4,9%)	181	173	8 (4,46%)	190	189	1 (0,5%)
Hohen-Neuendorf	246	246		247	247		261	261	
Kirchhain	118	118		113	113				
Mayen	180	180		169	169		169	169	
Veitshöchheim	187	186	1 (0,5%)	194	193	1 (0,5%)	164	160	4 (2,4%)
<b>gesamt 2014*</b>	<b>1068</b>	<b>1034</b>	<b>34 (3,2%)</b>	<b>1048</b>	<b>1012</b>	<b>36 (3,4%)</b>	<b>914</b>	<b>909</b>	<b>5 (0,5%)</b>
2013*	1026	989	37 (3,6%)	965	947	18 (1,9%)	675	655	20 (0,3%)
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

### 3.7.4. *Acarapis woodi*

An Bienenproben von 106 Bienenständen wurden Untersuchungen auf *Acarapis woodi* durchgeführt. Es konnten keine Tracheenmilben gefunden werden.

### 3.7.5. Bienenviren

Für die Beurteilung der Überwinterungsergebnisse 2013/ 2014 werden die Virusanalysen der Bienenproben vom Herbst 2013 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 494 Bienenproben auf das **Akute Bienenparalyse-Virus (ABPV)**, das **Flügeldeformations-Virus (DWV)**, das **Sackbrut-Virus (SBV)** und das **Chronische Bienenparalyse-Virus (CBPV)** (Tabelle 16). Die Anzahl der ABPV-Nachweise lag mit 10,3% im mittleren Bereich. Die DWV-Nachweise waren gegenüber dem Vorjahreswert etwa halbiert, was mit dem niedrigen Varroabefall in Zusammenhang steht. SBV spielt insgesamt nur eine untergeordnete Rolle. Die Anzahl der CBPV-Nachweise stieg im Vergleich zum Vorjahr um mehr als das 10-fache an und lag jetzt bei 35,8%.

Zusätzlich wurde im Untersuchungsgebiet von Hohen Neuendorf ein Volk mit Brutschäden im Spätsommer auf Viren untersucht. Das Volk hatte bereits im Sommer (Juli-Probe) eine Varroaparasitierungsrate von 5,2% und eine klinisch relevante DWV-Infektion. Das Volk ist im November 2014 gestorben.

**Tabelle 16: Viren-Untersuchung im Herbst 2013**

2013	n	Prävalenz (%)			
		ABPV Akute Bienenparalyse- Virus	DWV Flügeldeformations- Virus	SBV Sackbrut-Virus	CBPV Chronische Bienenparalyse- Virus
Celle	65	26,2%	16,9%	3,1%	78,5%
FLI-Riems	25	12,0%	4,0%	0,0%	0,0%
Hohenheim	95	9,5%	16,8%	2,1%	81,1%
Hohen-Neuendorf	130	0,0%	12,3%	0,0%	0,0%
Kirchhain	60	16,7%	1,7%	1,7%	63,3%
Mayen	24	25,0%	0,0%	4,2%	45,8%
Veitshöchheim	95	6,3%	22,1%	0,0%	0,0%
<b>gesamt 2013*</b>	<b>494</b>	<b>10,3%</b>	<b>13,4%</b>	<b>1,2%</b>	<b>35,8%</b>
2012*	557	5,4	25,1	3,6	2,7
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

### 3.7.6. Amerikanische Faulbrut

Im Herbst 2014 wurden je Monitoringstandort 2 Futterkranzproben zur Untersuchung auf *Paenibacillus larvae*, den Erreger der Amerikanischen Faulbrut, entnommen und analysiert. Insgesamt wurden 218 Proben auf AFB untersucht. Tabelle 17 zeigt eine Übersicht der Herbstproben 2014 der Institute.

Der Bienenstand in Südhessen, an dem im Vorjahr hoher Sporenbefall beobachtet wurde, wurde im Frühjahr 2014 saniert. Dieser Imker hat zum Ende der Saison 2014 aus Altersgründen seine Mitarbeit im DeBiMo aufgegeben.

Im Herbst 2013 waren an 4 Standorten in Bayern Sporen des Erregers der AFB nachgewiesen worden. Dank umfangreicher Hygiene- und Sanierungsmaßnahmen waren 3 dieser 4 *P. larvae*-positiven Stände ein Jahr später, im Herbst 2014, *P. larvae*-negativ. Der vierte Bienenstand, bei dem im Herbst 2013 *P. larvae*-Sporen nachgewiesen worden waren, nimmt seit 2010/ 2011 am DeBiMo teil und wird seit mehreren Jahren *P. larvae*-positiv getestet. Für diesen Stand wurden zusätzlich im Frühjahr 2014 Einzelvolkuntersuchungen (10) durchgeführt. Hier konnte bei allen 10 untersuchten Völkern der Erreger der Amerikanischen Faulbrut nachgewiesen werden. Von diesem Imker lagen im Herbst 2014 keine Proben vor, so dass hier keine Aussage zum Erfolg einer etwaigen Sanierung gemacht werden kann. Bei einem im Herbst 2014 neu in das DeBiMo aufgenommenen Imker in Bayern wurden bei der Standuntersuchung im Herbst 2014 *P. larvae*-Sporen nachgewiesen.

Im Herbst 2014 meldete neben Veitshöchheim nur das Bieneninstitut in Mayen einen positiven *P. larvae*-Sporennachweis, so dass für den Herbst 2014 nur 2 Sammelproben aus dem DeBiMo *P. larvae*-positiv waren. Über das Ergebnis der klinischen Untersuchungen an den infizierten Völkern oder an den Ständen und über die veranlassten Maßnahmen liegen uns keine Daten vor. Insgesamt zeigen die in Tabelle 17 zusammengefassten Ergebnisse der letzten 5 Jahre, dass die Zahl der positiv auf *P. larvae*-Sporen getesteten Sammelproben zwischen 2 (2014) und 16 (2011) schwankt, das Jahr 2014 daher im Hinblick auf die AFB-Ergebnisse unauffällig ist.

**Tabelle 17: AFB-Standuntersuchung im Herbst 2014**

<b>2014</b>	n	keine	wenig	viel	nicht auswertbar
Celle	26	23			3
FLI-Riems	6	6			
Hohenheim	38	35			3
Hohen-Neuendorf	54	53			1
Kirchhain	25	25			
Mayen	34	33	1		
Veitshöchheim	35	33	1		1
<b>gesamt 2014*</b>	<b>218</b>	<b>208 (95,4%)</b>	<b>2 (0,9%)</b>		<b>8 (3,7%)</b>
2013*	214	205 (95,8%)	7 (3,2%)	1 (0,5%)	1 (0,5%)
2012*	288	268 (93,1%)	7 (2,4%)	8 (2,8%)	5 (1,7%)
2011*	233	208 (89,3%)	11 (4,7%)	5 (2,1%)	9 (3,9%)
2010*	214	205 (95,8%)	8 (3,7%)		1 (0,5%)

\* errechnet aus Völkerzahl

### 3.8. Winterverluste und Bienenkrankheiten

Tabelle 18 zeigt nochmal die Varroabefallszahlen im Herbst 2009-2013 im Zusammenhang mit den im darauf folgenden Winter ermittelten Völkerverlusten der Monitoringvölker. In den beiden Jahren mit niedrigeren Varroabefallszahlen (im Herbst 2010 und 2013) waren auch die darauffolgenden Winterverluste geringer.

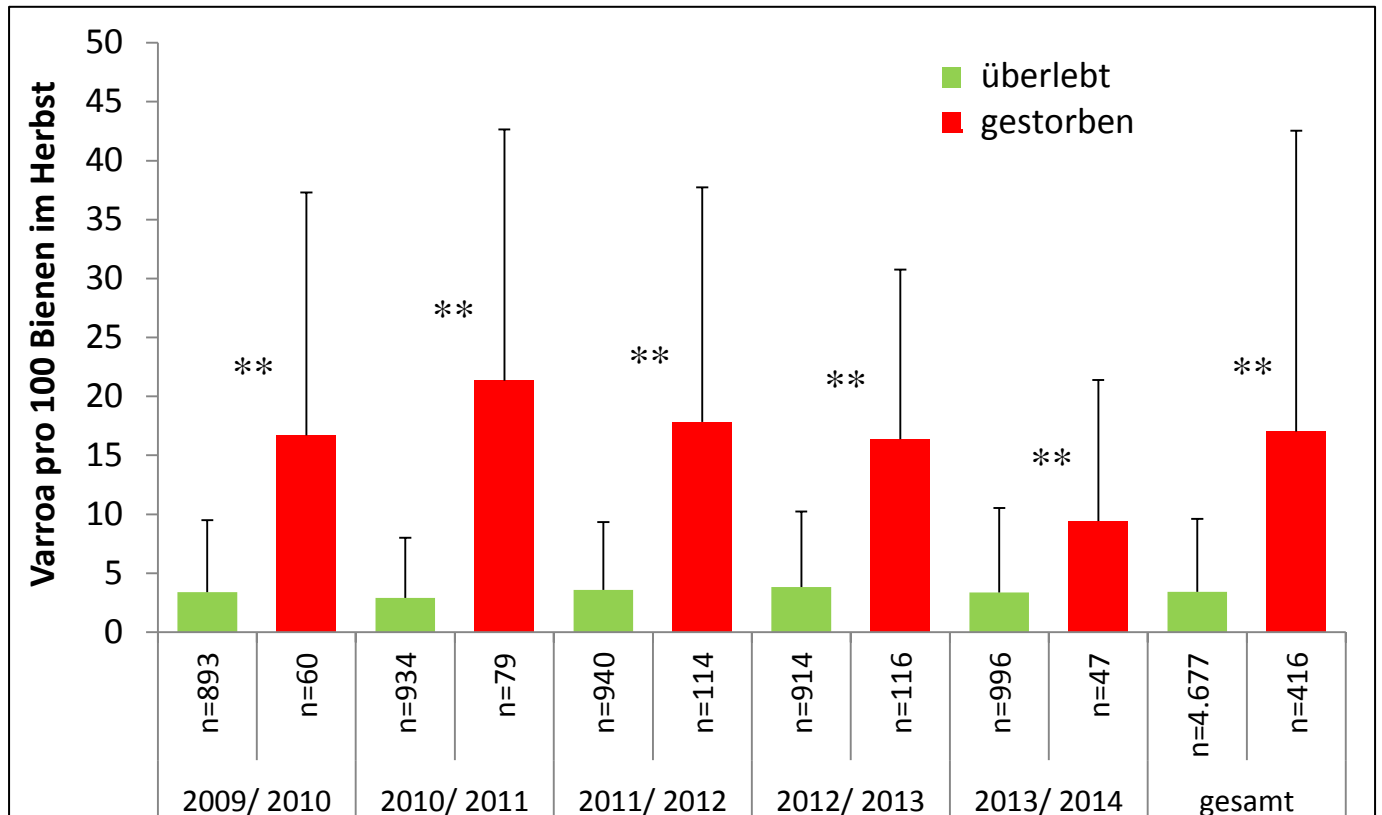
**Tabelle 18: Varroa-Befallsgrad im Herbst und Verlusten der Monitoringvölker im jeweils folgenden Winter**

	<b>Varroa /100 Bienen im Herbst</b>	<b>Winterverluste** [%]</b>
2009*	5,1	13,5
2010*	4,3	9,9
2011*	5,1	13,3
2012*	5,3	13,3
2013*	3,6	4,6

\* errechnet aus Völkerzahl, \*\*im darauffolgenden Winter

Wie in den vergangenen Jahren war der Varroabefall der Bienen im Oktober 2013 bei den eingegangenen Völkern (n=47) hochsignifikant höher (U-Test; P<0,001) als bei den überlebenden Völkern (n= 996). Im Winter 2013/ 2014 lag die mittlere Varroabelastung der Völkergruppe, die den Winter überlebt hat, bei 3,4 Milben pro 100 Bienen, bei derjenigen Völkergruppe, die den Winter nicht überlebt hat, lag sie bei durchschnittlich 9,4 Milben pro 100 Bienen (Abbildung 4). Dieses Ergebnis zeigt, dass selbst in einem Winter mit sehr

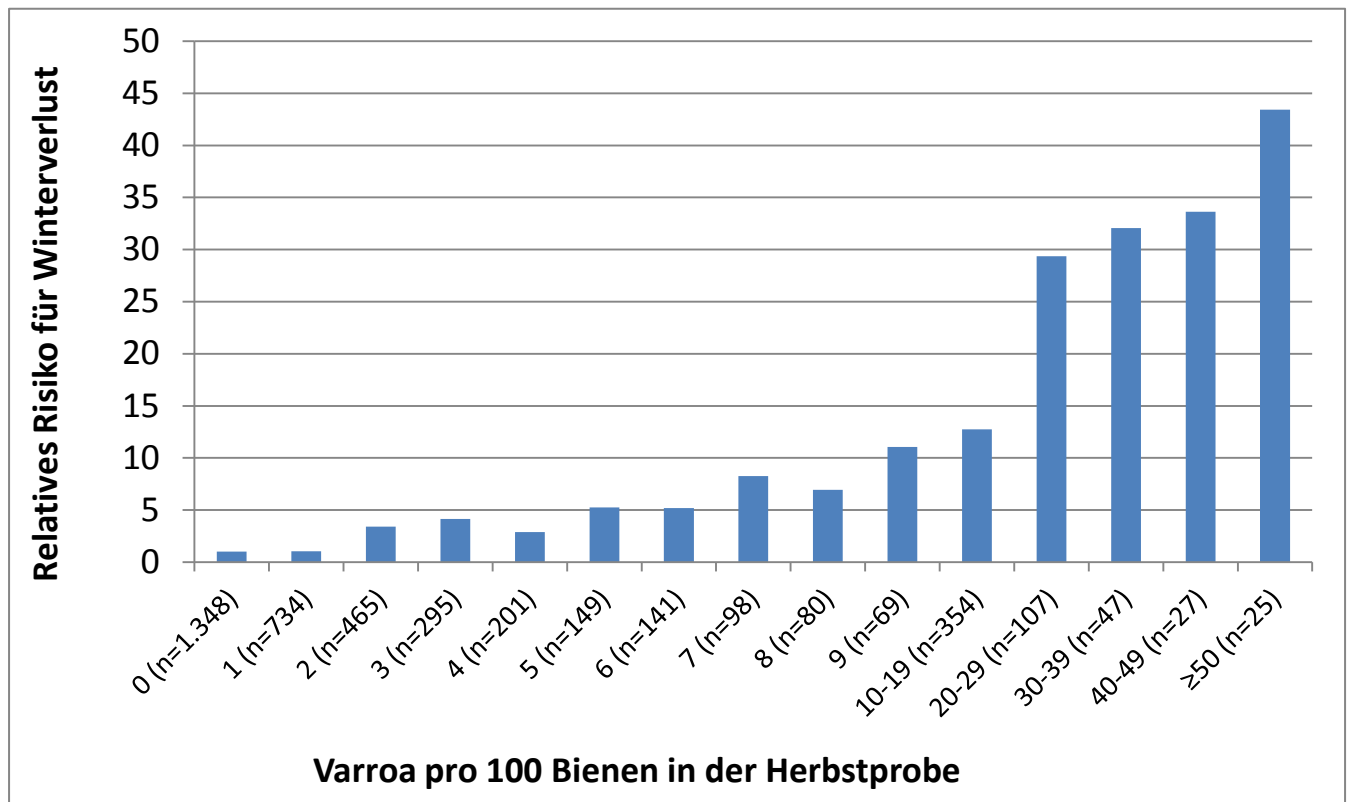
niedrigen Verlustraten die Parasitierung der Völker mit der Varroamilbe der entscheidende Faktor bei den Winterverlusten ist.



**Abbildung 4: Mittlere Varroabelastung im Herbst der erfolgreich und nicht erfolgreich überwinterten Bienenvölker 2009-2014 (U-Test;  $P < 0,001$ )**

Insgesamt wurden im Herbst 2013 nur an 2 Ständen in keiner einzigen Bienenprobe Varroamilben gefunden (alle Monitoringvölker am Stand ohne messbaren Varroabefall). An 79 Ständen war mindestens ein Volk ohne messbaren Varroabefall. An 26 Ständen wurden in jedem Volk Varroamilben gefunden. Betrachtet man die gestorbenen Völkergruppen in Abbildung 4 (rote Säulen) könnte der Anschein entstehen dass mit fortschreitenden Jahren die Völker anfälliger gegenüber der Parasitierung durch Varroamilben werden, sprich bereits bei niedrigerem Varroabefall nicht über den Winter kommen. Der rote Balken spiegelt aber nur die mittlere Varroabelastung der gestorbenen Völker wieder, die sich offenbar im Verlauf der letzten 5 Jahre etwas verringert hat. Ob sich dabei auch die Schadensschwelle der Bienenvölker bezüglich des Varroabefalls geändert hat, müsste in Versuchen mit definiertem Befall von Bienenvölkern untersucht werden.

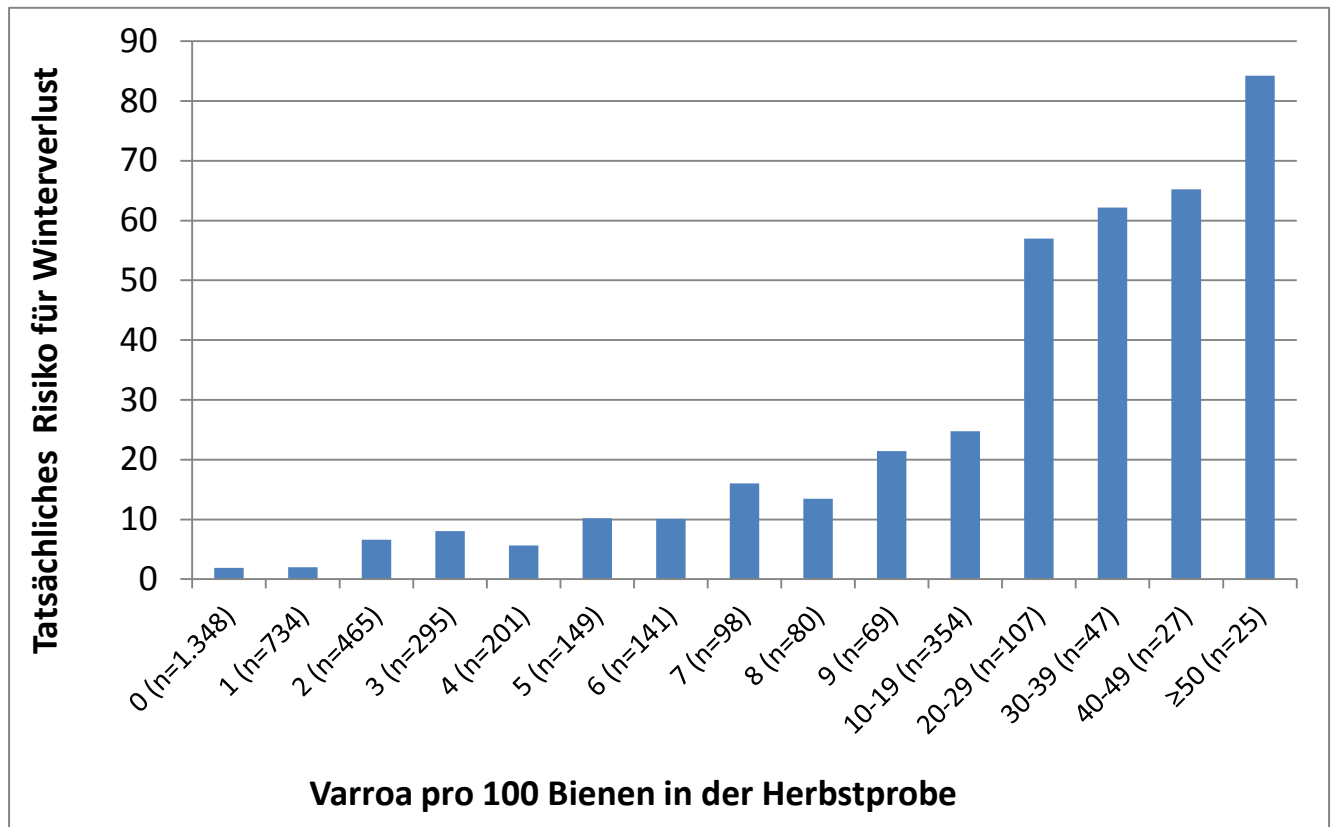
Das Relative Risiko ist ein Begriff der deskriptiven Statistik. Es drückt aus, um welchen Faktor sich ein Risiko (hier: Befall mit Varroamilben) zweier Gruppen unterscheidet. Es wird also das Verhältnis der Wahrscheinlichkeiten für das Ereignis dargestellt. Das Relative Risiko errechnet sich hierbei aus den Quotienten dieser beiden Wahrscheinlichkeiten. Berechnet wird hier also das Relative Risiko den Winter nicht zu überleben der mit der jeweiligen Anzahl Varroamilben belasteten Völkergruppe gegenüber unbelasteten Völkern. Fasst man die Daten der vergangenen Jahre zusammen und setzt man bei einem Varroabefall von Null Milben das Risiko für Winterverlust gleich 1, dann ergibt sich bereits ab einem Varroabefall von 2 Milben pro 100 Bienen in der Herbstprobe ein 3 Mal so hohes Risiko während des Winters zu sterben als für Völker ohne Milben, ab 7 Milben pro 100 Bienen ist das Risiko 7 Mal höher und ab 10 Milben 11 Mal höher. Völker ab 20 und mehr Milben pro 100 Bienen haben sogar ein 24 bis 33-fach höheres Risiko (Abbildung 5).



**Abbildung 5: Relatives Risiko für Winterverlust bei steigender Varroabelastung der Herbstbienen (Daten aus 2010-2014 zusammengefasst)**

Bei den insgesamt 1.348 Völkern ohne messbaren Varroabefall (= Null Varroamilben pro 100 Bienen) sind 28 Völker (2,1%) während des Winters gestorben. Das tatsächliche Risiko für Winterverluste ist also nicht identisch mit dem relativen Risiko sondern liegt um das 2,1-fache darüber. Tatsächlich haben also Völker ab 7 Milben pro 100 Bienen ein Risiko von

14% (7-faches Relatives Risiko mal 2,1) während des Winters zu sterben und ab 20 Milben pro 100 Bienen liegt das Risiko bei über 50% (Abbildung 6).



**Abbildung 6: Tatsächliches Risiko für Winterverlust bei steigender Varroabelastung der Herbstbienen (Daten aus 2010-2014 zusammengefasst)**

Nach Jahren getrennt betrachtet sähe unter Einberechnung der ermittelten Varroabefallszahlen der Monitoringvölker und deren daraus resultierendem Risiko für Winterverlust eine Vorhersage folgendermaßen aus:



**Tabelle 19: Vorhersagen der Winterverluste auf Basis des tatsächlichen Risikos**

Anzahl Milben	Risiko für Winterverlust	Anzahl Völker mit bestimmten Varroabefall					kalkulierter Verlust [Anzahl Völker]				
		2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15
0	2,1	372	278	278	420	248	8	6	6	9	5
1	2,1	185	172	193	184	198	4	4	4	4	4
2	5,7	100	135	113	117	121	6	8	6	7	7
3	7,9	63	105	68	59	82	5	8	5	5	6
4	6,5	36	63	61	41	60	2	4	4	3	4
5	9,5	40	34	44	31	45	4	3	4	3	4
6	8,6	23	54	32	32	48	2	5	3	3	4
7	14,4	30	26	25	17	31	4	4	4	2	4
8	12,6	21	21	25	13	39	3	3	3	2	5
9	17,6	19	16	21	13	20	3	3	4	2	4
10-19	22,3	85	93	101	75	117	19	21	22	17	26
20-29	51,0	24	25	37	21	28	12	13	19	11	14
30-39	53,8	8	10	19	10	16	4	5	10	5	9
40-49	56,2	2	13	8	4	5	1	7	4	2	3
≥50	68,7	5	9	5	6	6	3	6	3	4	4
	<b>gesamt</b>	<b>1013</b>	<b>1054</b>	<b>1030</b>	<b>1043</b>	<b>1064</b>	<b>81</b>	<b>99</b>	<b>102</b>	<b>78</b>	<b>104</b>

**Tabelle 20: Vergleich der vorhergesagten Winterverluste mit den festgestellten Verlusten**

	Gesamtzahl Völker	vorhergesagte Verluste [Anzahl Völker]	vorhergesagte Verluste [%]	festgestellte Verluste [%]
2010/ 2011	1013	81	8,0	9,9
2011/ 2012	1054	99	9,4	13,3
2012/ 2013	1030	102	9,9	13,3
2013/ 2014	1043	78	7,5	4,6
2014/ 2015	1064	104	9,7	?

Die Vorhersagen stimmen nicht exakt mit den tatsächlich gemessenen Völkerverlusten überein (Tabelle 20), entsprechen sich aber im Trend. Basierend auf der mittleren Varroabelastung der Herbstbienenproben ließen sich damit Vorhersagen für die Größenordnungen der zu erwartenden Winterverluste machen. Demnach sind bei den Monitoringvölkern im Winter 2014/ 2015 Überwinterungsverluste in Höhe der Winters 2011/ 2012 und 2012/ 2013 zu erwarten (vergleiche hierzu auch Tabelle 10).

Klinisch relevante DWV-Infektionen sind signifikant korreliert mit der Prävalenz von *Varroa destructor*. Der statistische Vergleich der Herbst-Varroazahlen der mit DWV infizierten Völker mit den Varroazahlen der Völker ohne DWV-Nachweis (Daten von 2009/ 2010, 2010/ 2011, 2011/ 2012, 2012/ 2013 und 2013/ 2014) ergibt, dass DWV-positive Bienenproben (Herbst) im Vergleich zu den entsprechenden negativen Bienenproben einen hoch signifikant höheren Varroabefall aufwiesen (U-Test (Mann-Whitney); \*P<0,01; \*\*P<0,001).

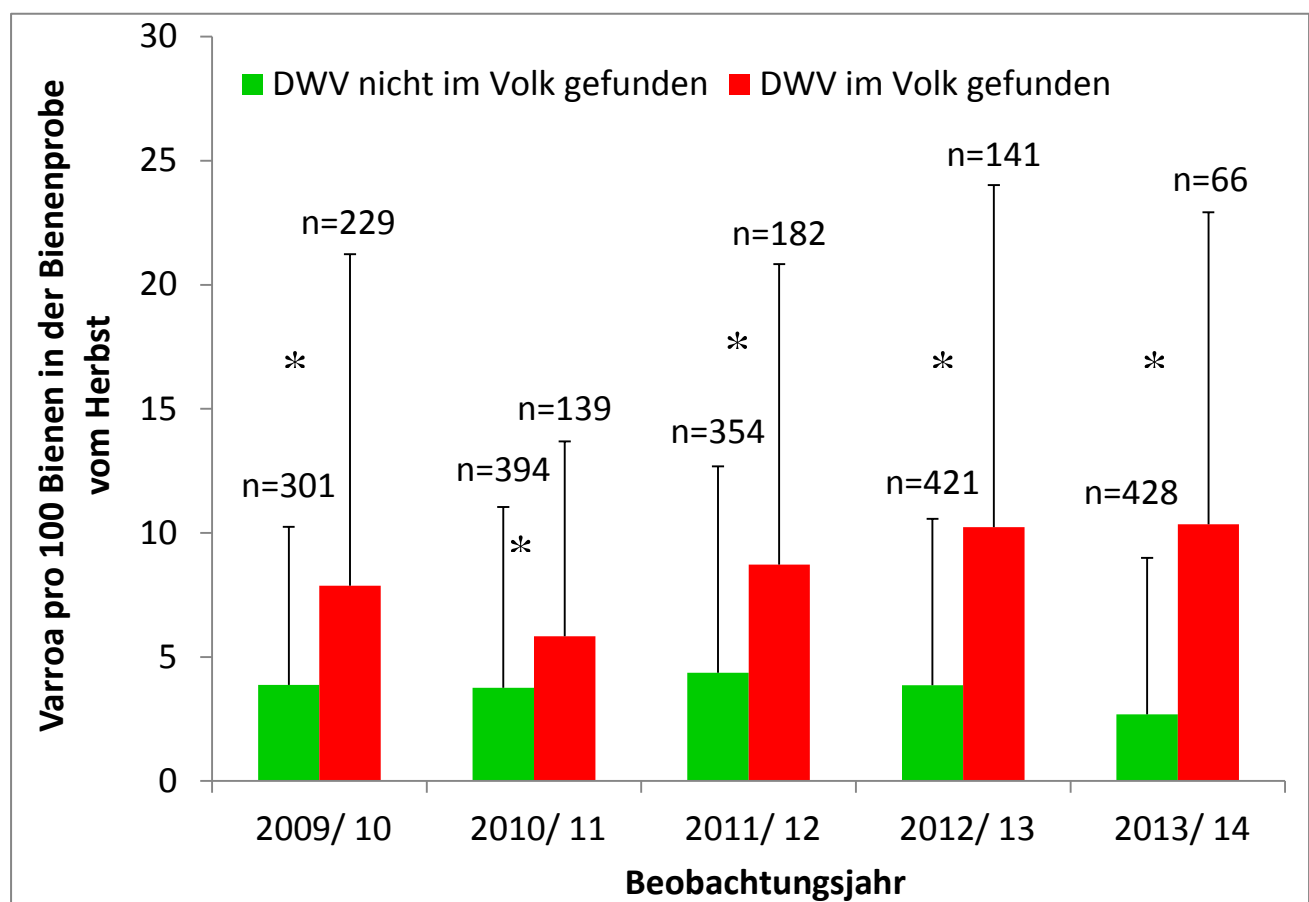
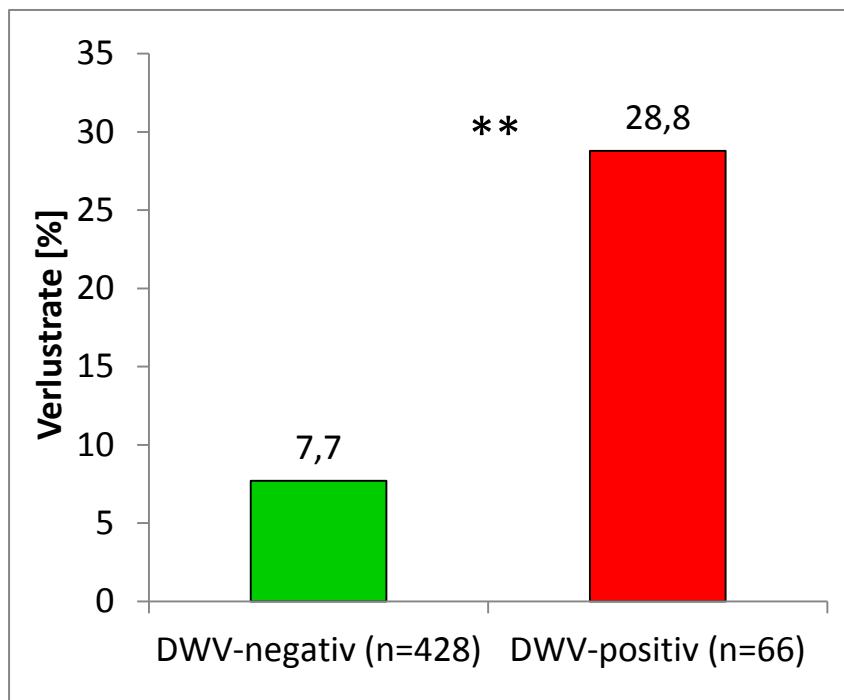


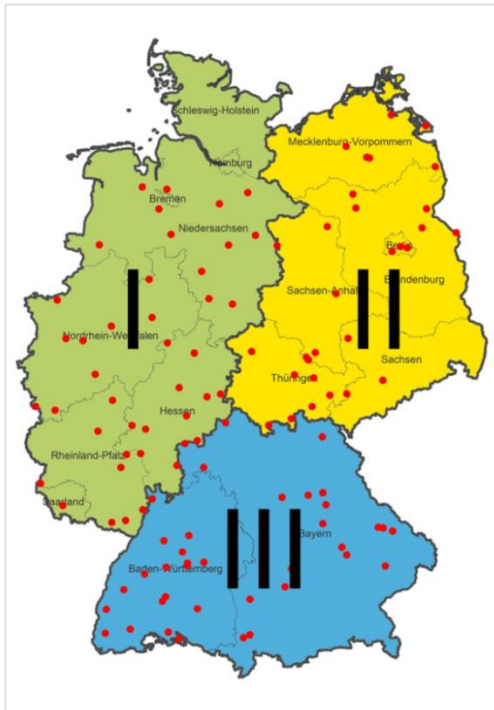
Abbildung 7: Durchschnittliche Varroabelastungen der Völker ohne und mit DWV (U-Test; \*P<0,01; \*\*P<0,001)

Neben dem Varroabefallsgrad hat auch der Befall mit bestimmten **Bienenviren** Auswirkungen auf die Winterverluste. Es wurde bereits früher beschrieben, dass z. B. die Prävalenz des Flügeldeformations-Virus (DWV) der Herbstbienen unmittelbar Einfluss auf den Überwinterungserfolg hat, (Genersch et al., 2010). Es bestätigte sich erneut, dass DWV-positive Völker hoch signifikant höhere Verlustraten aufweisen, als unbelastete Völker (siehe Schlussbericht 2010-2013; Chi-Quadrat;  $P < 0,001$ ). Dieser hoch signifikante Zusammenhang zeigt sich sogar im Jahr 2013/ 2014 mit sehr geringen Winterverlusten (Abbildung 8,  $n=494$ ).



**Abbildung 8: Verlustraten der mit DWV belasteten Völker 2013/2014 im Vergleich zu unbelasteten Völkern (\*\* Chi-Quadrat;  $P < 0,001$ )**

Um regionale Unterschiede zu erfassen, wurden die Stande 3 verschiedenen Regionen zugeordnet (Abbildung 9) und die Befunde der letzten Untersuchungsjahre miteinander verglichen (Abbildung 13).



**Abbildung 9: Einteilung der Stande in 3 Regionen**

Abbildung 10 zeigt die Anzahl klinisch relevanter DWV-Infektionen in Prozent bezogen auf die Anzahl der untersuchten Proben der jeweiligen Region bzw. den Mittelwert bezogen auf die Gesamtzahl aller untersuchten Proben. Abbildung 11 zeigt die Verteilung des Mittelwerts auf die 3 Regionen bezogen auf die Gesamtzahl der positiven Befunde. In allen 3 Regionen treten DWV-Infektionen hufig auf. Sie schwanken zwischen den Jahren und den Regionen, folgen aber außer mit dem Varroabefall keiner zeitlichen oder regionalen Systematik.

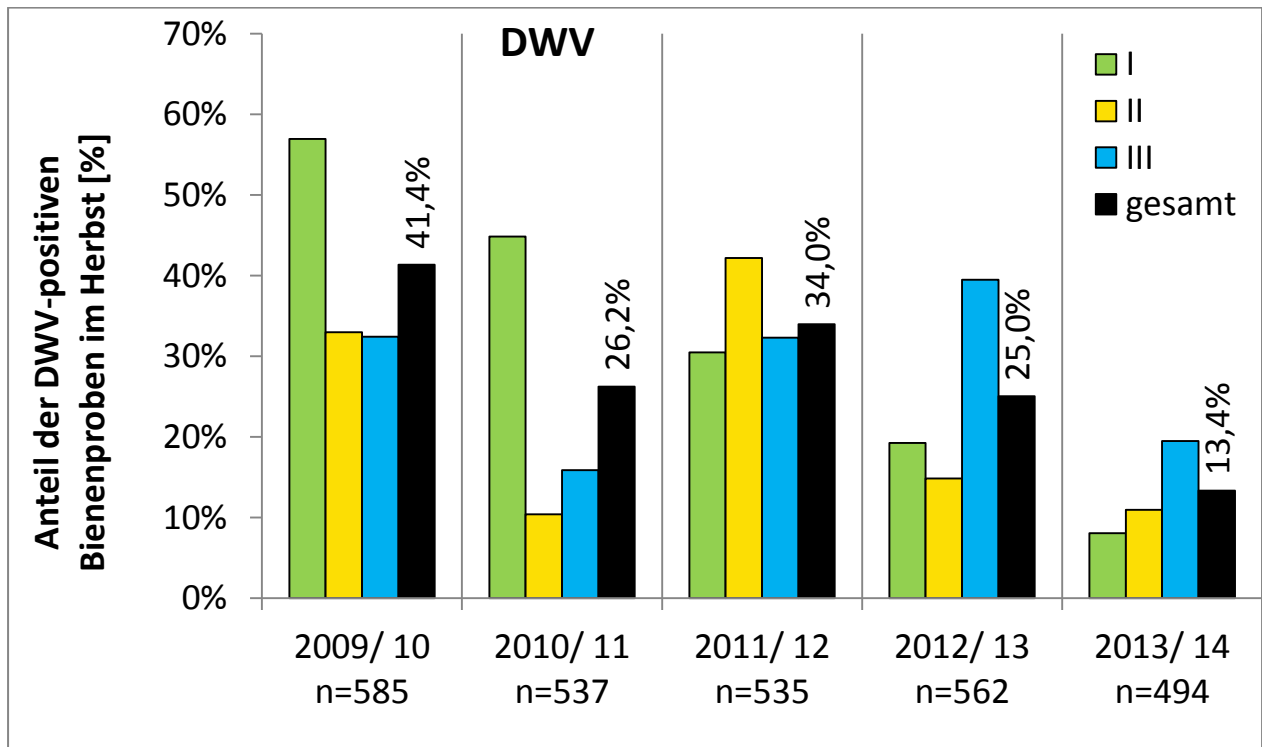


Abbildung 10: Prozentualer Anteil der Völker, deren Bienen im Herbst 2009, 2010, 2011, 2012 und 2013 positiv auf DWV getestet wurden - in den 3 verschiedenen Regionen bezogen auf die Anzahl Proben der jeweiligen Region und zusammengefasst (Mittelwerte, bezogen auf alle untersuchten Proben)

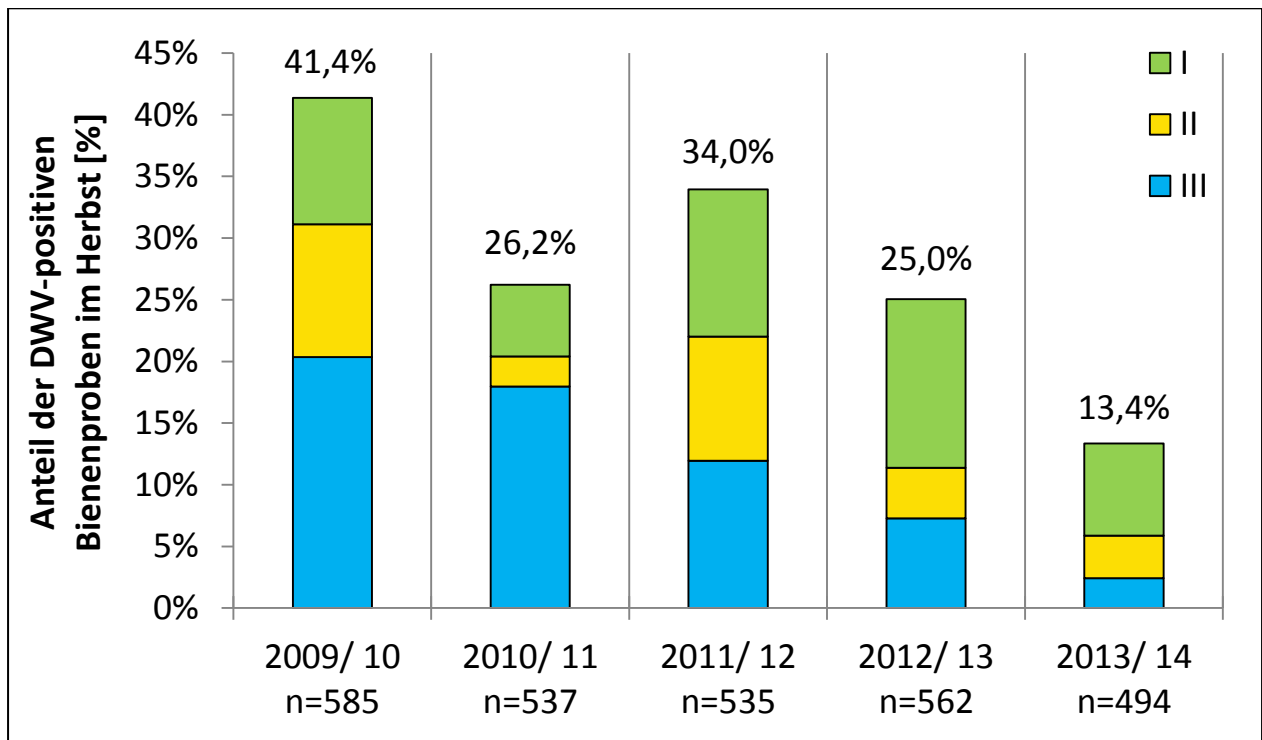
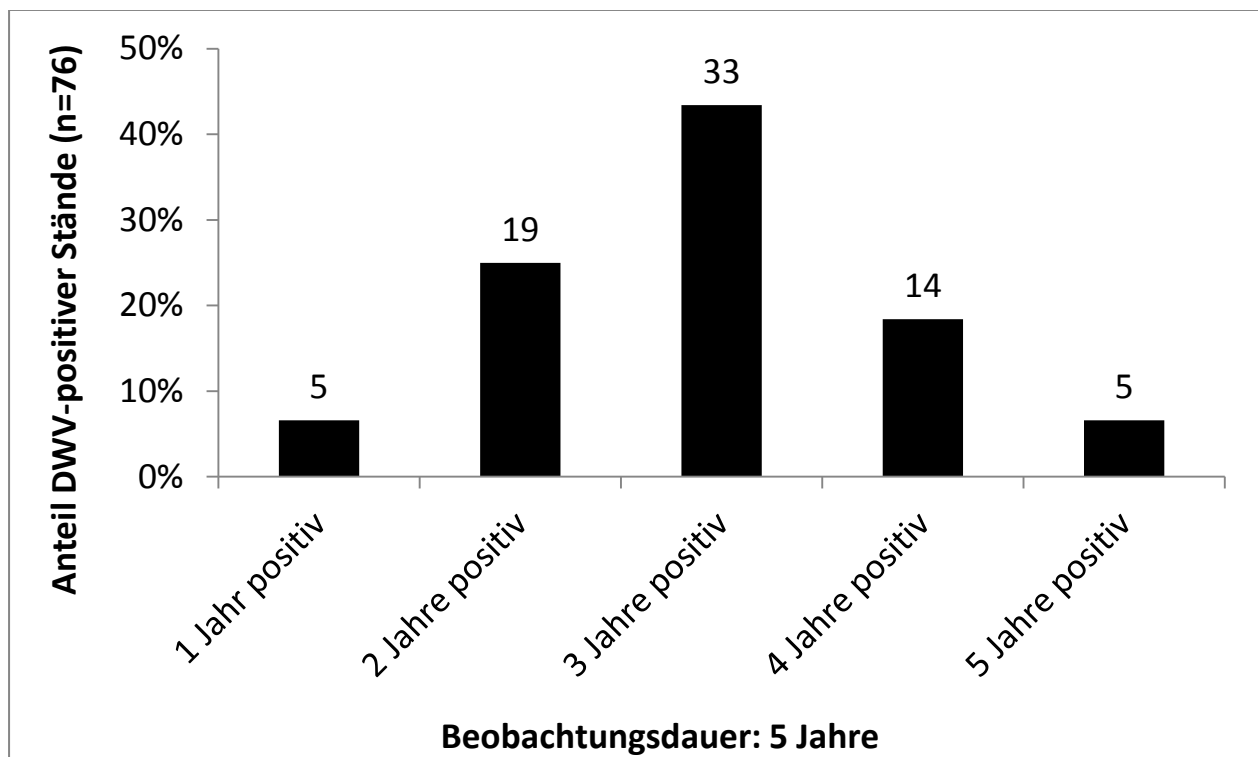


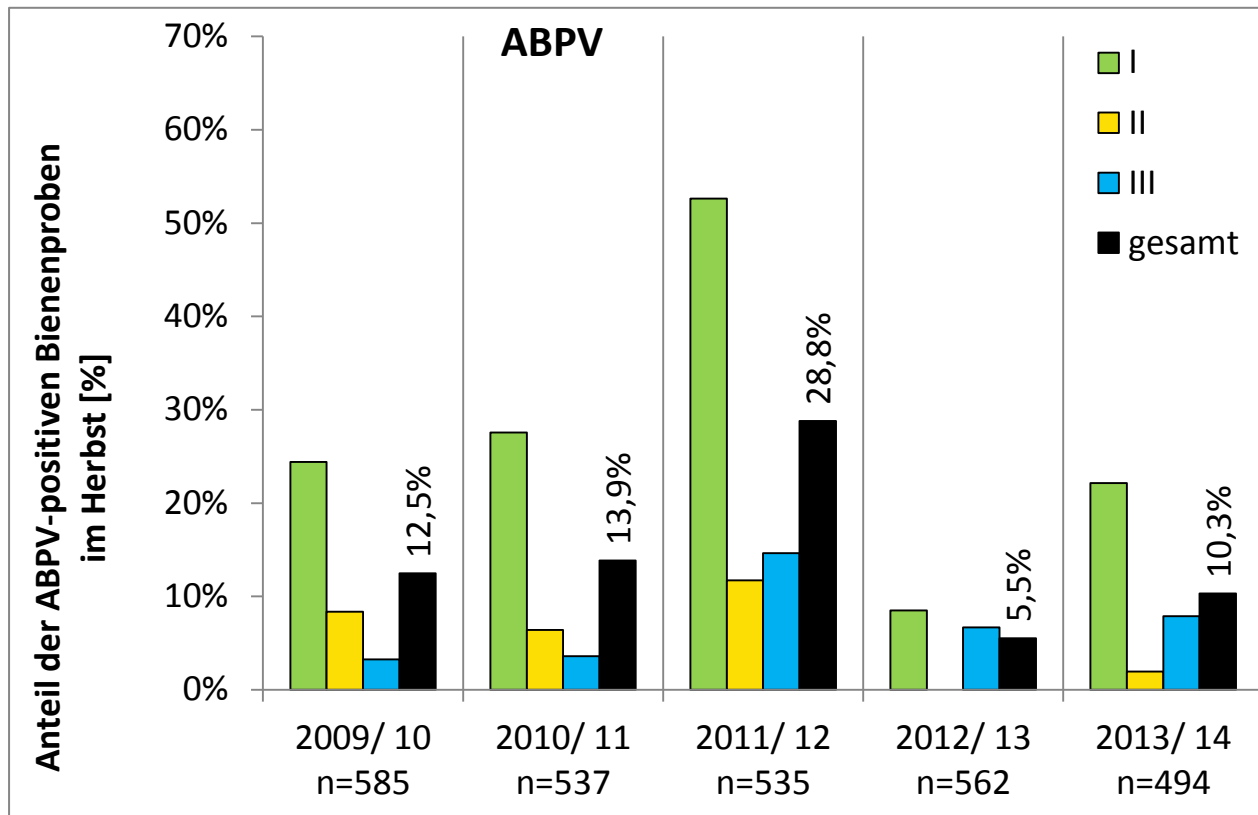
Abbildung 11: Prozentualer Anteil der Völker, deren Bienen im Herbst 2009, 2010, 2011, 2012 und 2013 positiv auf DWV getestet wurden (Mittelwerte) und deren Verteilung auf die 3 Regionen bezogen auf die Gesamtzahl der positiven Befunde

76 Bienenstände wurden durchgehend während der letzten 5 Untersuchungsjahre beprobt (insgesamt 380 Standuntersuchungen). Bei 157 Beobachtungen (41%) wurde kein DWV am Stand gefunden. An jedem Stand trat mindestens zu einem Zeitpunkt in einem Volk DWV auf. 68% der Stände waren 3 und mehr Jahre DWV-positiv (siehe Abbildung 12). Keiner der 76 über den Beobachtungszeitraum von 5 Jahren kontinuierlich beprobten Standorte war durchgehend ohne DWV. Somit ist auf eine bundesweit flächendeckende DWV-Prävalenz zu schließen. Daher sollte der Varroabefall in den Bienenvölkern ganzjährig kontrolliert und unterhalb der Schadschwelle gehalten werden.



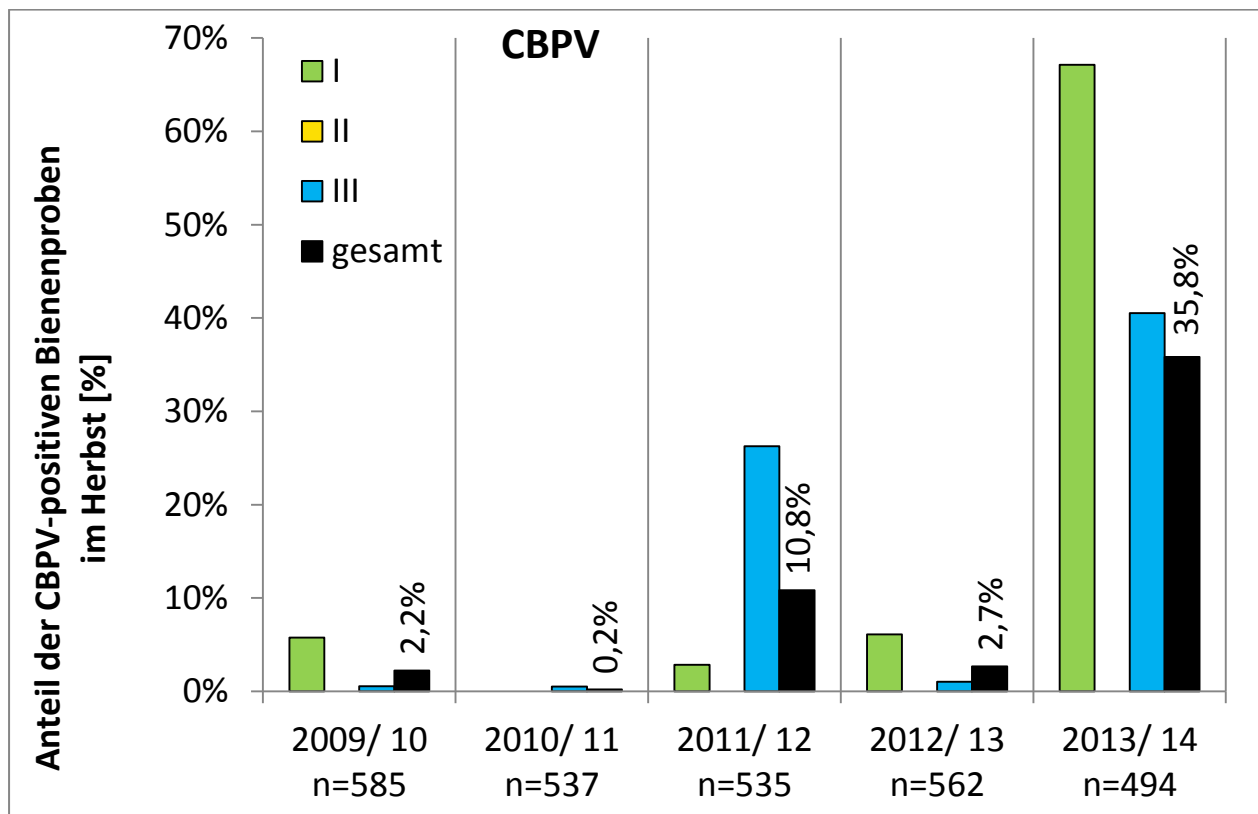
**Abbildung 12:** Häufigkeiten der DWV-positiven Beobachtungen am Stand über einen Zeitraum von 5 Jahren

Klinisch relevante ABPV-Infektionen treten in der Region I hoch signifikant häufiger auf als in den Regionen II und III (Chi-Quadrat-Tests;  $P < 0,001$ ; Abbildung 13).



**Abbildung 13:** Prozentualer Anteil der Völker, deren Bienen im Herbst 2009, 2010, 2011, 2012 und 2013 positiv auf ABPV getestet wurden - in den 3 verschiedenen Regionen bezogen auf die Anzahl Proben der jeweiligen Region und zusammengefasst (Mittelwerte, bezogen auf alle untersuchten Proben)

CBPV trat im Untersuchungsjahr 2013/ 2014 vermehrt auf, wurde jedoch in Region II hoch signifikant weniger gefunden als in den beiden anderen Regionen (Chi-Quadrat-Tests;  $P < 0,001$ ; Abbildung 14). Klinische Befunde traten vor allem bei Völkern der von Hohenheim betreuten Monitoringständen auf. Warum CBPV regional verstärkt auftritt, ist bislang unklar.



**Abbildung 14:** Prozentualer Anteil der Völker, deren Bienen im Herbst 2009, 2010, 2011, 2012 und 2013 positiv auf CBPV getestet wurden - in den 3 verschiedenen Regionen bezogen auf die Anzahl Proben der jeweiligen Region und zusammengefasst (Mittelwerte, bezogen auf alle untersuchten Proben)

### 3.9. 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. Insbesondere bedingt durch die Witterung 2014 sowie die z.T. relativ schlechte Pollenbevorratung in den Bienenvölkern konnten nicht alle Bienenbrotproben wie geplant gezogen werden. Im Berichtsjahr 2014 wurden 182 Bienenbrotproben auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln untersucht. Ergänzend wurden 69 der mit der Multimethode untersuchten 182 Bienenbrotproben zusätzlich mit einer Spezialmethode mit einer um eine Zehnerpotenz niedrigeren Nachweisgrenze für die Neonicotinoide Acetamiprid, Clothianidin, Imidacloprid und Thiamethoxam untersucht. Die 182 Bienenbrotproben wurden auch auf die botanische Herkunft (Pollenanalyse) untersucht.



## Deskriptive Statistik der Rückstandswerte

Insgesamt wurden von den 401 Wirkstoffen mit der Multimethode 76 detektiert, zusätzlich mit der Spezialmethode Spuren von Clothianidin, Imidacloprid und Thiamethoxam nachgewiesen und 325 Wirkstoffe nicht nachgewiesen. 65 der 76 nachgewiesenen Wirkstoffe wurden mindestens einmal oberhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze und weitere 11 nur oberhalb der jeweiligen Nachweisgrenze in den Bienenbrotproben nachgewiesen (Abbildung 15). Bei den 182 untersuchten Bienenbrotproben wurden in 162 Proben (89,0%) Pflanzenschutzmittel-Rückstände nachgewiesen. In 141 (77,5%) von 182 Proben war mindestens ein Pflanzenschutzmittel-Wirkstoff als Rückstand quantifizierbar (= oberhalb der Bestimmungsgrenze). Die Häufigkeit des Nachweises der Wirkstoffe in den Bienenbrotproben lag zwischen 1 und 111. Am häufigsten wurde das B4-Insektizid Thiacloprid in 61,0% der Proben nachgewiesen. Thiacloprid ist seit 3 Jahren das am häufigsten nachgewiesene Pflanzenschutzmittel, in den Jahren davor war es das Boscalid. Um Fehlinterpretationen vorzubeugen sei erwähnt, dass beide Wirkstoffe jedes Jahr in großer Häufigkeit auftraten und es sich nur um eine „Platzwechsel“ bzgl. der Rangordnung handelt. Im Mittel sind die belasteten Bienenbrotproben mit durchschnittlich 4,9 Wirkstoffen belastet (von 1 bis 28, siehe Abbildung 16). Insgesamt ergaben die Untersuchungen 711 Nachweise von Wirkstoffen oberhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze und 325 Nachweise unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Die Belastungen der Bienenbrotproben 2014 liegen bezüglich nachgewiesener Wirkstoffe, Anzahl belasteter Proben sowie der Wirkstoffe mit der größten Häufigkeit im Bereich der Belastungen der Proben der vorherigen Jahre (Abbildung 18).

Nachgewiesen wurden 38 Fungizide (Auflage B4 = nicht bienengefährlich, 34 oberhalb der Bestimmungsgrenze LOQ), 16 Herbizide (B4, 14 > LOQ), 17 Insektizide/Akarizide (13 > LOQ, davon 7 mit Auflage B1 = bienengefährlich) sowie 3 Varroazide (Amitraz, Brompropylat, Coumaphos) und 2 Insekten-Repellent (DEET, Picaridin).

Bei den Insektiziden/ Akariziden wurde mit der größten Häufigkeit Thiacloprid mit 111 Proben (davon 86 > LOQ, max. 224 µg/kg, 6 Proben > 100 µg/kg) nachgewiesen. Cypermethrin wurde nur einmal, aber mit einer Belastung von 520 µg/kg nachgewiesen. Folgende Insektizide wurden oberhalb der Bestimmungsgrenze nachgewiesen: Acetamiprid (n = 6, max. 74 µg/kg), Indoxacarb (n = 6, max. 67 µg/kg), Tebufenozid (n = 5, max. 158 µg/kg), Dimethoat (n = 5, max. 29 µg/kg), Pirimicarb (n = 3, max. 8 µg/kg), tau-Fluvalinat (n = 3, max. 7 µg/kg), Methoxyfenozid (n = 2, max. 47 µg/kg), Etofenprox (n = 2, max. 17

µg/kg), Methiocarb (n = 2, max. 11 µg/kg), Cypermethrin (n = 1, 520 µg/kg), Fenoxycarb (n = 1, 73 µg/kg), Chlorantraniliprole (n = 1, 5 µg/kg).

Mit der Multimethode wurden die bienentoxischen Neonikotinoide Clothianidin, Imidacloprid und Thiamethoxam in keiner Probe nachgewiesen. In 69 zusätzlich mit der empfindlicheren Spezialmethode untersuchten Bienenbrotproben, die z.T. erhebliche Rapspollenanteile hatten, wurden in 44 Proben Rückstände nachgewiesen. 41 Proben mit Clothianidin (Bereich von 0,1 bis 1,1 µg/kg; 20 Proben > 0,3 µg/kg = Bestimmungsgrenze der Spezialmethode, 21 Proben < 0,3 µg/kg), in 5 Proben Imidacloprid (Bereich von 0,1 bis 0,4 µg/kg; 2 Proben > 0,3 µg/kg = Bestimmungsgrenze der Spezialmethode, 3 Proben < 0,3 µg/kg) und in 3 Proben Thiamethoxam (0,1 bis 0,2 µg/kg, alle unterhalb der Bestimmungsgrenze der Spezialmethode) gefunden. Ein Clothianidinfund lag mit 1,1 µg/kg im Bereich der Nachweisgrenze der Multimethode. Die anderen gefundenen Clothianidin-, Imidacloprid- und Thiamethoxamfunde lagen unterhalb der Nachweisgrenze der Multimethode (= 1 µg/kg). Das Moratorium für die Rapsbeizung mit den Neonikotinoiden Clothianidin, Imidacloprid und Thiamethoxam vom Dezember 2013 betraf erst die Rapsaussaat 2014. Daher ist es nicht verwunderlich, dass in den Bienenbrotproben mit Rapsanteil aus der Rapsblüte 2014 noch Clothianidin nachgewiesen werden konnte. In 18 Proben ohne jeglichen Rapspollenanteil wurden auch keine Rückstände von Clothianidin gefunden.

Das Insekten-Repellent DEET wurde in 7 Proben (davon 3 x > LOQ, 3 bis 9 µg/kg) und Picaridin in 4 Proben (alle > LOQ, 19 bis 129 µg/kg) nachgewiesen. DEET und Picaridin sind die Wirkstoffe aus verschiedenen Insektenschutzmitteln (z.B. Anti Brumm® Forte, CarePlus® Anti-Insect DEET, Autan), die im Veterinär- und Humanbereich zum Schutz gegen Mücken, Moskitos, Pferdebremsen, Flöhe, Läuse und Milben/Zecken weit verbreitet sind. Beide Wirkstoffe sind sehr schwach bzw. gar nicht (Picaridin) aktiv gegen Bienen, Wespen und Hornissen. Es ist rätselhaft, wie diese Wirkstoffe ins Bienenbrot gelangen konnten. Von Varroaziden wurde Amitraz in 2 Proben (1 > LOQ, 49 µg/kg), Coumaphos in 24 Proben (15 > LOQ, max. 30 µg/kg) sowie Brompropylat in 2 Proben (< LOQ) nachgewiesen.

Die größte Häufigkeit bei den Fungiziden hat der Wirkstoff Boscalid mit 77 Proben (davon 59 > LOQ, max. 722 µg/kg = einzige > 100 µg/kg). Der Ursprung wird wie bei dem Thiocloprid in der Rapsblütenspritzung liegen. Dies korreliert sowohl bei Boscalid, z.T. den

4 Fungiziden Azoxystrobin (n = 75, 49 > LOQ, max. 1800 µg/kg), Dimoxystrobin (n = 63, 41 > LOQ, max. 50 µg/kg), Fluopyram (n = 47, 40 > LOQ, max. 254 µg/kg), Prothioconazol (n = 54, 35 > LOQ, max. 43 µg/kg) als auch dem Thiacloprid mit den relativ hohen Rapspollenanteilen der jeweiligen Proben. Diese Beobachtung deckt sich mit den vorherigen Untersuchungsjahren. Die Fungizide Fludioxonil (n = 25, 19 > LOQ, max. 280 µg/kg), Tebuconazol (n = 26, 19 > LOQ, max. 120 µg/kg), Cyprodinil (n = 23, 17 > LOQ, max. 229 µg/kg), Trifloxystrobin (n = 15, 13 > LOQ, max. 148 µg/kg), Difenoconazol (n = 16, 13 > LOQ, max. 182 µg/kg), Iprodion (n = 4, 4 > LOQ, max. 1903 µg/kg), Myclobutanil (n = 6, 6 > LOQ, max. 286 µg/kg), Flusiazol (n = 3, 3 > LOQ, max. 143 µg/kg), Epoxiconazol (n = 4, 3 > LOQ, max. 135 µg/kg) und Fluopicolide (n = 5, 5 > LOQ, max. 122 µg/kg) wurden häufig und z.T. in relativ hohen Gehalten nachgewiesen.

Die Herbizide sind wie die Insektizide gegenüber den Fungiziden geringer bzgl. Häufigkeit und Belastung vertreten. Der Wirkstoff Terbutylazin ist mit 24 Proben am häufigsten nachgewiesen worden (12 > LOQ, max. 15 µg/kg), gefolgt von Prosulfocarb in 29 Proben (12 > LOQ, max. 17 µg/kg). Metribuzin hatte die höchste Rückstandsmenge in der Gruppe der Herbizide (n = 3, 2 > LOQ, max. 335 µg/kg).

Die Ergebnisse insgesamt bestätigen die Untersuchungsergebnisse der Proben aus den vorherigen Jahren: Die Daten sind plausibel und spiegeln die landwirtschaftliche Praxis und die Fachberatung im Bereich Pflanzenschutz wieder. Relativ viele Proben sind belastet, allerdings liegen die Werte in den meisten Fällen im niedrigen Bereich und weitab einer direkten toxischen Wirkung. Bei den Belastungen dominieren wie in den Vorjahren Wirkstoffe aus der Rapsblütenspritzung, allerdings sind insgesamt die Rückstände bezogen auf die Anzahl Proben mit hohen Rapspollenanteilen niedriger als in den Vorjahren. Neben Thiacloprid sowie den Fungiziden Boscalid, Dimoxystrobin sind auch die Fungizide Fluopyram und Prothioconazol auffällig. Besonders auffällig sind relativ hohe Werte von Azoxystrobin in einigen Proben, die nach den Pollenanalysen nicht aus Applikationen im Raps, sondern im Spargel resultieren. Auch der höchste Rückstandswert insgesamt von 1.903 µg/kg Iprodion (siehe Abbildung 17) sowie einige extreme Mehrfachbelastungen mit z.T. relativ hohen Rückstandsmengen scheinen, gefolgert aus Wirkstoffspektrum und hohem Spargelpollenanteil, aus Applikationen im Spargelanbau zu stammen.

Unter den Insektiziden neben dem bereits diskutierten Thiacloprid sind vereinzelt mit z.T. höheren Belastungen die Wirkstoffe Cypermethrin, Tebufenozid, Acetamiprid, Fenoxycarb,

Indoxacarb, Methoxyfenozid, Dimethoat, Etofenprox, Methiocarb, Pirimicarb, tau-Fluvalinat und Chlorantraniliprole (s.o.) nachgewiesen worden. Die Nachweise geringer Mengen Clothianidin in den Bienenbrotproben mit relativ hohem Rapspollenanteil lässt den Schluss zu, dass vergleichbare Rückstände auch in den anderen Proben mit hohem Rapsanteil, die nicht mit der Spezialmethode analysiert wurden, zu finden gewesen wären. Erst seit 2013 steht diese Methode zur Verfügung. Die finanziellen Mittel sind derzeit aber nicht ausreichend, um alle Proben zu untersuchen.

Die gegenüber den Vorjahren etwas häufigeren Nachweise von Coumaphos können wahrscheinlich auf die jeweilige Probenaufbereitung (Wachspartikelreste in Probe) sowie einen Bienenstand, der in einen Checkmite-Versuch (Varroazid mit dem a. i. Coumaphos) integriert war, zurückgeführt werden.

An 34 Monitoringbienenständen, deren Bienenbrotproben mit Insektiziden sowie insgesamt besonders hohen und / oder vielen Rückständen belastet waren, zeigten die dazugehörigen Bienenvölker keine Auffälligkeiten in der Entwicklung. Ein Monitoringimker hatte einige Bienenvölker mit dem Verdacht auf Schädigung durch Pflanzenschutzmittel aufgelöst. Die zugehörige Frühjahrs-Bienenbrotprobe wies zwar 11 Wirkstoffe, aber alle in sehr geringen Mengen auf (max. Wert 7 µg/kg Boscalid). Die Sommerprobe wies 4 Wirkstoffe mit, bis auf das Insekten-Repellent Picaridin (42 µg/kg), geringen Gehalten auf. Zwei weitere Imker hatten Bienenvölker ohne Angabe von Gründen aufgelöst. In beiden Fällen waren die Rückstandsbelastungen der Bienenbrotproben extrem gering bzw. in einem Fall war nichts nachweisbar.

**Tabelle 21: Übersicht Bienenbrot-Rückstandsuntersuchungen 2005-2014**

<b>DeBiMo: Synopsis der Bienenbrot-Rückstandsuntersuchungen</b>								
	2005/2006	2007	2009	2010	2011	2012	2013	2014
detektierte Wirkstoffe	258	258	298	368	395	391	400	<b>401</b>
untersuchte Proben	105	110	88	209	216	218	170	<b>182</b>
Zeitpunkt Probenahme	Frühjahr	Frühjahr	Sommer + Frühjahr	Frühjahr + Sommer	Frühjahr + Sommer	Frühjahr + Sommer	Frühjahr + Sommer	<b>Frühjahr + Sommer</b>
nachgewiesene Wirkstoffe	42	42	48	90	75	72	73	<b>76</b>
größte Häufigkeit	Coumaphos 43,8%	Boscalid 60,9%	Boscalid 72,7%	Boscalid 59,3%	Boscalid 61,6%	Thiacloprid 60,6%	Thiacloprid 55,9%	<b>Thiacloprid 61,0%</b>
% belastete Proben	76,0%	70,9%	88,6%	90,4%	87,5%	90,4%	86,5%	<b>89,0%</b>
dominierende Wirkstoffgruppe	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide	<b>Fungizide</b>
Wirkstoffgruppe mit den höchsten Werten	Fungizid	Fungizid	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide	<b>Fungizide</b>
davon höchster Wert	Azoxystrobin 1.776 µg/kg	Boscalid 928 µg/kg	Fludioxonil 2.800 µg/kg	Iprodion 12.800 µg/kg	Iprodion 1.877 µg/kg	Boscalid 2.683 µg/kg	Fludioxonil 865 µg/kg Boscalid 846 µg/kg	<b>Iprodion 1.903 µg/kg Boscalid 722 µg/kg</b>
häufigstes Insektizid	Thiacloprid	Thiacloprid	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	240 µg/kg	224 µg/kg
davon % Häufigkeit	8,5%	56,4%	53,4%	56,9%	51,3%	60,6%	55,9%	61,0%
Insektizid höchster Wert	Thiacloprid 199 µg/kg	Thiacloprid 277 µg/kg	Thiacloprid 150 µg/kg	Chlorpyrifos 450 µg/kg	Coumaphos 360 µg/kg	Amitraz 573 µg/kg	DEET 458 µg/kg	Cypermethrin 520 µg/kg
Neonikotinoide	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	9 x Acetamiprid 1 bis 42 µg/kg *(20 x Clothianidin < 0,3 bis 1,1 µg/kg 1 x Imidacloprid < 0,3 µg/kg)	9 x Acetamiprid 1 bis 74 µg/kg *(41 x Clothianidin < 0,3 bis 1,1 µg/kg 5 x Imidacloprid < 0,3 bis 0,4 µg/kg 3 x Thiamethoxam 0,1 bis 0,2 µg/kg)

\* Nachweise mit Spezialmethode für Neonikotinoide – keine Nachweise mit Multimethode!

# Rückstandsanalysen in Bienenbrot 2014

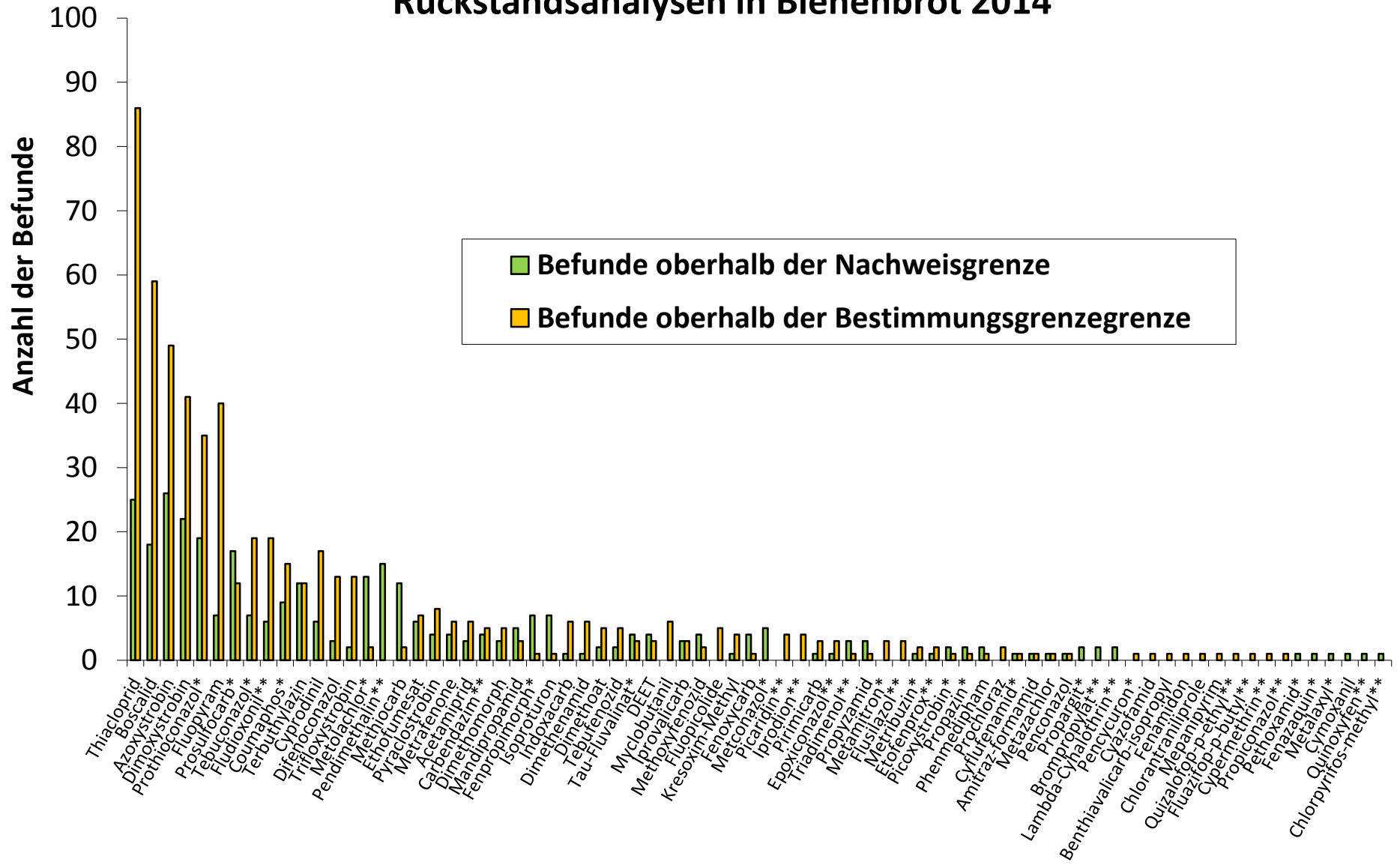


Abbildung 15: Rückstandsanalysen im Bienenbrot 2014 mit LC-MS/MS an der LUFA Speyer; Bestimmungsgrenzen: 3, 5\* und 10\*\* µg/kg; untersucht wurde auf 401 Wirkstoffe resp. deren Metabolite, von denen 76 im Bienenbrot gefunden wurden

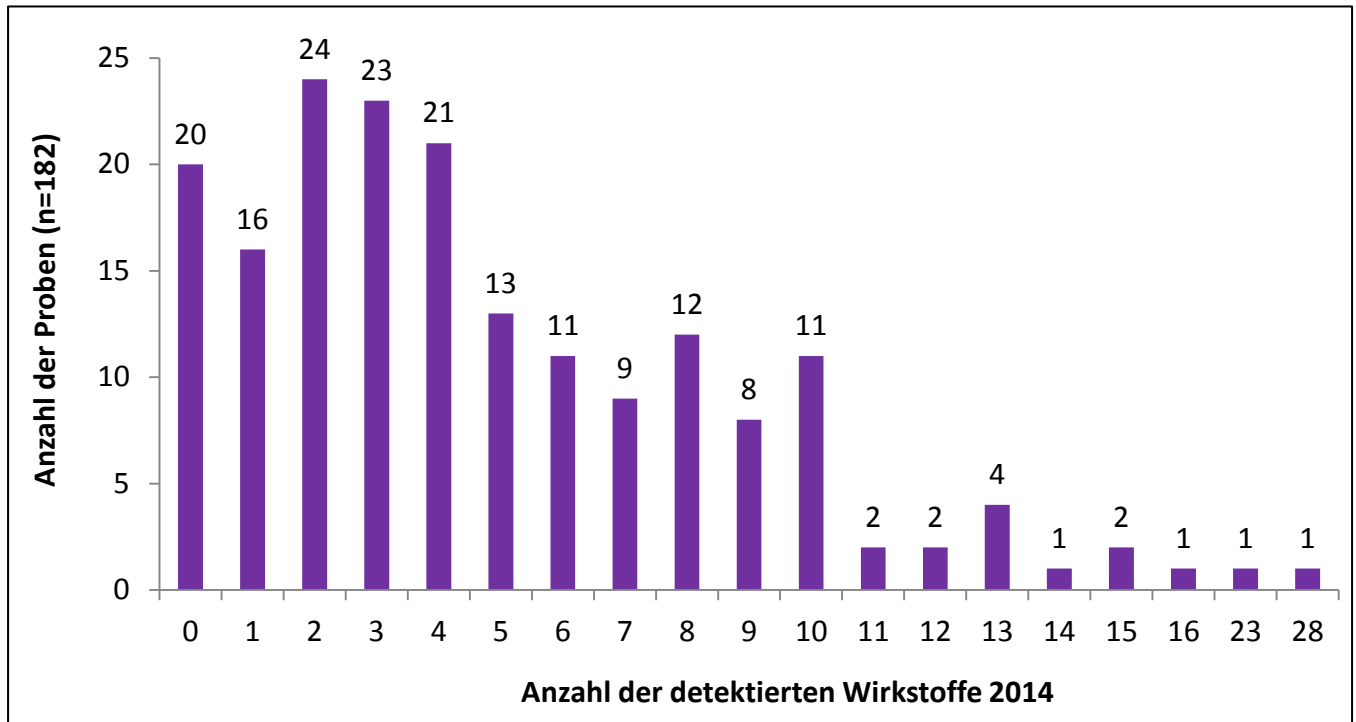


Abbildung 16: Häufigkeiten der Belastungen der Bienenbrotproben (n=182) mit verschiedenen Wirkstoffen; 11% der Proben sind unbelastet; 8% der Proben weisen mehr als 10 verschiedene Wirkstoffe auf

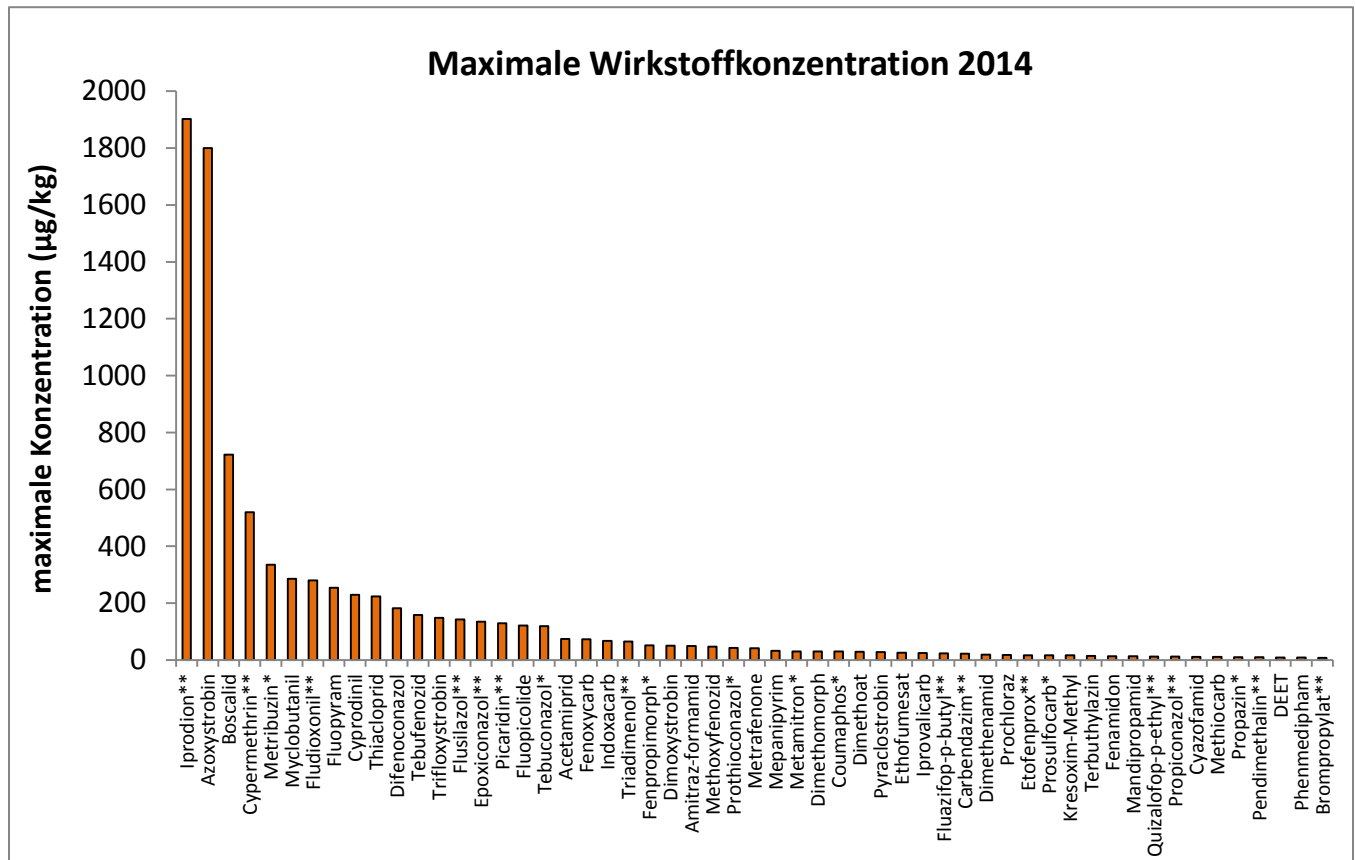
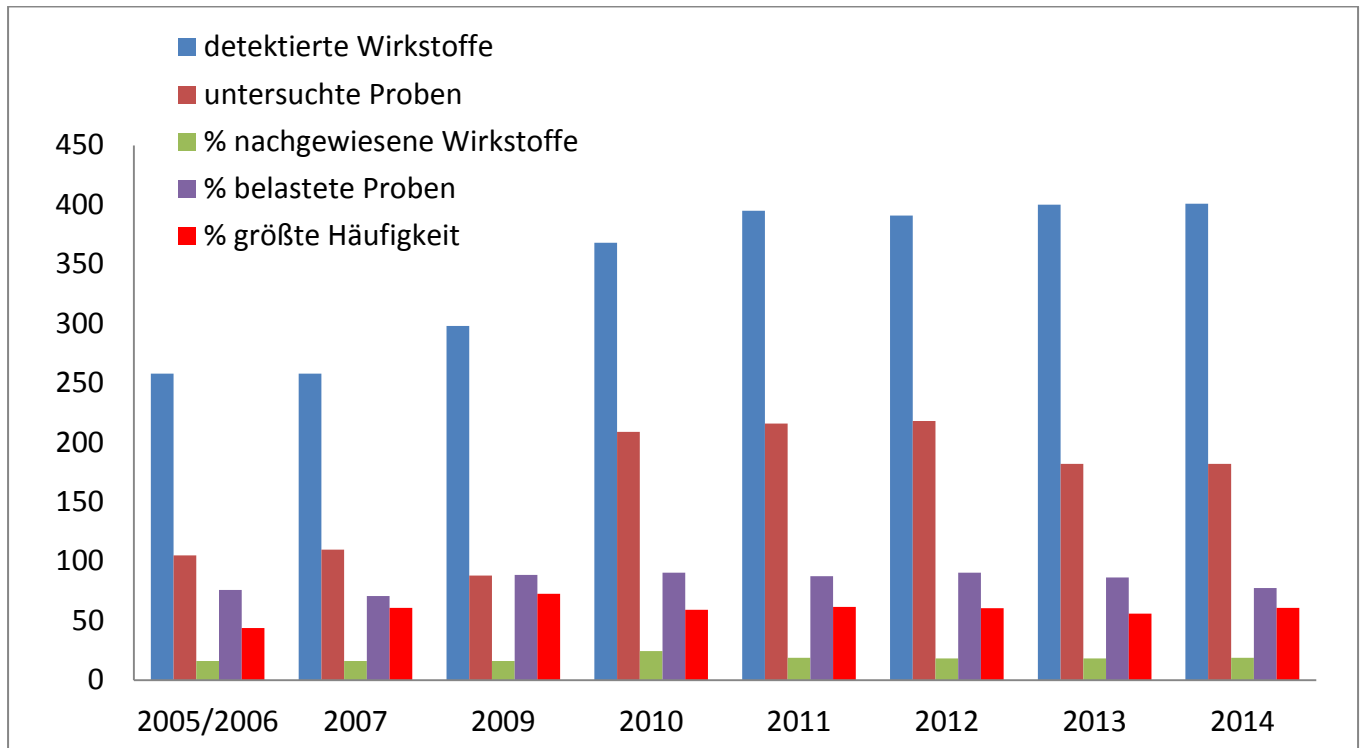


Abbildung 17: Maximale Konzentrationen der gefundenen Wirkstoffe, Bestimmungsgrenzen: 3, 5\* und 10\*\* µg/kg



**Abbildung 18: Vergleich der Rückstandsanalyse-Befunde der Jahre 2005-2014**

#### Zusammenfassung 2014 im Vergleich zu den Jahren 2005-2013

Bezogen auf Anteil mit Pflanzenschutzmittel-Rückständen belasteter Bienenbrotproben, durchschnittlichen Anteil Wirkstoffe pro Bienenbrotprobe sowie am häufigsten vertretenen Wirkstoffe unterscheiden sich die Ergebnisse von 2014 unwesentlich von den Vorjahren (Abbildung 18). Ein Großteil der Befunde lag wie in den Vorjahren auch 2014 im Spurenbereich. Wie in allen Jahren wurden in höheren Konzentrationen fungizide Wirkstoffe gemessen. Die resultieren allerdings nicht nur aus dem Raps, sondern insbesondere die sehr hohen Belastungen aus Applikationen im Spargelanbau. 2014 wurden wie in 2013 einige Proben, insbesondere mit hohen Rapspollenanteilen, mittels einer Spezialmethode für Neonikotinoide untersucht. In 41 dieser 69 extra untersuchten Bienenbrotproben wurde Clothianidin nachgewiesen. Die Gehalte liegen unterhalb bzw. im Bereich der Nachweisgrenze der verwendeten Multimethode sowie im Bereich veröffentlichter Rückstandsdaten und unterhalb des NOEC für chronische Effekte (EFSA Journal, 2013 (11)1 3066).

Rückstände bedingt durch die Anwendung in der Imkerei waren in den früheren Jahren eher Singularitäten und bzgl. der Häufigkeit von Coumaphos mit abnehmender Tendenz. Die geringfügige Zunahme in der Häufigkeit bei Coumaphos ist wahrscheinlich auf eine Probengewinnung mit zu viel Wachseintrag zurückzuführen. Die Repellentien DEET und



Picardin wurden in 11 Proben nachgewiesen. Die Belastung mit DEET war gering, bei Picardin wurde eine Belastung von 129 µg/kg festgestellt. Picaridin ist nicht als Pflanzenschutzmittelwirkstoff zugelassen, sondern nur als Biozid im Veterinär- und Humanbereich zur Abwehr von Insekten (z.B. Stechmücken, Moskitos, Pferdebremsen, Fliegen) und Zecken/Milben, wobei keine Aktivität gegen Bienen, Wespen und Hornissen besteht. Da aufgrund der Zulassungssituation eine Anwendung von Picaridin im Pflanzenschutz unwahrscheinlich ist, kann vermutet werden, dass der Wirkstoff durch imkerliches Handeln in die Bienenvölker gekommen ist. Gleiches gilt für DEET. Wie dieses imkerliche Handeln ausgesehen haben kann, entzieht sich unserer Kenntnis. In der Fortbildung für Imker sollte auch weiterhin der Fokus auf die konsequente, erfolgreiche und möglichst rückstandsfreie Varroabekämpfung ausschließlich mit zugelassenen Mitteln und Methoden sowie der absolute Verzicht auf Biozide, wie die diskutierten Repellentien, gelegt werden.

Die Rückstandsbelastungen spiegeln daher im Wesentlichen die landwirtschaftliche Praxis wieder. Es wird aber auch deutlich, dass Wirkstoffe in den untersuchten Bienenbrotproben nachgewiesen wurden, die eigentlich aufgrund fehlender Zulassung nicht auftreten dürften (Bsp. Akarizid Propargit, Herbizid Propazin, Repellentien DEET und Picaridin).

Bei den untersuchten Bienenbrotproben handelte es sich jeweils um eine homogenisierte Stichprobe aus mindestens 3 der 10 Monitoringvölker eines Monitoringbienenstands, deshalb kann kein direkter Bezug auf das einzelne Monitoringvolk erfolgen. Ebenso können keine genauen Aussagen über die Verteilung der detektierten Wirkstoffe im Volk, am Bienenstand und über den Monitoringzeitraum sowie die tatsächlichen Wirkstoffmengen, mit denen ggf. Einzelbienen oder Larven in Kontakt geraten sein können, gemacht werden. Bei einem aus dem DeBiMo entstandenen Satellitenprojekt, wird im Rahmen einer Dissertation an der Bienenkunde Hohenheim über tägliche Pollenprobenahmen detailliert erfasst, wann die Wirkstoffe in welcher Höhe und aus welcher Quelle auftreten. Diese Daten werden zur besseren Beurteilung der im DeBiMo gemessenen Werte beitragen. Ein nachweisbarer negativer Einfluss der in den DeBiMo-Bienenbrotproben 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.

Während der bisherigen Laufzeit des DeBiMo konnte insgesamt kein Einfluss der von uns gemessenen Rückstände auf den Überwinterungserfolg nachgewiesen werden. Das DeBiMo ist in seiner Struktur, Stichprobengröße und Datenerfassung bei den Pflanzenschutzmittel-Rückstandsuntersuchungen nicht darauf ausgerichtet, relativ kurzfristige Auswirkungen spezifischer Maßnahmen zu erfassen. Gleichwohl können über den Datenvergleich von Jahren und Standorten ggf. Änderungen in der landwirtschaftlichen Praxis wie z.B. auch Maßnahmen zur Gefährdungs- sowie Rückstandsreduzierung (Applikation erst nach dem intensiven Bienenflug, Blühflächenprogramme, etc.) beobachtet und erfasst werden.

Eine weitergehende Interpretation der DeBiMo Rückstandsdaten erscheint möglich aus dem Forschungsprojekt FIT BEE Modul 5. Hier wurden direkte Freilandversuche durchgeführt, die belegen, dass Bienenvölker an einem Standort relativ gleichmäßig Nahrungsquellen beweideten und das Bienenbrot relativ gleiche Rückstandsbelastungen aufweist. Da an diesen Bienenvölkern intensiv Populationsschätzungen und Beobachtungen durchgeführt werden und der direkte Vergleich mit Bienenvölkern ohne Rückstandsbelastung möglich ist, werden nach der Datenauswertung Aussagen zur Auswirkung von Rückstandsbelastung auf die Bienenvolkentwicklung getroffen werden können. Die Ergebnisse aus dem FIT BEE Modul 5 werden daher überaus hilfreich für die Bewertung der DeBiMo-Daten sein.

### **3.10. 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 Bienenvölkerverluste während der Wintermonate. 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, offensichtlich gibt es aber bei den Details der zumeist auf organische Säuren und ätherischen Ölen basierten Konzepte nach wie vor Probleme. Es sollte daher vermehrt die **Zulassung ergänzender Varroabekämpfungsmaßnahmen** angestrebt werden, um auch denjenigen Imkern, die mit den bestehenden Varroabekämpfungskonzepten nicht zurechtkommen, Alternativen anzubieten.

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. 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 weiterhin die bereits empfohlenen 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.
- Entwicklung und Erforschung neuer Varroabehandlungsmittel und -methoden.

Der Witterungsverlauf seit Herbst 2013 ließ aufgrund einer fehlenden brutfreien Phase vielerorts keine zufriedenstellende Restentmilbung im Winter zu (vgl. 3.2). Daher muss zukünftig in wärmeren Regionen vermehrt der Einsatz alternativer Strategien angedacht und getestet werden, um auch bei witterungsbedingt fehlender Brutfreiheit im Jahresverlauf für eine sichere Entmilbung zu sorgen. Zu solchen Methoden gehören z.B.:

- Teilen und Behandeln von Bienenvölkern
- Königin über einen Zeitraum von ca. 25 Tagen käfigen, um bereits im Spätsommer eine brutfreie Phase des Bienenvolkes zu erhalten
- vollständige Brutentnahme.

In den letzten Jahren schwankte die Zahl der Bienenstände, bei denen *P. larvae*-Sporen nachgewiesen wurden, zwischen 2 (2014) und 16 (2011). Die anzeigepflichtige Tierseuche Amerikanische Faulbrut wird demnach durchschnittlich bei 1% - 7% der am DeBiMo teilnehmenden Bienenstände diagnostiziert; der Anteil der im Herbst eindeutig *P. larvae*-negativen Bienenstände liegt in den Jahren 2010 – 2014 bei 90-96%. Alle positiven Befunde werden den Veterinärbehörden ordnungsgemäß angezeigt. Vor allem in Bayern traten gehäuft positive Nachweise von *P. larvae*-Sporen auf. In zwei Fällen konnten aufgrund der Sporenfunde aus dem DeBiMo Ausbruchsherde im Einzugsgebiet der DeBiMo-Imkereien festgestellt werden. Es zeigte sich an wiederkehrend positiven Befunden bei einzelnen Bienenständen aber auch, dass die Sanierung infizierter oder auch erkrankter Bestände nicht immer zu zufriedenstellenden Ergebnissen, d.h. nachhaltiger Seuchenfreiheit, führte. Auch wenn es unwahrscheinlich ist, dass eine staatlich überwachte anzeigepflichtige Bienenseuche eine unerkannte Ursache von Winterverlusten ist, zeigen unsere Ergebnisse, wie wichtig es ist, auch diese Bienenkrankheit in das Untersuchungsspektrum aufgenommen zu haben.

Daneben unterstreichen die Ergebnisse der Rückstandsuntersuchungen die Sinnhaftigkeit der Bemühungen der Bieneninstitute, Landwirte dahingehend zu beraten und zu animieren, dass auch nicht bienengefährliche Pflanzenschutzmittel möglichst außerhalb der täglichen Hauptflugzeiten ausgebracht werden sollten. Dadurch können Rückstandsbelastungen und mögliche subletale Effekte minimiert werden.

#### **4. Zusammenfassung**

Im Projektjahr 2014 konnten Daten von 106 Imkern erhoben werden. Der Winter 2013/2014 war sehr mild, gefolgt von einem warmen und zum Teil sehr trockenen April aber verregnetem Mai, was in manchen Regionen zu einer sehr schlechten Frühjahrshonigernte 2014 führte. Im Süden konnte teilweise die Waldtracht genutzt werden.

Die Winterverluste 2013/2014 waren mit 4,6% (Monitoringvölker) bzw. 6,6% (alle Völker der Monitoringimker) im Vergleich zu den Vorjahren sehr gering. Da die Varroabefallszahlen im Herbst 2013 mit durchschnittlich 3,6 Milben pro 100 Bienen sehr niedrig lagen, war auch bereits mit geringen Verlusten gerechnet worden.

Bereits im Sommer 2014 lag die durchschnittliche Varroabelastung mit 2,5 Milben pro 100 Bienen recht hoch. Sie stieg bis zum Herbst 2014 auf durchschnittlich 5,3 Milben pro

100 Bienen, so dass im Winter 2014/ 2015 wieder mit Verlusten von deutlich mehr als 10% gerechnet werden muss, wie es der Vergleich der Varroabelastung im Herbst mit den Verlusten im darauffolgenden Winter (Tabelle 18) nahelegt. Die Auswinterungsdaten der Monitoringimker werden zurzeit ausgewertet.

Die Analysen zur Unterscheidung der beiden Nosema-Arten (*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 nord-östlichen Bundesländern kann sich *N. apis* gegenüber der neuen, invasiven Art *N. ceranae* noch besser behaupten, während in West- und Süddeutschland *N. ceranae* deutlich dominiert. Aber auch in Nordost-Deutschland wird *N. apis* immer mehr von *N. ceranae* zurückgedrängt.

Die Belastung mit Malpighamöben spielt nur eine untergeordnete Rolle. Der auffällig hohe Befall einiger von Hohenheim betreuter Monitoringstände ist etwas zurückgegangen. Im Untersuchungsjahr 2014 fielen vor allem die vom FLI-Riems betreuten 3 neu hinzugekommenen Imkereien aus Mecklenburg-Vorkommen durch hohen Amöbenbefall auf. Die niedrige Stichprobenzahl lässt hierzu noch keine Bewertung zu. Weitere Proben müssen in diesem Gebiet untersucht werden. Tracheenmilben wurden an keinem der Stände gefunden.

494 Bienenproben wurden auf das Akute Bienenparalyse-Virus (ABPV), das Flügeldeformations-Virus (DWV), das Sackbrut-Virus (SBV) und das Chronische Bienenparalyse-Virus (CBPV) untersucht. Die Anzahl der ABPV-Nachweise lag mit 10,3% im mittleren Bereich. Die DWV-Nachweise waren gegenüber dem Vorjahreswert etwa halbiert, was mit dem niedrigen Varroabefall im Herbst 2013 in Zusammenhang steht. Klinisch relevante DWV-Infektionen sind signifikant assoziiert mit der Prävalenz von *Varroa destructor* (U-Test (Mann-Whitney);  $P < 0,01$ ). Es bestätigte sich erneut, dass DWV-positive Völker hoch signifikant höhere Verlusten aufweisen, als unbelastete Völker. Dieser hoch signifikante Zusammenhang zeigt sich auch im verlustarmen Jahr 2013/ 2014. SBV spielt insgesamt nur eine untergeordnete Rolle. Die Anzahl der CBPV-Nachweise stieg im Vergleich zum Vorjahr um mehr als das 10-fache an und lag jetzt bei 35,8%. CBPV wurde jedoch in den neuen Bundesländern hoch signifikant weniger gefunden als in den anderen Regionen (Chi-Quadrat-Tests;  $P < 0,001$ ). Zur Absicherung der negativen Ergebnisse wurde die Untersuchung der Bienenproben aus Nordost-

Deutschland wiederholt. Dabei wurde die RNA getrennt aus dem Kopf und dem Thorax isoliert und jeweils mit 3 verschiedenen CBPV-Primern, die unterschiedliche Regionen des CBPV-Genoms amplifizieren, analysiert. Es gab keine einzige Probe, bei der sich das Ergebnis durch die erneute Untersuchung geändert hat. Warum CBPV regional verstärkt auftritt, ist bislang unklar. Die Ursache und die Konsequenzen dieser Unterschiede werden in den nächsten Jahren genauer untersucht werden müssen.

Im Herbst 2014 wurden lediglich an jeweils einem DeBiMo-Stand der von Veitshöchheim und Mayen betreuten Imkereien positive Befunde von *Paenibacillus larvae* -Sporen, dem Erreger der Amerikanischen Faulbrut, gemeldet.

182 Bienenbrotproben vom Frühjahr und Sommer wurden von der LUFA Speyer auf Rückstände von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen untersucht. Von den 401 nachweisbaren Substanzen (Wirkstoffe oder Metabolite von Wirkstoffen) wurden 65 oberhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze in den Bienenbrotproben nachgewiesen. Weitere 11 Substanzen wurden nur in Mengen unterhalb der Bestimmungsgrenze und oberhalb der Nachweisgrenze gefunden. Bei den 182 untersuchten Bienenbrotproben wurden in 162 Proben (89,0%) Pflanzenschutzmittel-Rückstände nachgewiesen. Die größte Häufigkeit bei den Fungiziden hat der Wirkstoff Boscalid mit 77 Proben (42,3% der Proben, max. 722 µg/kg). Bei den Insektiziden wurde mit der größten Häufigkeit Thiacloprid mit 111 Proben (61,0% der Proben, max. 224 µg/kg) nachgewiesen. Der höchste Rückstandswert von 1.903 µg/kg Iprodion sowie einige extreme Mehrfachbelastungen mit z.T. relativ hohen Rückstandsmengen scheinen, gefolgert aus Wirkungsspektrum und hohem Spargelpollenanteil, aus Applikationen im Spargelanbau zu stammen. Ein Clothianidinfund lag mit 1,1 µg/kg im Bereich der Nachweisgrenze der Multimethode. Die anderen gefundenen Clothianidin-, Imidacloprid- und Thiamethoxamfunde lagen unterhalb der Nachweisgrenze der Multimethode (= 1 µg/kg). Das Moratorium für die Rapsbeizung mit den Neonikotinoiden Clothianidin, Imidacloprid und Thiamethoxam vom Dezember 2013 betraf erst die Rapsaussaat 2014. Daher ist es nicht verwunderlich, dass in den Bienenbrotproben mit Rapsanteil aus der Rapsblüte 2014 noch Clothianidin nachgewiesen werden konnte. In 18 Proben ohne jeglichen Rapspollenanteil wurden auch keine Rückstände von Clothianidin gefunden.

## **5. Gegenüberstellung geplanter und tatsächlich erreichter Ziele**

Aufgrund von Völkervereinigungen und Völkerverlusten wurden weniger Völker auf Varroabefall der Bienenproben untersucht, als geplant. Die Untersuchung auf Nosemabefall und Amöbenzysten der Bienenproben wurde auf die Herbstbienenproben erweitert. Dadurch wurden hier erheblich mehr Analysen durchgeführt.

Es wurden zusätzliche Daten zur Nosemadifferenzierung im Herbst erhoben.

Im Bieneninstitut in Mayen konnte aufgrund von Personalwechsel nur ein kleiner Teil der Herbstbienenproben auf Viren untersucht werden. Aus diesem Grund wurden insgesamt weniger Virusanalysen durchgeführt, als geplant.

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 erneut bestätigt werden. Dadurch ergibt sich weiterhin die dringende Notwendigkeit von praxisnahen Beratungskonzepten im Bereich der Varroabekämpfung.

Im DeBiMo konnten und können Überwinterungs- und Krankheitsdaten von Bienenvölkern über einen langen Zeitraum gesammelt werden. Dadurch schafft das DeBiMo eine umfangreiche Datenbasis zum Umfang auftretender Winterverluste an Bienenvölkern in ausgewählten Imkereien, zur Prävalenz der wichtigsten Bienenkrankheiten, sowie der Belastung von Pollen (Bienenbrot) mit Wirkstoffen aus dem Pflanzenschutz und der Varroabekämpfung. Damit bietet das Deutsche Bienenmonitoring eine langfristig angelegte Referenzdatensammlung zu Bienenverlusten und zur Bienengesundheit. Aufgrund dieser Daten können klare Empfehlungen für die zuständigen Behörden und zeitnah Einschätzungen zu Winterverlusten gegeben werden. Durch die Beratungstätigkeit der beteiligten Institute fließen die Ergebnisse des DeBiMo direkt in die imkerliche Praxis ein.

Mit den Daten aus dem DeBiMo können differenzierte Schadensschwellen für Pathogene erarbeitet werden. Daraus ergeben sich Diagnosevorschriften und imkerliche Maßnahmen zur nachhaltigen Vermeidung von Schäden.

Der Einfluss der Witterung und die sich daraus ergebenden Ernährungsbedingungen im Frühjahr auf die Volkentwicklung werden erfasst. Der Kontakt der Bienenvölker mit subletalen Dosen von Pflanzenschutzmitteln kann anhand der durchgeführten Rückstandsanalysen der Bienenbrotproben dokumentiert werden.

## 6. Literatur

- 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.

FREY E (2012) Milbeninvasion im Spätsommer. ADIZ 46(7), 12