



Zwischenbericht

eingereicht bei der
BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG (BLE)

Deutsches Bienenmonitoring - „DeBiMo“

Projektzeitraum: 01/2015 – 12/2015

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

- **Nationales Referenzlabor für Bienenkrankheiten**; 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
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 (LUFA) Speyer

Inhalt

1.	Ziele und Aufgabenstellung des Vorhabens.....	1
1.1.	PLANUNG UND ABLAUF DES VORHABENS	2
1.2.	WISSENSCHAFTLICHER UND TECHNISCHER STAND, AN DEN ANGEKNÜPFT WURDE	4
2.	Material und Methoden	7
2.1.	BONITUREN.....	7
2.1.1.	<i>Beurteilung der Volksstärke und Erfassung der Überwinterungsverluste der Monitoringvölker</i>	
2.1.2.	<i>Probenahme</i>	7
2.2.	KRANKHEITSUNTERSUCHUNGEN.....	8
2.2.1.	<i>Bestimmung des Varroabefalls</i>	8
2.2.2.	<i>Mikroskopischer Nachweis von Nosema spp. und Amöbenzysten</i>	8
2.2.3.	<i>Molekulare Nosema-Differenzierung</i>	8
2.2.4.	<i>Mikroskopischer Nachweis von Acarapis woodi</i>	9
2.2.5.	<i>Molekularer Nachweis von Viren</i>	10
2.2.6.	<i>Nachweis des Erregers der Amerikanischen Faulbrut, P. larvae</i>	10
2.3.	MIKROSKOPISCHE POLLENANALYSEN	11
2.4.	RÜCKSTANDSANALYSEN IN BIENENBROT.....	11
3.	Ergebnisse	14
3.1.	KURZBEURTEILUNGEN DER BIENENWISSENSCHAFTLICHEN EINRICHTUNGEN ZUM SAISONVERLAUF	14
3.2.	KURZBESCHREIBUNG DES ALLGEMEINEN WITTERUNGSVERLAUFS 2015.....	20
3.3.	HONIGERTRÄGE	22
3.4.	MIKROSKOPISCHE POLLENANALYSE VON HONIG	22
3.5.	WINTERVERLUSTE	24
3.6.	ÜBERWINTERUNGSQUOTIENT	28
3.7.	BIENENKRANKHEITEN.....	29
3.7.1.	<i>Varroabefall</i>	29
3.7.2.	<i>Nosema spp.</i>	31
3.7.3.	<i>Amöbenzysten</i>	35
3.7.4.	<i>Acarapis woodi</i>	35
3.7.5.	<i>Bienenviren</i>	36
3.7.6.	<i>Amerikanische Faulbrut</i>	37
3.8.	WINTERVERLUSTE UND BIENENKRANKHEITEN	38
3.9.	RÜCKSTANDSUNTERSUCHUNGEN	49
3.10.	VORAUSSICHTLICHER NUTZEN UND VERWERTBARKEIT DER ERGEBNISSE	61
4.	Zusammenfassung.....	64
5.	Gegenüberstellung geplanter und tatsächlich erreichter Ziele.....	66
6.	Literatur	69

1. Ziele und Aufgabenstellung des Vorhabens

Im Deutschen Bienenmonitoring (DeBiMo) steht die systematische Erfassung (Protokollierung), Beobachtung und Überwachung gesundheitsrelevanter Parameter der Bienenvölker über einen längeren Zeitraum und möglichst mit denselben Methoden im Vordergrund. Im Gegensatz zu experimentellen Ansätzen wird in Monitoringprojekten im ersten Schritt der Status quo erfasst und dann werden über mehrere Jahre wiederholt Beobachtungen, Messungen und Bewertungen durchgeführt und dokumentiert, um mit den Datensätzen vieler Jahre Ursachenanalyse betreiben zu können. Solche Kenntnisse bilden zugleich die wesentlichen Voraussetzungen für die seuchenrechtliche Beurteilung von bekannten und in den letzten Jahren neu eingeschleppten Krankheiten und 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 2015 konnten Daten von 108 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 Futter aus brutnestnahen Bereichen (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 vom Frühjahr (Standuntersuchung)
 - Analyse auf Viren in der Bienenprobe vom Herbst, 5 Proben pro Monitoringbienenstand und Jahr
 - Untersuchung der Futterkranzproben vom Herbst auf Amerikanische Faulbrut, 2 Sammelproben pro Monitoringbienenstand
 - Nosemadifferenzierung mittels PCR von positiven Bienenproben, 2 Proben je Monitoringbienenstand im Jahr
- c. Mikroskopische Pollenanalysen
 - wenn vorhanden, von 2 Honigen pro Imkerei
 - von 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

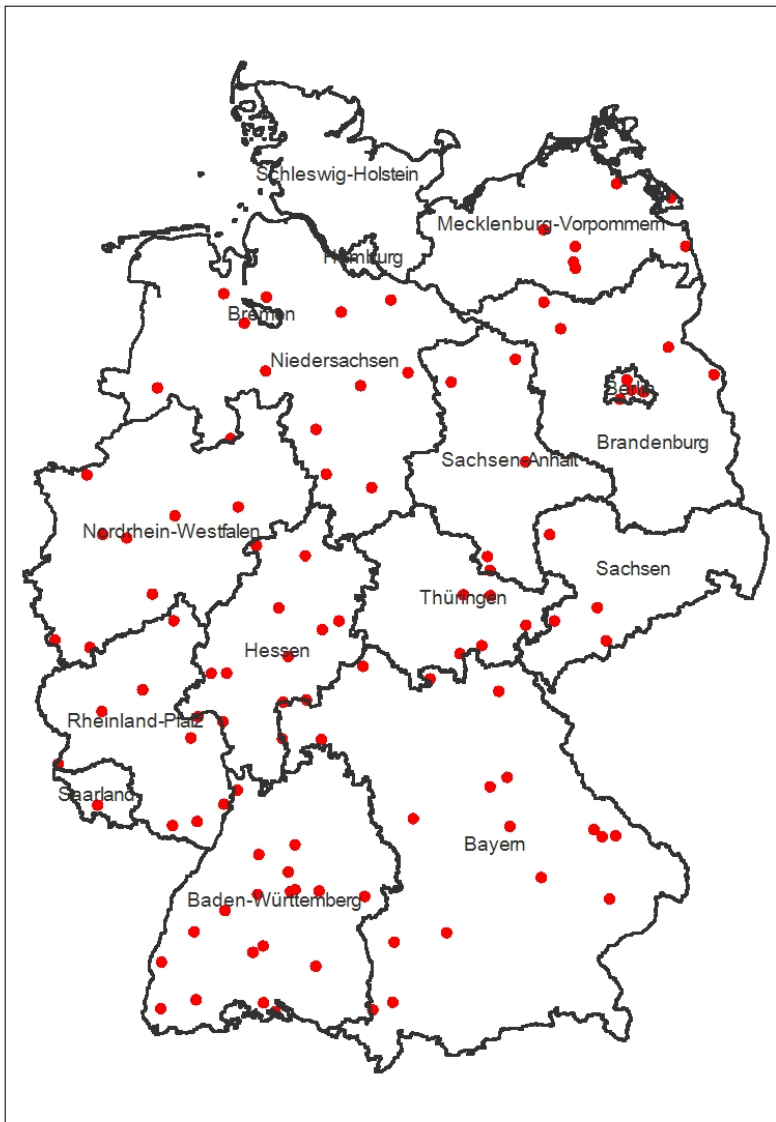


Abbildung 1: Standorte der Monitoringimkereien 2015

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, ganz unterschiedlich wirtschaftenden 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 wertvolle 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). Die Ergebnisse der ersten 4 Jahre zeigten, dass es einen hochsignifikanten Zusammenhang zwischen Winterverlusten und dem Varroabefall der Bienen im Oktober gibt, sowie mit den mit einem hohen Varroabefall verbundenen Viruserkrankungen (Flügeldeformations-Virus, Akute Bienenparalyse-Virus). Das Risiko von Winterverlusten wird gesenkt durch eine ausreichende Volksstärke im Oktober und durch junge Königinnen. Für die Endoparasiten konnte bisher kein negativer Effekt auf die Überwinterung 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 häufig eine Grundbelastung des eingelagerten Pollens mit verschiedenen Wirkstoffen aus dem Pflanzenschutz und der Varroabekämpfung mit synthetischen Akariziden nach.

Die Ergebnisse der zweiten Projektphase bis 2013 belegen erneut, 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 von den Bieneninstituten erarbeiteten und erprobten sowie 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. Beginn der Sommerbehandlung spätestens Ende Juli,
3. Restentmilbung im Winter im (möglichst) brutfreien Zustand der Völker.

Die Behandlungserfolge sollten von den Imkern durch regelmäßige Befallskontrollen begleitet werden, um evtl. rechtzeitig zusätzliche Maßnahmen ergreifen zu können.

Jedes Jahr 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.

Um zu verhindern, dass bereits gegen Varroa behandelte Völker durch einen Zustrom von Milben aus unbehandelten Völkern erneut befallen werden („Reinvasion“, Frey, 2012), erscheint eine flächendeckend gleichzeitig durchgeführte Behandlung besonders wichtig. Daher funktionieren die bestehenden Konzepte nur mit Hilfe eines straffen Zeitmanagements. Eine wichtige unterstützende Maßnahme ist die Entnahme der Drohnenbrut. Es muss aber unbedingt darauf geachtet werden, dass die meist besonders viele Milben enthaltenden Drohnenbrutwaben aus den Völkern entnommen werden bevor die Drohnen schlüpfen („die Drohnenbrut ausläuft“), da sich die Milben ansonsten im Volk verbreiten und das Verfahren dann eher eine „Varroavermehrung“ als eine Varroabehandlung darstellt. Die Sommerbehandlung muss rechtzeitig begonnen werden, damit bei abnehmender Bruttätigkeit der Völker eine massive Schädigung der Jungbienen durch Mehrfachparasitierung der Brutzellen vermieden wird. Behandlungserfolg und Varroabefallsgrad müssen konsequent kontrolliert werden, um unliebsame Überraschungen ggf. auch durch Reinvasion zu vermeiden. Zur Zeit der Restentmilbung im Winter sollte nach Möglichkeit keine oder nur wenig 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.
- Konsequenterer 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 vorbildlich imkern, 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. Jeder Projekt-Imker lieferte dabei „Basisdaten“ bzgl. Entwicklung und Honigertrag von **je 10 zufällig ausgewählten Bienenvölkern** (= „Monitoringvölker“) und ermöglichte drei Standbesuche zur Bonitur der Völker. Sie erhielten dafür eine Aufwandsentschädigung in Höhe von jährlich 300€.

2. Material und Methoden

Zusätzlich zur Datenerfassung der Imkereien (siehe 1.1.e, Seite 3) wurden von den Mitarbeitern der Institute die 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 ¹	Sommer	Herbst
Bienen	x		x	x
Bienenbrot		x ¹	x ¹	
Futterkranz				x
Honig		x ¹	x ¹	x ¹

¹ wenn vorhanden, Probenahme durch Imker

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. Mikroskopischer Nachweis von *Nosema* spp. und Amöbenzysten

Von jedem Monitoring-Volk wurde mindestens die Frühjahrs- und Sommer-Bienenprobe untersucht. Seit Herbst 2013 werden teilweise zusätzlich die Herbst-Bienenproben 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. Molekulare *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_-CGTAGACGCTATTCCTAAGATT-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. Mikroskopischer 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. Molekularer 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
- anschließende Erhitzung im Wasserbad über 6 Minuten auf 90 °C zur Aktivierung der *P. larvae*-Sporen und teilweise Inaktivierung störender Begleitkeime
- 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; falls zu viele Begleitkeime gewachsen sind, wurde ein neuer 3-facher Ansatz mit einer 1:5 bzw. 1:10 und evtl. noch einer mit einer 1:50 verdünnten Probe angesetzt
- nach 6 Tagen wurden verdächtige Kolonien mit 3% H₂O₂ 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 kann bei Bedarf die DNA extrahiert und mittels *P. larvae*-spezifischer PCR die Identität der Bakterien zweifelsfrei bestimmt werden (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 402 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 82% 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 Acetamidrid,

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 MgSO₄, 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 MgSO₄ 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 MgSO₄ 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 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 MgSO₄ 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 MgSO₄ 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 MgSO₄ 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 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 eingeeengt und in 6ml Acetonitril aufgenommen. Der Rückstand wurde mit 40mg Graphit, 200mg MgSO₄ 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 eingeeengt, 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

Die Varroapopulationen in den Bienenvölkern waren in 2014 stark angestiegen. Trotz frühzeitiger Warnungen haben Imker z.T. die Situation unterschätzt. Die Sommer- / Herbstbehandlung gestaltete sich witterungsbedingt schwierig. Bedingt durch niedrige Temperaturen und damit einhergehender Brutfreiheit war im Dezember 2014 an einigen Tagen eine erfolgreiche Varroabekämpfung der Bienenvölker möglich. Danach war es im Norden bis auf wenige kalte Tage im Januar relativ mild. Die Winterverluste an Bienenvölkern war wie überall in Deutschland hoch. Die Bienenvölker, die überlebt hatten, waren eher klein und hatten relativ wenig Futter verzehrt. Auffällig war, dass viele Imker über Königinnenverluste berichteten.

Ab Mitte März war das Trachtangebot über lange Zeit relativ gut und führte zu einer guten Brutentwicklung der Bienenvölker. Ende April setzte noch während der Obstvollblüte die Rapsblüte ein. Während der Rapsblüte war es unbeständig und sehr windig. Die Rapspflanzen blieben kleiner und waren weniger verzweigt als normalerweise. Die Raps Honigernte war unterdurchschnittlich. Direkt an den Raps schloss sich die Robinienblüte an, die Mitte Juni frühzeitig beendet war. Bereits seit Mitte Mai waren auf vielen Gehölzen große Populationen von Pflanzenläusen zu beobachten. Für Norddeutschland besonders ungewöhnlich war der sehr starke Lausbesatz in den Laub- und Nadelbäumen (u.a. *Tubercalatus annulatus* auf Eichen). Der Honigtau wurde in den ersten Wochen von den Bienen „ignoriert“. Erst Mitte Juni flogen die Bienen auf den Honigtau. Sehr viele Imker haben Waldhonige geerntet. Die Lindenhonigernte war eher unterdurchschnittlich. Starkregen beendete die Honigtautracht. Die Heidehonigernte ist in der Lüneburger Heide nahezu ausgefallen.

Die von den Landwirten gemäß Fördervorgaben Mitte April ausgesäten Blühstreifen und -flächen hatten bedingt durch den Aussattermin zu früh geblüht und somit nicht das wichtige Ziel der Trachtlückenschließung erreicht. Bereits Ende Juli hat das LAVES Institut für Bienenkunde Celle eine Infodienst Warnung bzgl. Futterversorgung herausgegeben, da bereits einzelne Bienenvölker verhungert waren.

Die Entwicklung der Bienenvölker und damit auch die Chance viele Jungvölker zu bilden waren 2015 sehr gut. Die Varroapopulationen waren bis auf einige Ausnahmen eher gering,

gleichwohl etwas heterogen wie es auch die Varroazahlen der Monitoringvölker aus dem Sommer und Herbst 2015 zeigen. Bei einigen Imkern mit sehr geringen oder keinen Verlusten im Winter 2014/2015 traten die Verluste an Bienenvölkern erst im Sommer 2015 auf. Wegen dieser nicht eindeutigen Situation durfte im Winter 2015/2016 auf keinen Fall auf die Varroabekämpfung verzichtet werden.

Landesanstalt für Bienenkunde Universität Hohenheim

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). Daher musste im Winter 2014/ 2015 mit erhöhten varroabedingten Verlusten gerechnet werden.

Bei den Baden-Württembergischen Monitoring-Imkern waren dann auch Verluste von 11,1% (bezogen auf alle Völker) zu verzeichnen. Die Völker winternten im Vergleich zum Vorjahr deutlich schwächer aus und konnten daher in vielen Regionen die Blütentracht nicht ausreichend nutzen. Einige Imker, die keinen Zugang zu Spättrachten haben, konnten auch im Jahr 2015 wieder nur sehr wenig Honig ernten. Die Linde honigte aufgrund der großen Trockenheit im Mai nur sehr schlecht. Ab Ende Mai kam es in einigen Waldregionen zu einem moderaten Besatz der Fichten mit der Rotbraunen bepuderten Fichtenrindenlaus. Die Bienen trugen aber reichlich Honigtau von der Eiche und anderen Laubbäumen ein. Vereinzelt trat Melezitosehonig auf, im mittleren Schwarzwald gab es punktuell eine Lecanientracht. Trockene Phasen im Juli/ August begünstigten die Ausbreitung der Lecanienlarven, so dass in 2016 mit guter Lecanientracht zu rechnen ist.

Der sehr warme August 2015 ließ wirksame Ameisensäurebehandlungen zu, so dass die Milbenzahlen gut reduziert werden konnten. Wir rechnen daher mit geringen Winterverlusten 2015/ 2016. Für die Restentmilbung im brutfreien Zustand blieb den Imkern jedoch im außergewöhnlich warmen November/ Dezember 2015 nur ein kurzes Zeitfenster. Zum Teil brüteten die Völker sogar durch, so dass viele Völker bereits mit erhöhten Varroabefallszahlen in die Saison 2016 starten werden. Wer es hier versäumt, die Völker regelmäßig zu kontrollieren und ggf. durch biotechnische Maßnahmen (Drohnenbrutschneiden, Teilen und Behandeln...) die Varroabefallszahlen bis zur ersten Varroabehandlung im Spätsommer unter der Schadschwelle zu halten, muss mit Überwinterungsproblemen im kommenden Winter rechnen.

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

Die Völker unserer 25 Monitoringimker hatten in allen 6 Bundesländern (Berlin, Brandenburg, Mecklenburg/Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen) eine unterschiedlich gute Frühjahrsentwicklung. Am besten entwickelten sich die Völker in Thüringen.

Da in **Berlin** die Begattungsergebnisse der Weiseln im Vorjahr teilweise schlecht ausfielen, mussten die Völker dieses Jahr sehr zeitig stark geschröpft werden, um die Völkerverluste wieder auszugleichen. Dadurch fiel insbesondere die Honigernte bei der Frühtracht unbefriedigend aus. Außerdem war es während der Rapsblüte teilweise zu kalt und es es fiel hin und wieder starker Regen. Die Honigernte der Linde fiel bei einem Imker recht gut aus, bei den anderen leider nicht so zufriedenstellend. Bereits Mitte Juli endete die Spättracht.

Auch in **Brandenburg** ging die Frühjahrsentwicklung teilweise nur zögerlich voran. Die Frühtrachternte fiel mittelmäßig aus. Durch die anhaltende Trockenheit fiel auch die Honigernte der Spättracht sehr gering aus. Ebenso ließ die Pollenversorgung im Sommer zu wünschen übrig. Nach der Heide gab es einen ungewöhnlichen Kälteeinbruch mit Nachtfrost und Tageshöchsttemperaturen teilweise unter 10 °C. Durch diesen Temperatursturz war eine wirkungsvolle Behandlung mit Ameisensäure kaum noch möglich. Die Heidetracht endete um den 20. September.

In **Mecklenburg-Vorpommern** gab es bei einem Monitoringimker erhöhte Winterverluste durch die zu spät erkannte Varroabelastung im Herbst 2014. Daraus resultierte dann eine schlechte Honigernte im Jahr 2015. Ansonsten fiel die Früh- und Spättracht bei den anderen Teilnehmern zufriedenstellend aus. Die Pollenversorgung im Sommer wurde durchweg als mittelmäßig eingeschätzt.

In **Sachsen** begann die Frühtracht Ende April. Die Honigernte fiel sowohl im Frühjahr als auch im Sommer recht gut aus. Die Spättracht endete Ende Juli.

In **Sachsen-Anhalt** entwickelten sich bei einem Monitoringimker die Völker nur zögerlich, da er im Vorjahr große Völkerverluste, vermutlich verursacht durch Pflanzenschutzmittel, hatte. Ein anderer Monitoringimker beklagte ebenfalls Bienenverluste, resultierend aus der Kälte, starken Winden und Spritzarbeiten. Die Honigernte in Sachsen-Anhalt fiel sehr unterschiedlich aus. Im Frühjahr war es zu kühl und zu nass, im Sommer hingegen war es teilweise sehr trocken und heiß, sodass die Linde in manchen Regionen gar nicht honigte. Die Pollenversorgung im Sommer reichte von sehr schlecht bis sehr gut. Die Spättracht endete im Mittel um den 20. Juli.

In **Thüringen** hatten die Bienenvölker eine gute Frühjahrsentwicklung. Die Honigernte fiel dieses Jahr sehr gut aus. Ab Ende Juni wurde verstärkt eine Honigtautracht beobachtet. Die Pollenversorgung im Sommer wurde als gut empfunden. Die Spättracht endete Mitte Juli.

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Bieneninstitut Kirchhain

Nach dem relativ milden Winter 2014/15 waren die Verluste bei den hessischen Monitoringvölkern mit etwas über 4% gering. Die weitgehend sonnige und trockene Witterung des Frühjahrs trug zu einer guten Trachtlage bei, so dass sich die Völker sehr gut entwickeln konnten. Daher erzielten die Imker in Hessen auch eine sehr gute Honigernte, die deutlich über den Erträgen der vorhergehenden Jahre lag. Trotz des milden Winters war die Varroabelastung – von einzelnen Ausnahmen abgesehen – im Sommer 2015 nicht besorgniserregend hoch. Das über viele Wochen sommerlich warme und trockene Wetter in Juli und August begünstigte eine erfolgreiche Varroa-Sommerbehandlung, so dass auch die Milbenbelastung zur Einwinterung 2015 nicht als besorgniserregend zu bezeichnen ist. Jedoch herrschte in den Herbstmonaten bis fast zum Jahreswechsel 2015/16 sehr mildes Wetter, so dass in vielen Völkern die Bruttätigkeit nicht eingestellt wurde. Daher sollte die Entwicklung der Milbenzahlen in der folgenden Saison mit Sorgfalt beobachtet werden.

Auffällige Bienenschäden oder Vergiftungserscheinungen wurden bei den Hessischen Monitoringimkern in 2015 nicht beobachtet.

DLR - Fachzentrum Bienen und Imkerei Mayen

Nach einer bundesweiten online-Umfrage lagen die Winterverluste 2014/15 zu Beginn des Bienenjahres 2015 in Nordrhein-Westfalen bei 19,1 % (n=1.528) und in Rheinland-Pfalz bei 19,9 % (n=987), während sie bundesweit 22,3 % (n=10.006) betragen. Diese Werte liegen deutlich über dem langjährigen Mittel. Die regionalen Verluste auf Regierungsbezirksebene schwankten in beiden Bundesländern zwischen 16,2% (ehemaliger Regierungsbezirk Trier) und 21,5% (Regierungsbezirk Detmold).

In Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen wurden ab dem 6. April bis zum 2. Juli (NRW) bzw. 5. Juli (RLP) Trachteinträge gemessen, unterbrochen durch mehrtägige Trachtpausen zwischen dem 25. April bis 2. Mai, 25. bis 31. Mai und 16. bis 23. Juni. Trachtende war in NRW im Mittel am 2. Juli und in Rheinland-Pfalz am 5. Juli.

Nahrungsverbrauch und -eintrag im Jahresverlauf 2015

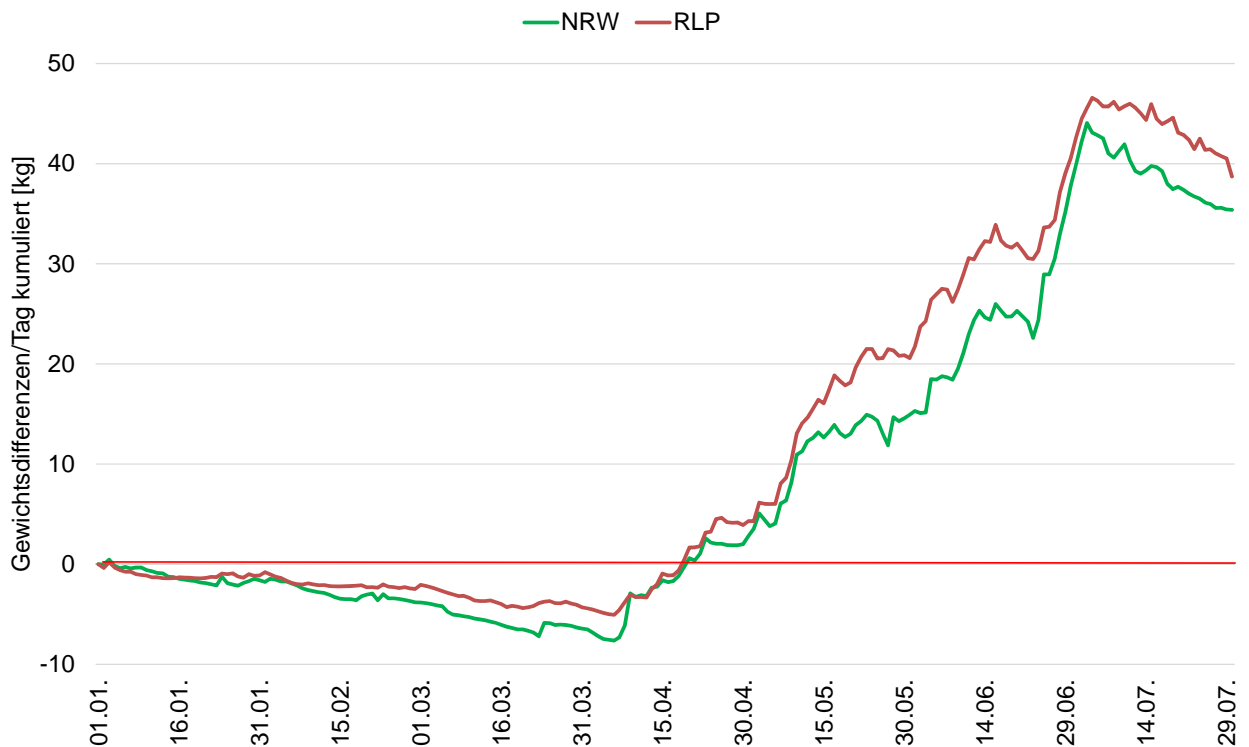


Abbildung 2: Trachtverlauf in Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen 2015

Im Mittel betrug die mittlere Frühtrachternte auf der Basis einer Umfrage des Fachzentrums Bienen und Imkerei Mayen in Rheinland-Pfalz 19,3 kg/ Volk (n=588) und in Nordrhein-Westfalen 16,3 kg/ Volk (n=860). Der Wassergehalt des geernteten Honigs lag nach Messungen der Imker im Mittel bei 16,9% in Rheinland-Pfalz und 16,7% in Nordrhein-Westfalen. Die Sommertrachternte lag bei 23,9 kg in Rheinland-Pfalz (n=425) und 21,0 kg in Nordrhein-Westfalen (n=825) und damit über dem bundesweiten Schnitt von 19,8 kg (n=2.291). Der Wassergehalt der Sommerhonige lag in den beiden Bundesländern bei 16,9%.

Die Völkerverluste in der Spätsommer- und Herbstphase 2015 lagen nach einer weiteren online-Erhebung in Rheinland-Pfalz bei 2,6% (n=630) und in Nordrhein-Westfalen bei 2,7% (n=777), während sie bundesweit 2,5% (n=5.523) betragen. Diese Werte liegen unter dem Schnitt vorausgegangener Erhebungen früherer Jahre.

LWG - Fachzentrum Bienen, Veitshöchheim

Die Monitoringvölker wiesen aufgrund ungünstiger Witterungsbedingungen zum Zeitpunkt der Sommerbehandlung im Herbst 2014 erhöhte Milbenbelastungen auf. Die Restentmilbung im Winter war aufgrund nur kurzer Brutfreiheit der Völker erschwert. Demzufolge war mit erhöhten Verlusten in der Überwinterung zu rechnen, die sich leider dann auch einstellten. Mit 22,5% Überwinterungsverlusten bei den Monitoringvölkern lag die Verlustrate auch im Vergleich der letzten Jahre sehr hoch. Die Auswinterung der Völker erfolgte weitgehend Mitte März. Das Frühjahr zeigte sich durchaus unterschiedlich in den einzelnen Regionen, während vor allem die Mitte und der Norden Bayerns einen sehr trockenen Saisonstart erlebten, war im Süden durch ein massives Niederschlagsband vor allem der Mai sehr regenreich und verhinderte hier teilweise die Frühtrachternte. Die Sommertracht, teilweise mit Blatthonigen fiel insgesamt günstig aus. Die sehr warmen Temperaturen im Juli und August sorgten für eine sehr gute Wirksamkeit bei der Behandlung mit Ameisensäure, teilweise mussten die Behandlungen wegen der sehr hohen Außentemperaturen kurzfristig unterbrochen werden. Weniger günstig war die Situation in der Überwinterung 2015. Hier haben die Völker durch die sehr warmen Witterungsbedingungen zu einem nicht unbedeutenden Anteil durchgebrütet mit der Konsequenz einer nur unzureichenden Restentmilbung und der Gefahr erhöhter Startinfektion in das Jahr 2016.

Friedrich-Loeffler-Institut, Greifswald – Insel Riems

Nach einem milden Winter mussten unsere 3 Monitoringimker in Greifswald-Vorpommern zum Teil Verluste bis zu 40% in Kauf nehmen. Bei einzelnen der verstorbenen Völker konnte aufgrund eines sehr hohen Milbenbefalls bereits im Herbst 2014 mit einem Verlust über den Winter gerechnet werden. Das Frühjahr startete dann normal mit einem Beginn der Salweidenblüte ab Ende März und der Rapsblüte ab Anfang Mai. Einzelne, schwach aus dem Winter gekommene Völker konnten sich im Frühjahr nicht gut entwickeln, sodass während der Saison weitere Verluste folgten. Die Gesamthonigernte betrug im Durchschnitt 48 kg/Volk, wobei zu gleichen Anteilen Früh- bzw. Sommertrachthonig geerntet werden konnte. Im Sommer zeigten fast die Hälfte der Monitoringvölker (47%) eine teilweise sehr hohe Nosemabelastung. Die Sommerbehandlungen gegen Varroa wurden von Ende Juli bis Ende September mit Ameisensäure durchgeführt, wobei entweder nur Langzeitbehandlungen oder diese in Kombination mit Kurzzeitbehandlungen durchgeführt wurden.

3.2. Kurzbeschreibung des allgemeinen Witterungsverlaufs 2015

Aufgrund der anhaltend feuchten und kühlen Witterung im August und September 2014 und daher über einen langen Zeitraum ungünstigen Bedingungen für die Ameisensäurebehandlung (und auch für Thymolbehandlungen) wurden viele Bienenvölker mit einer zu hohen Varroabelastung im Winter 2014/2015 eingewintert; eine Schwächung dieser Völker durch Varroabefall und vermutlich Sekundärinfektionen konnte also nicht ausreichend verhindert werden. Bereits im Herbst 2014 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 einigermaßen gute Bedingungen, aufgrund der guten Vermehrungsbedingungen für die Varroamilben während der gesamten Saison 2014 bis in den Spätherbst wurde trotzdem mit erhöhten Winterverlusten 2014/2015 gerechnet, die dann auch eintrafen. Auf den insgesamt milden Winter 2014/2015 folgte ein normales Frühjahr. Im April und Mai war es besonders in der Mitte Deutschlands sehr trocken, so dass die Blütenhonigernte in einigen Regionen leider wieder dürftig ausfiel. Die Vermehrungsbedingungen der Rindenhonigernten waren nur mancherorts günstig, so dass die Waldhonigernten im Süden eher gering waren. Im Norden hingegen gab es ungewöhnlich viel Honigtau-honig, was auch durch die relativ hohe elektrische Leitfähigkeit der Sommerhonige von Celle und Kirchhain abgebildet wurde. Der Juli war im Süden warm und sonnig und im Norden kühler und regnerisch.

Im Sommer 2015 lag die durchschnittliche Varroabelastung aller Monitoringvölker mit ca. 0,6 Milben pro 100 Bienen im Vergleich zu den Vorjahren überdurchschnittlich niedrig. Der August bot ausreichend gute Bedingungen für die besonders wichtige Ameisensäurebehandlung im Spätsommer vor der Bildung der Winterbienen (siehe Abbildung 3). Somit wurden die Bienenvölker mit einer niedrigen Varroabelastung eingewintert. Dies kommt auch bei den Varroabefallszahlen der Oktoberbienen 2015 zum Ausdruck. Es wird daher mit sehr niedrigen Überwinterungsverlusten 2015/2016 gerechnet. Diese Daten werden zurzeit erhoben und scheinen sich zu bestätigen. Leider waren der November und Dezember 2015 recht warm (siehe Abbildung 3), so dass die Bienen noch Brut hatten und vielerorts nur ein sehr kleines brutfreies Zeitfenster zur Restentmilbung bestand. Wer den passenden Zeitpunkt versäumte, führte unter Umständen die Winterbehandlung zu einem Zeitpunkt durch, an dem die Völker noch oder schon wieder

Brut hatten. Daher ist davon auszugehen, dass viele Völker bereits mit einer gewissen Varroagrundbelastung in die Saison 2016 starten werden.

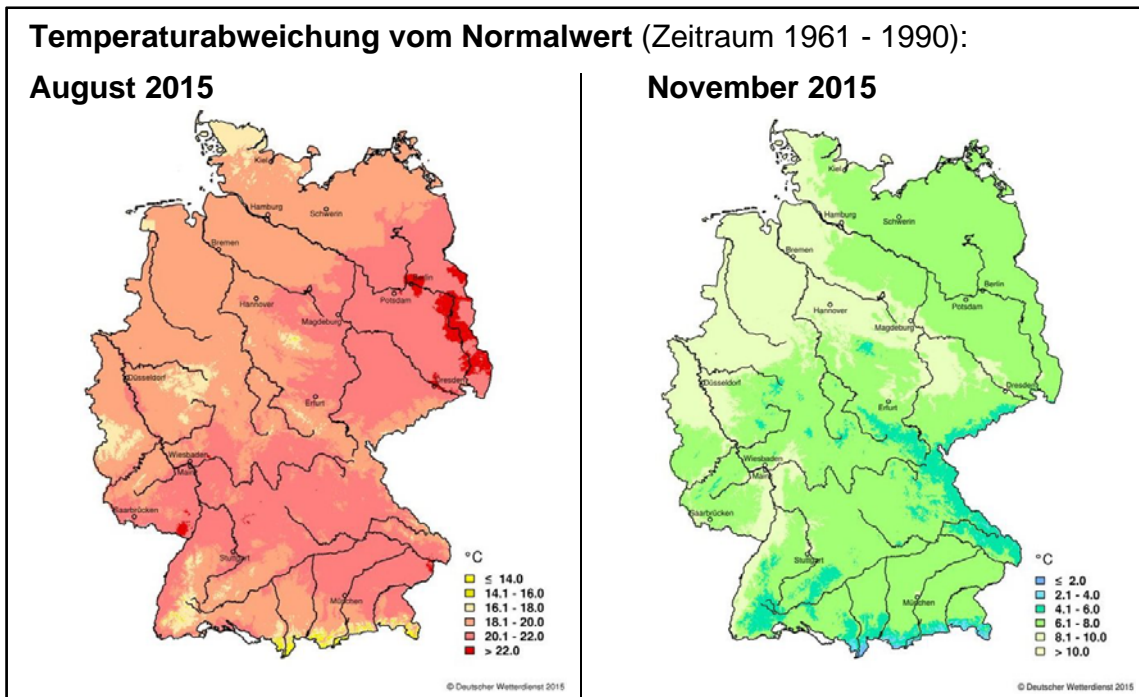


Abbildung 3: Temperaturen im August und November 2015 im Vergleich zum vieljährigen Mittel 1961-1990 (Quelle: www.dwd.de)

Diese beiden Wetterkarten (Abbildung 3) stehen exemplarisch für den Witterungsverlauf im Berichtszeitraum. Es ist deutlich zu erkennen, dass der August deutschlandweit sehr deutlich über dem langjährigen Mittel lag und somit als ungewöhnlich warm einzuordnen ist. Auch im November lagen die Temperaturen beinahe in ganz Deutschland über dem langjährigen Mittel, d.h. auch der Spätherbst 2015 war ungewöhnlich mild. Diese Witterungsverhältnisse stehen in Zusammenhang mit den oben für die einzelnen Regionen beschriebenen Verläufen des Bienenjahrs 2014/ 2015. Die derzeit durchgeführten Erhebungen im Rahmen der Standbesuche im Frühjahr 2016 deuten darauf hin, dass aufgrund des sehr warmen Winters 2015/2016 sehr viel Futter von den Völkern benötigt wurde und daher zum Teil mit Völkerverlusten aufgrund von Futtermangel zu rechnen ist.

3.3. Honigerträge

Die Honigerträge der teilnehmenden Imkereien waren im Untersuchungsjahr 2015 mit durchschnittlich 42,5 kg/Volk (Vorjahr: 33,6), 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 2015 im Vergleich mit den Vorjahren

2015	Anzahl Imkereien	Durchschnittsertrag pro Volk	Streubreite
Celle	13	39,0	15-71
FLI-Riems	3	48,8	36-65
Hohenheim	18	38,0	13-75
Hohen-Neuendorf	23	44,2	16-125
Kirchhain	12	48,3	35-75
Mayen	16	45,8	15-80
Veitshöchheim	17	39,4	20-83
gesamt 2015*	102	42,5	13-125
<i>2014*</i>	<i>107</i>	<i>33,6</i>	<i>0-155</i>
<i>2013*</i>	<i>101</i>	<i>38,8</i>	<i>2-100,5</i>
<i>2012*</i>	<i>110</i>	<i>32,3</i>	<i>0-113,5</i>
<i>2011*</i>	<i>105</i>	<i>52,6</i>	<i>10-145</i>
<i>2010*</i>	<i>98</i>	<i>47,5</i>	<i>0-112</i>

* errechnet aus Mittelwerten der Imkereien

3.4. Mikroskopische Pollenanalyse von Honig

219 Honige wurden im Untersuchungsjahr 2015 einer Sortenbestimmung unterzogen. Nur 30 Honige (13,7%) wurden als Rapshonige eingestuft, 38 Honige (17,4%) waren Frühtrachthonige mit hohem Rapsanteil und 30 Honige (13,7%) waren Blütenhonige gemischter Tracht. Der Anteil an Blüten-Sortenhonigen lag bei 14 (6,4%). Der mittlere Rapspollenanteil aller Honige lag bei 37,7%. Die höchsten Rapspollenanteile wurden mit 86,7% erwartungsgemäß in den Rapshonigen, gefolgt von 61,0% in den Frühtrachthonigen gefunden. Der Maispollenanteil lag im Mittel bei 0,03% aller Honige, der Sonnenblumenpollenanteil lag bei 0,01%.

Tabelle 3: Sorteneinteilung und Anteil der Raps- Mais- und Sonnenblumenpollen der Honige 2015

Sorte	Honige [n]	Honige [%]	mittlerer Pollenanteil [%]		
			Raps	Mais	Sonnenblume
Robinie/ Akazie	1	0,5 %	3,5	0,00	0,00
Blüte	30	13,7 %	34,4	0,11	0,01
Edelkastanienhonig	1	0,5 %	0,6	0,00	0,00
Frühtracht	38	17,4 %	61,0	0,01	0,00
Götterbaum	1	0,5 %	1,0	0,00	0,00
Kornblume	5	2,3 %	33,7	0,00	0,00
Linde	2	0,9 %	1,3	0,00	0,00
Löwenzahn	3	1,4 %	22,7	0,00	0,00
Raps	30	13,7 %	86,7	0,00	0,00
Sommertracht	40	18,3 %	26,8	0,02	0,03
Tanne	6	2,7 %	0,7	0,00	0,00
Wald- und Blüte	15	6,8 %	18,6	0,00	0,00
Waldhonig	46	21,0 %	15,3	0,05	0,01
Weidenhonig	1	0,5 %	3,0	0,00	0,00
Gesamtergebnis	219	100,0 %	37,7	0,03	0,01

In den Jahren 2011, 2012, 2013 und 2014 wiesen jeweils 38,8%, 44,2%, 23,4% bzw.45,3% der untersuchten Honige einen Rapsanteil von mindestens 50% auf. Im Jahr 2015 lag dieser Anteil bei 37,0% der untersuchten Honige. Trotzdem ist zu erkennen, dass im Jahr 2015 der Anteil an reinen Rapshonigen von 21,1% (2014) auf 13,7% gesunken ist. Dieses liegt jedoch am hohen Anteil an geernteten Honigtau- und Nektarhonigen. In Bezug zu den Nektarhonigen liegt der Rapshoniganteil bei etwa einem Viertel. Damit ist Raps nach wie vor eine der wichtigsten Frühjahrs-Trachtquellen für die Honigbiene.

Tabelle 4: Anteil der Rapshonige 2011-2015

Jahr	Honige [n]	Anteil Rapshonige [%]	Nektarhonige [n]	Anteil Rapshonige [%]
2011	245	12,6 %	138	21,7 %
2012	181	16,6 %	126	23,8 %
2013	195	8,7 %	106	16,0 %
2014	190	21,1 %	122	32,8 %
2015	219	13,7 %	111	27,0 %

3.5. Winterverluste

Die durchschnittlichen Winterverluste 2014/2015 auf der Basis der 1.036 im Monitoringprojekt im Herbst 2014 bonitierten Bienenvölker betragen 15,0%. Dies ist der höchste Wert, der seit Beginn des DeBiMo ermittelt wurde, und damit gehörte der Winter 2014/2015 zu den Wintern mit den höheren Verlusten (Tabelle 5).

In Tabelle 6 sind zur Ergänzung die Verlustzahlen für sämtliche von den Monitoring-Imkern gehaltenen Bienenvölkern aufgeführt (n=5.822). Die prozentualen Winterverluste liegen mit 14,6% gegenüber den Verlustraten der Monitoringvölker geringfügig niedriger. Auch dieser Wert ist einer der höchsten seit Beginn des DeBiMo. Er reicht zwar bei weitem nicht an die durchschnittliche Verlustrate von ca. 30%, die für den Winter 2002/2003 berichtet wurde, aber er liegt fast so hoch wie der bisher höchste Wert von 15% aus dem Winter 2012/2013.

Tabelle 5: Winterverluste 2014/ 2015 bezogen auf die Monitoring-Völker im Vergleich mit den Vorjahren (n = 1.036 - 1.131)

2014/ 15	Völker im Herbst	Völker im Frühjahr	Verlust [%]	Streubreite [%]
Celle	130	100	23,1	0 - 80,0
FLI-Riems	30	24	20,0	0 – 40,0
Hohenheim	190	176	7,4	0 – 50,0
Hohen-Neuendorf	222	172	22,5	0 - 100
Kirchhain	120	115	4,2	0 - 20,0
Mayen	162	153	5,6	0 - 37,5
Veitshöchheim	182	141	22,5	0 - 100
gesamt 2014/ 2015*	1.036	881	15,0	0 - 100
<i>2013/2014*</i>	<i>1.044</i>	<i>996</i>	<i>4,6</i>	<i>0 - 85,7</i>
<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</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 6: Winterverluste bezogen auf alle Völker der Monitoring-Imker 2014/ 2015 im Vergleich mit den Vorjahren (n = 5.753 - 6.753)

2014/ 15	Völker im Herbst	Völker im Frühjahr	Verluste [%]*	Streubreite [%]
Celle	905	733	19,0	0 - 55
FLI-Riems	55	42	23,6	0 – 45
Hohenheim	1255	1116	11,1	0 – 50
Hohen-Neuendorf	936	798	14,7	0 - 100
Kirchhain	766	700	8,6	0 - 34
Mayen	816	758	7,1	0 - 25
Veitshöchheim	1020	764	25,1	0 - 67
gesamt 2014/ 2015*	5.753	4.911	14,6	0 - 100
<i>2013/ 2014*</i>	<i>6.342</i>	<i>5.924</i>	<i>6,6</i>	0 - 60,0
<i>2012/ 2013*</i>	<i>6.359</i>	<i>5.407</i>	<i>15,0</i>	0 – 93,3
<i>2011/ 2012*</i>	<i>6.259</i>	<i>5.487</i>	<i>12,3</i>	0 – 90,0
<i>2010/ 2011*</i>	<i>6.753</i>	<i>6.038</i>	<i>10,6</i>	0 - 100,0
<i>2009/ 2010*</i>	<i>6.315</i>	<i>5.504</i>	<i>12,8</i>	0 - 100,0

* errechnet aus Völkerzahl

Zur Verdeutlichung der Einordnung der Winterverluste 2014/2015 im Vergleich zu den jetzt über mehr als 10 Jahre kontinuierlich ermittelten Winterverlusten ist in Tabelle 7 eine Übersicht der Verlustraten aus allen Jahren seit Beginn des Deutschen Bienenmonitorings (1. Projektphase bis 2008/ 2009 und 2. Projektphase ab 2009/ 2010) bezogen auf alle Völker der Monitoringimker gezeigt. Im Untersuchungsjahr 2012 /2013 konnte die höchste Verlustrate seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 2004 verzeichnet werden. Über die letzten 11 Jahre ergibt sich aus diesen Zahlen eine durchschnittliche, jährliche Verlustrate von 11,2% ± 3,0% (MW ± StAbw), was als normal bezeichnet werden kann.

Tabelle 7: Übersicht der Winterverluste bezogen auf alle Völker der Monitoring-Imker 2004 - 2015

	Anzahl Völker im Herbst	Winterverluste [%]
2004/ 05	7.240	6,6
2005/ 06	7.168	13,1
2006/ 07	7.013	11,0
2007/ 08	7.187	12,8
2008/ 09	5.569	8,2
2009/ 10	6.315	12,8
2010/ 11	6.753	10,6
2011/ 12	6.279	12,3
2012/ 13	6.359	15,0
2013/ 14	6.342	6,6
2014/ 15	5.753	14,6

Zusätzlich zu dieser Tabelle zeigt Abbildung 4 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. Es kann aber festgestellt werden, dass es den von den Imkern ursprünglich befürchteten Trend von kontinuierlich steigenden Winterverlusten nicht gibt. Auch bleiben die Winterverluste im gesamtdeutschen Durchschnitt regelmäßig weit unter 30%, auch wenn es starke regionale Schwankungen gibt (Tabelle 5, Tabelle 6).

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 wie im DeBiMo (Abbildung 4).

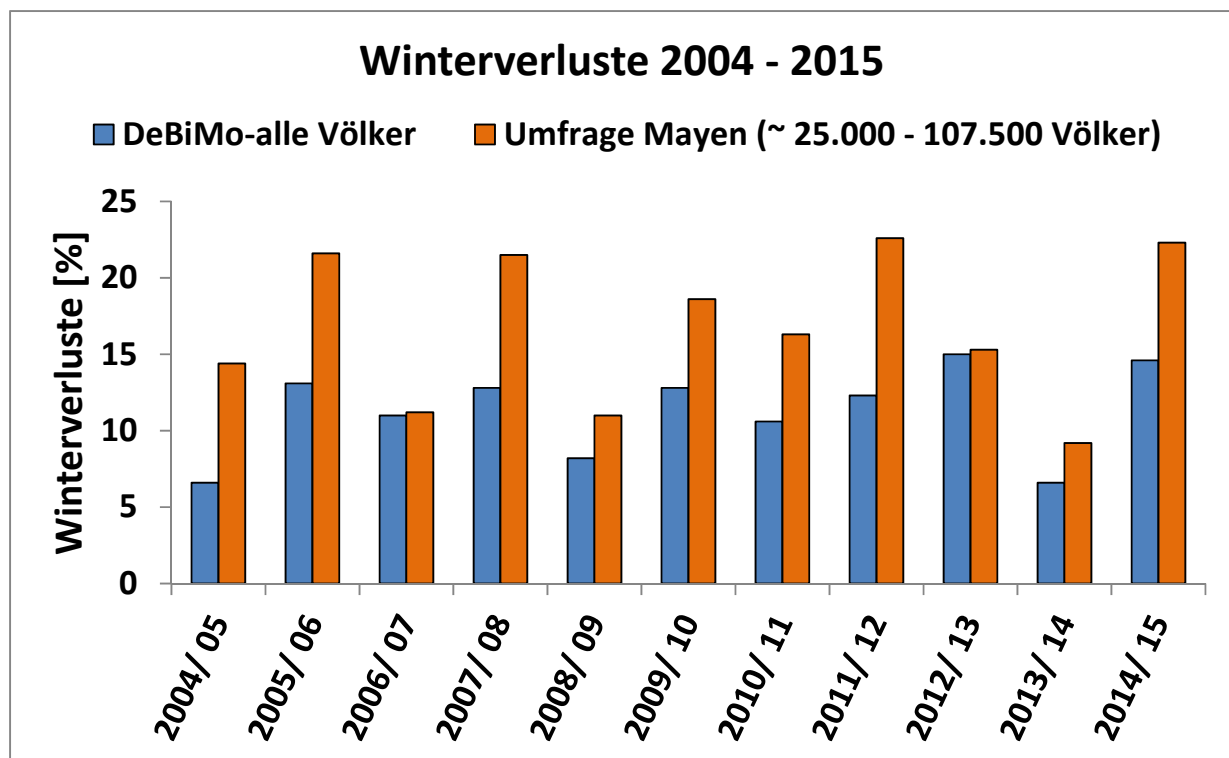


Abbildung 4: Winterverluste der Monitoring-Imkereien im Vergleich mit den vom Bieneninstitut in Mayen über eine anonyme Umfrage ermittelten Verlustraten 2004-2015

Im langjährigen Vergleich fallen die Winter 2004/ 05 und 2008/ 09 und 2013/ 2014 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. Der Winter 2014/ 2015 mit sehr hohen Verlustraten kann eher als normal bezeichnet werden. Somit besteht kein simpler Zusammenhang zwischen Winterverlusten und durchschnittlicher Wintertemperatur. Hier wäre eine detailliertere Auswertung und eine Modellierung der regionalen (oder sogar lokalen) Wetterdaten in Relation zu den regionalen (oder sogar lokalen) Verlusten erstrebenswert und könnte in der nächsten Projektphase angegangen werden. Ziel wäre es, ein mit bestimmten Wetterparametern verbundenes Warnsystem im Hinblick auf erschwerte Varroabehandlung, begünstigte Krankheitsausbrüche und drohende Winterverluste aufzubauen.

So konnte zum Beispiel im Rahmen des ebenfalls durch die BLE geförderten Verbundprojekts FIT BEE - Referenzsystem für ein vitales Bienenvolk / Teilprojekt Auswirkungen des Standortklimas auf Nahrungsverfügbarkeit, Nosemabefall und Vitalität der Bienenvölker (Geschäftszeichen: 313-06.01-28-1-71.011-10) durch den Einsatz von Stockwagen ein Zusammenhang zwischen Trachtbeginn und dem Varroaparasitierungsgrad im Sommer und Herbst innerhalb einzelner Jahre nachgewiesen werden (Abbildung 5 und Abbildung 6). Solche Zusammenhänge sollten zukünftig genauer untersucht werden.

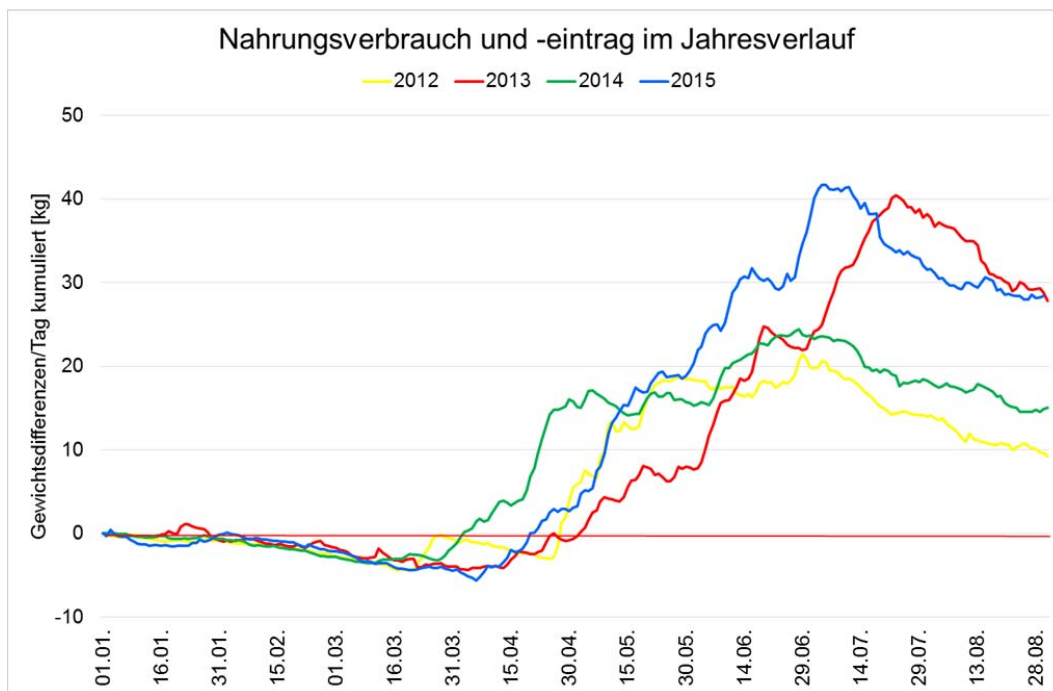


Abbildung 5: Futterzehrung und Nahrungseintrag im Jahresverlauf 2012 bis 2015 (überregional) (aus FIT BEE)

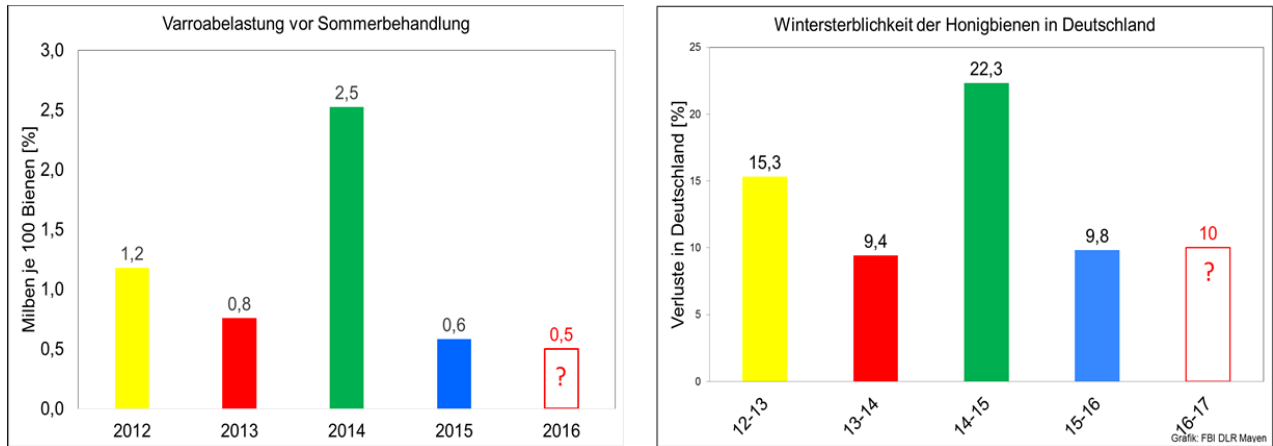


Abbildung 6: Trachtbeginn und Varroaparasitierungsgrad 2012 bis 2015 (aus FIT BEE)

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 winterten die Völker im Jahr 2014/ 2015 deutlich schwächer aus (Tabelle 8).

Tabelle 8: Überwinterungsquotient: Auswinterungsstärke / Einwinterungsstärke im Oktober

2014/ 2015	Anzahl Völker	ÜQ	Std-Abw.	KW der Erfassung der Auswinterungsstärke (MW)
Celle	130	0,54	0,53	13,6
FLI-Riems	30	0,51	0,41	15,7
Hohenheim	190	0,74	0,56	13,1
Hohen-Neuendorf	222	0,52	0,40	14,2
Kirchhain	120	0,84	0,45	11,8
Mayen	162	0,75	0,43	13,5
Veitshöchheim	182	0,68	0,59	14,0
gesamt 2014/2015*	1.036	0,66	0,51	13,6
2013/2014*	1.044	0,99	0,58	13,2
2012/2013*	1.113	0,72	0,49	15,3
2011/2012*	1.043	0,68	0,50	12,4
2010/2011*	1.131	0,78	0,53	12,6
2009/2010*	1.109	0,72	0,51	13,5

* errechnet aus Völkerzahl

3.7. Bienenkrankheiten

3.7.1. Varroabefall

Herbst 2014

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, der Befall mithin unterhalb der Nachweisgrenze der gewählten Methode lag. Es ist allgemein davon auszugehen, dass jedes Volk mit Varroamilben befallen ist. In Tabelle 9 aufgeführt sind diejenigen Völker, von denen im Frühjahr 2015 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 2014 tatsächlich beprobten Völker ab. Im Herbst 2014 (Untersuchungsperiode 2014/ 2015) wiesen die Völker mit im Durchschnitt 5,2% wieder einen sehr hohen Befall mit Varroamilben (Varroa pro 100 Bienen im Oktober) auf, vergleichbar mit den Jahren 2009, 2011 und 2012. Die Verlustraten waren dementsprechend hoch (vgl. Tabelle 19).

Tabelle 9: Varroa-Befallsgrad im Herbst 2014 im Vergleich mit den Vorjahren

2014	Anzahl Völker	Varroa /100 Bienen	Streubreite
Celle	130	6,3	0 - 34,4
FLI-Riems	30	6,5	0 - 74,7
Hohenheim	190	5,1	0 - 32,9
Hohen-Neuendorf	222	6,4	0 - 139,2
Kirchhain	120	7,8	0 - 44,6
Mayen	162	2,8	0 - 21,7
Veitshöchheim	182	3,2	0 - 23,3
gesamt 2014*	1036	5,2	0 - 139,2
2013*	1043	3,6	0 - 80,0
2012*	1105	5,3	0 - 71,0
2011*	1088	5,1	0 - 94,9
2010*	1128	4,3	0 - 323
2009*	1039	5,1	0 - 114,0

* errechnet aus Völkerzahl

Sommer 2015

Im Sommer 2015 lag die durchschnittliche Varroabelastung aller Monitoringvölker mit ca. 0,6 Milben pro 100 Bienen im Vergleich zu den Vorjahren überdurchschnittlich niedrig (Tabelle 10). Gründe hierfür könnten zum einen der späte Trachtbeginn sein oder dass aufgrund der hohen Völkerverluste des Vorjahres sehr viele Ableger gebildet, bzw. neue Völker aufgebaut wurden, die mit einer niedrigen Varroabelastung starteten.

Tabelle 10: Varroa-Befallsgrad im Sommer 2015

2015	Anzahl Völker	Varroa /100 Bienen	Streubreite
Celle	132	0,4	0 - 5,8
FLI-Riems	29	0,7	0 - 4,5
Hohenheim	185	1,0	0 - 11,5
Hohen-Neuendorf	240	0,3	0 - 6,5
Kirchhain	102	0,4	0 - 6,6
Mayen	168	0,8	0 - 15,1
Veitshöchheim	189	0,5	0 - 17,7
gesamt 2015*	1045	0,6	0 - 17,7
2014*	1057	2,5	0 - 60,3
2013*	955	0,8	0 - 32,3
2012*	1075	1,2	0 - 27,8
2011*	1008	1,7	0 - 105
2010*	1070	1,0	0 - 47,8

* errechnet aus Völkerzahl

Herbst 2015

Die durchschnittliche Varroabelastung im Herbst 2015 (Tabelle 11) lag mit 2,6 Milben pro 100 Bienen so niedrig wie noch nie im Berichtszeitraum seit 2011, so dass mit niedrigen varroabedingten Winterverlusten im Winter 2015/ 2016 gerechnet werden konnte, (siehe auch 3.8). Die Überwinterungszahlen 2015/ 2016 werden derzeit erhoben und scheinen die Prognosen zu bestätigen.

Tabelle 11: Varroa-Befallsgrad im Herbst 2015 im Vergleich mit den Vorjahren

2015	Anzahl Völker	Varroa /100 Bienen	Streubreite
Celle	130	4,2	0 – 40,74
FLI-Riems	30	0,6	0 – 7,0
Hohenheim	190	3,6	0 – 48,2
Hohen-Neuendorf	250	2,3	0 – 45,2
Kirchhain	120	2,6	0 – 48,9
Mayen	152	1,3	0 – 14,3
Veitshöchheim	194	2,2	0 – 40,9
gesamt 2015*	1066	2,6	0 – 48,9
2014*	1036	5,2	0 - 139,2
2013*	1043	3,6	0 - 80,0
2012*	1105	5,3	0 – 71,0
2011*	1088	5,1	0 – 94,9
2010*	1128	4,3	0 – 323
2009*	1039	5,1	0 - 114,0

* errechnet aus Völkerzahl

3.7.2. *Nosema* spp.

Zu den *Nosema*-Untersuchungen wurden die Bienenproben vom Frühjahr und Sommer und seit 2013 zusätzlich die Herbstproben herangezogen. Im Frühjahr 2015 waren insgesamt ca. 20% der Bienenvölker *Nosema*-positiv, allerdings nur 6,5% stark befallen (Tabelle 12). In den vorangegangenen Jahren nahm bis zum Sommer der Anteil an *Nosema*-belasteten Völkern stets deutlich ab und der Anteil an hoch befallenen Völkern sank ebenfalls deutlich. Diesen Verlauf konnten wir ab 2013 nur noch bei den hoch belasteten Völkern beobachten. Wie in den beiden Vorjahren blieb auch 2015 der Anteil *Nosema*-belasteter Völker im Frühjahr und im Sommer annähernd gleich, lediglich der Anteil hoch belasteter Völker sank etwas. Der *Nosema*-Befall der Völker scheint über die Jahre stetig leicht abzunehmen. Etwa 80% der Völker sind regelmäßig nicht mit *Nosema* belastet.

Tabelle 12: Nosema-Befallsgrad im Frühjahr und Sommer

2015	Frühjahr					Sommer				
	n	kein	niedrig	mittel	hoch	n	kein	niedrig	mittel	hoch
Celle	117	71,8%	3,4%	6,8%	17,9%	132	69,7%	18,2%	8,3%	3,8%
FLI-Riems	28	78,6%	14,3%	0,0%	7,1%	30	53,3%	6,7%	16,7%	23,3%
Hohenheim	185	75,1%	16,2%	6,5%	2,2%	185	64,9%	10,3%	11,4%	13,5%
Hohen-Neuendorf	229	78,6%	7,4%	7,9%	6,1%	241	90,0%	3,3%	5,4%	1,2%
Kirchhain	103	92,2%	3,9%	1,9%	1,9%	111	81,1%	9,9%	8,1%	0,9%
Mayen	175	78,3%	3,4%	8,0%	10,3%	168	78,6%	7,7%	8,9%	4,8%
Veitshöchheim	187	88,2%	4,8%	3,7%	3,2%	189	83,6%	1,6%	9,5%	5,3%
gesamt 2015*	1024	80,3%	7,2%	6,0%	6,5%	1056	78,1%	7,6%	8,7%	5,6%
2014*	1068	75,3%	8,1%	6,8%	9,8%	1048	77,1%	11,1%	7,7%	4,1%
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%	0,0%	13,3%	1010	71,6%	21,1%	0,0%	7,3%

* errechnet aus Völkerzahl

Zwischen Sommer und Herbst 2015 nahm der Anteil an Nosema-belasteten Völkern ebenfalls wie im Vorjahr ab (Tabelle 13). Da die Witterungen in der Saison 2014 und der Saison 2015 völlig unterschiedlich waren, scheint dieser Rückgang nicht von der Witterung beeinflusst zu werden.

Tabelle 13: Nosema-Befallsgrad im Herbst

2015	Herbst				
	n	kein	niedrig	mittel	hoch
Celle	132	78,0%	5,3%	7,6%	9,1%
FLI-Riems	30	93,3%	3,3%	0,0%	3,3%
Hohenheim	190	75,8%	3,7%	10,5%	10,0%
Hohen-Neuendorf	250	96,8%	1,6%	1,2%	0,4%
Kirchhain	119	92,4%	2,5%	3,4%	1,7%
Mayen	152	92,1%	2,0%	2,6%	3,3%
Veitshöchheim	194	94,8%	2,6%	2,6%	0,0%
gesamt 2015*	1067	89,1%	2,8%	4,3%	3,7%
2014*	1094	84,9%	5,9%	5,5%	3,7%
2013*	926	84,9%	7,3%	5,1%	2,7%

* errechnet aus Völkerzahl

Insgesamt bestätigt sich jedoch die Einschätzung, dass *Nosema* spp.-Infektionen zum Saisonende eine niedrigere Prävalenz aufweisen (Tabelle 13). 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 an jeweils 2 *Nosema* spp.-positiven Proben pro Stand im Frühjahr und Sommer eine Spezies-Differenzierung durch, die zusätzlich zur mikroskopischen Untersuchung eine molekulare Analyse erfordert. Da bei dieser Verfahrensweise nicht alle *Nosema* spp.-positiven Proben molekular differenziert werden, erfolgt die Interpretation der Ergebnisse unter Vorbehalt.

Im Jahr 2015 wurden bei 245 von insgesamt 433 im Frühjahr und Sommer mit *Nosema* infizierten Völkern eine Unterscheidung der beiden *Nosema*-Arten (*Nosema apis*, *Nosema ceranae*) mittels PCR durchgeführt. Die Ergebnisse bestätigen die Beobachtungen der Vorjahre (Tabelle 14), dass mit einem Anteil von 86,1% sehr viel häufiger die „invasive“ Art *N. ceranae* in den untersuchten Bienenvölkern zu finden ist. Der Anteil an Mischinfektionen ist im Untersuchungsjahr 2015 im Vergleich zu den Vorjahren erneut zurück gegangen (Tabelle 14). *Nosema apis* scheint vor allem in den nord-östlichen Landesteilen häufiger vorzukommen, aber auch dort nimmt der Anteil *Nosema ceranae*-infizierter Völker zu. 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 möglicherweise 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 14: Nosemadifferenzierung in belasteten Frühjahrs- und Sommerbienen

2015	gesamt* (Frühjahr und Sommer zusammengefasst)						
	Anzahl Proben				Anteil [%]		
	n	<i>N. ceranae</i>	<i>N. apis</i>	Mischinfektion	<i>N. ceranae</i>	<i>N. apis</i>	Mischinfektion
Celle	30	27	1	2	90,0	3,3	6,7
FLI-Riems	20	20	0	0	100,0	0,0	0,0
Hohenheim	31	31	0	0	100,0	0,0	0,0
Hohen-Neuendorf	58	38	19	1	65,5	32,8	1,7
Kirchhain	29	29	0	0	100,0	0,0	0,0
Mayen	29	28	0	1	100,0	0,0	0,0
Veitshöchheim	48	38	1	9	79,2	2,1	18,8
gesamt 2015*	245	211	21	13	86,1	8,6	5,3
2014*	256	223	18	15	87,1	7,0	5,9
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 15: Nosemadifferenzierung in infizierten Frühjahrs-, Sommer- und Herbstbienen

2015	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	16	87,5	6,3	6,3	14	92,9	0,0	7,1				
FLI-Riems	6	100,0	0,0	0,0	14	100,0	0,0	0,0	1	100,0	0,0	0,0
Hohenheim	14	100,0	0,0	0,0	17	100,0	0,0	0,0	16	100,0	0,0	0,0
Hohen-Neuendorf	34	58,8	41,2	0,0	24	75,0	20,8	4,2	8	37,5	62,5	0,0
Kirchhain	8	100,0	0,0	0,0	21	100,0	0,0	0,0				
Mayen	15	100,0	0,0	0,0	14	92,9	0,0	7,1	6	100,0	0,0	0,0
Veitshöchheim	18	61,1	5,6	33,3	30	90,0	0,0	10,0				
gesamt 2015*	111	79,3	14,4	6,3	134	91,8	3,7	4,5	31	83,9	16,1	0,0
2014*	114	81,6	14,0	4,4	142	91,6	1,4	7,0	36	86,1	13,9	0,0
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 2015 bei 31 von 116 im Herbst mit *Nosema* infizierten Völkern eine *Nosema*-Artunterscheidung durchgeführt, um der Frage nachzugehen, ob sich bei der Prävalenz der Infektion mit den beiden *Nosema*-Arten eine jahreszeitliche Systematik erkennen lässt (Tabelle 15). 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 und 2015 nicht bestätigt werden. Das Problem liegt darin, dass *Nosema apis* im Herbst ausschließlich in den nord-östlichen Bundesländern gefunden wird. Die *Nosema*-differenzierung in der Herbstbienenprobe soll in der Projektphase 2017-2019 weiter ausgedehnt werden, um hierzu genauere Aussagen treffen zu 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 16: Amöben im Frühjahr und Sommer (und Herbst)

2015	Amöben Frühjahr			Amöben Sommer			Amöben Herbst		
	n	negativ	positiv	n	negativ	positiv	n	negativ	positiv
Celle	117	117		132	132		132	132	
FLI-Riems	28	27	1 (3,6%)	30	29	1 (3,3%)	30	30	
Hohenheim	185	174	11 (5,9%)	185	174	11 (4,9%)	190	159	31 (16,3%)
Hohen-Neuendorf	229	229		241	241		250	250	
Kirchhain	113	113		111	111		120	120	
Mayen	175	175		168	168		152	152	
Veitshöchheim	186	179	7 (3,8%)	189	187	2 (1,1%)	194	191	3 (1,5%)
gesamt 2015*	1033	1014	19 (1,8%)	1056	1042	14 (1,3%)	1068	1034	34 (3,2%)
2014*	1068	1034	34 (3,2%)	1048	1012	36 (3,4%)	975	943	32 (3,3%)
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 108 Bienenständen wurden Untersuchungen auf *Acarapis woodi* durchgeführt. Es konnten keine Tracheenmilben gefunden werden.

3.7.5. Bienenviren

Für die Beurteilung der Überwinterungsergebnisse 2014/ 2015 werden die Virusanalysen der Bienenproben vom Herbst 2014 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 575 Bienenproben vom Herbst 2014 auf das **Akute Bienenparalyse-Virus (ABPV)**, das **Flügeldeformations-Virus (DWV)**, das **Sackbrut-Virus (SBV)** und das **Chronische Bienenparalyse-Virus (CBPV)** (Tabelle 17). Die Anzahl der ABPV-Nachweise lag mit 6,4% im niedrigen Bereich. Die DWV-Nachweise waren gegenüber dem Vorjahreswert etwa verdoppelt, was mit dem hohen Varroabefall in Zusammenhang steht. SBV spielt insgesamt nur eine untergeordnete Rolle. Die Anzahl der CBPV-Nachweise fiel im Vergleich zum Vorjahr wieder etwas ab und lag jetzt bei 20,7%.

Tabelle 17: Viren-Untersuchung im Herbst 2014

2014	n	Prävalenz (%)			
		ABPV Akute Bienenparalyse- Virus	DWV Flügeldeformations- Virus	SBV Sackbrut-Virus	CBPV Chronische Bienenparalyse- Virus
Celle	65	15,4%	49,2%	1,5%	0,0%
FLI-Riems	30	26,7%	60,0%	6,7%	0,0%
Hohenheim	95	8,4%	16,8%	0,0%	77,9%
Hohen-Neuendorf	135	3,0%	25,2%	0,0%	0,0%
Kirchhain	60	0,0%	56,7%	1,7%	70,0%
Mayen	85	4,7%	16,5%	4,7%	2,4%
Veitshöchheim	105	2,9%	11,4%	0,0%	1,0%
gesamt 2014*	575	6,4%	27,8%	1,4%	20,7%
2013*	494	10,3%	13,4%	1,2%	35,8%
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

Zusätzlich wurden 6 Anlassproben während der Saison 2015 auf Viren untersucht. Bei einem Monitoringvolk einer vom LIB betreuten Imkerei wurden von dem Imker krabbelnde Bienen beobachtet. Von diesem Volk wurde eine zusätzliche Bienenprobe auf die Bienenviren DWV, SBV, ABPV, KBV (Kaschmir Bienenvirus), CBPV, BQCV (Black Queen Cell Virus) und IAPV (Israelisches Akute Bienenparalyse-Virus) untersucht. Es konnte kein Virus nachgewiesen werden. Das Volk hatte sich innerhalb kurzer Zeit wieder erholt. Weitere 5 Anlassproben wurden bei einem Bienenstand im Saarland der vom Bieneninstitut Mayen beobachtet wird während der Saison 2015 gezogen. Anlass der Untersuchungen waren Verhaltensauffälligkeiten von Fluglochbienen bei einem Volk, die einen CBPV-Verdacht aufkommen ließen. Tatsächlich war dieses Volk mit dem BQCV belastet.

3.7.6. Amerikanische Faulbrut

Im Herbst 2015 wurden je Monitoringstandort 2 Futterkranzproben zur Untersuchung auf den Erreger der Amerikanischen Faulbrut, *Paenibacillus larvae*, entnommen und analysiert. Insgesamt wurden 217 Proben auf AFB untersucht. Tabelle 18 zeigt eine Übersicht der Herbstproben 2015 der Institute.

Bei einem im Herbst 2014 neu in das DeBiMo aufgenommenen Imker in Bayern wurden bei der Standuntersuchung im Herbst 2014 *P. larvae*-Sporen nachgewiesen. Eine Überprüfung auf klinische Symptome verlief negativ. Durch Reinigen von Kästen, Wabenerneuerung und Entsorgung alter Futterwaben wurde die Standhygiene verbessert. Im Jahr 2015 wurden an diesem Stand keine *P. larvae*-Sporen mehr gefunden.

Im Herbst 2015 meldete nur das Bieneninstitut in Hohen Neuendorf zwei positive *P. larvae*-Sporennachweise bei einem Imker. Dieses Ergebnis konnte durch eine amtliche Nachuntersuchung bestätigt werden. Da bei den infizierten Völkern bei der amtlichen Untersuchung noch keine klinischen Symptome nachweisbar waren, wurde eine Sanierung der Völker über das Kunstschwarmverfahren angeordnet. Insgesamt zeigen die in Tabelle 18 zusammengefassten Ergebnisse der letzten 6 Jahre, dass die Zahl der positiv auf *P. larvae*-Sporen getesteten Sammelproben in den letzten beiden Jahren im Hinblick auf die AFB-Ergebnisse unauffällig ist.

Tabelle 18: AFB-Standuntersuchung im Herbst 2015

2015	n	keine	wenig	viel	nicht auswertbar
Celle	25	20			5
FLI-Riems	6	6			
Hohenheim	38	38			
Hohen-Neuendorf	50	43	2		5
Kirchhain	28	28			
Mayen	31	31			
Veitshöchheim	39	38			1
gesamt 2015*	217	204 (94,0%)	2 (0,9%)		11 (5,1%)
2014*	218	208 (95,4%)	2 (0,9%)		8 (3,7%)
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 19 zeigt nochmal die Varroabefallszahlen im Herbst 2009-2014 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. Lagen die Varroa-Befallsgrade im Herbst bei über 5%, traten im darauffolgenden Winter Völkerverluste von mehr als 13% auf.

Tabelle 19: Varroa-Befallsgrad im Herbst und Verlustraten der Monitoringvölker im jeweils folgenden Winter

	Varroa /100 Bienen im Herbst	Winterverluste** [%]
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
2014*	5,2	15,0

* errechnet aus Völkerzahl, **im darauffolgenden Winter

Wie in den vergangenen Jahren war der Varroabefall der Bienen im Oktober 2014 bei den eingegangenen Völkern (n=155) hochsignifikant höher (U-Test; P<0,001) als bei den überlebenden Völkern (n= 881). Im Winter 2014/ 2015 lag die mittlere Varroabelastung der Völkergruppe, die den Winter überlebt hat, bei 3,8 Milben pro 100 Bienen, bei derjenigen Völkergruppe, die den Winter nicht überlebt hat, lag sie bei durchschnittlich 13,0 Milben pro

100 Bienen (Abbildung 7). Dieses Ergebnis zeigt, dass in Wintern mit sehr niedrigen und in Wintern mit hohen Verlustraten die Parasitierung der Völker mit der Varroamilbe der entscheidende Faktor bei den Winterverlusten ist.

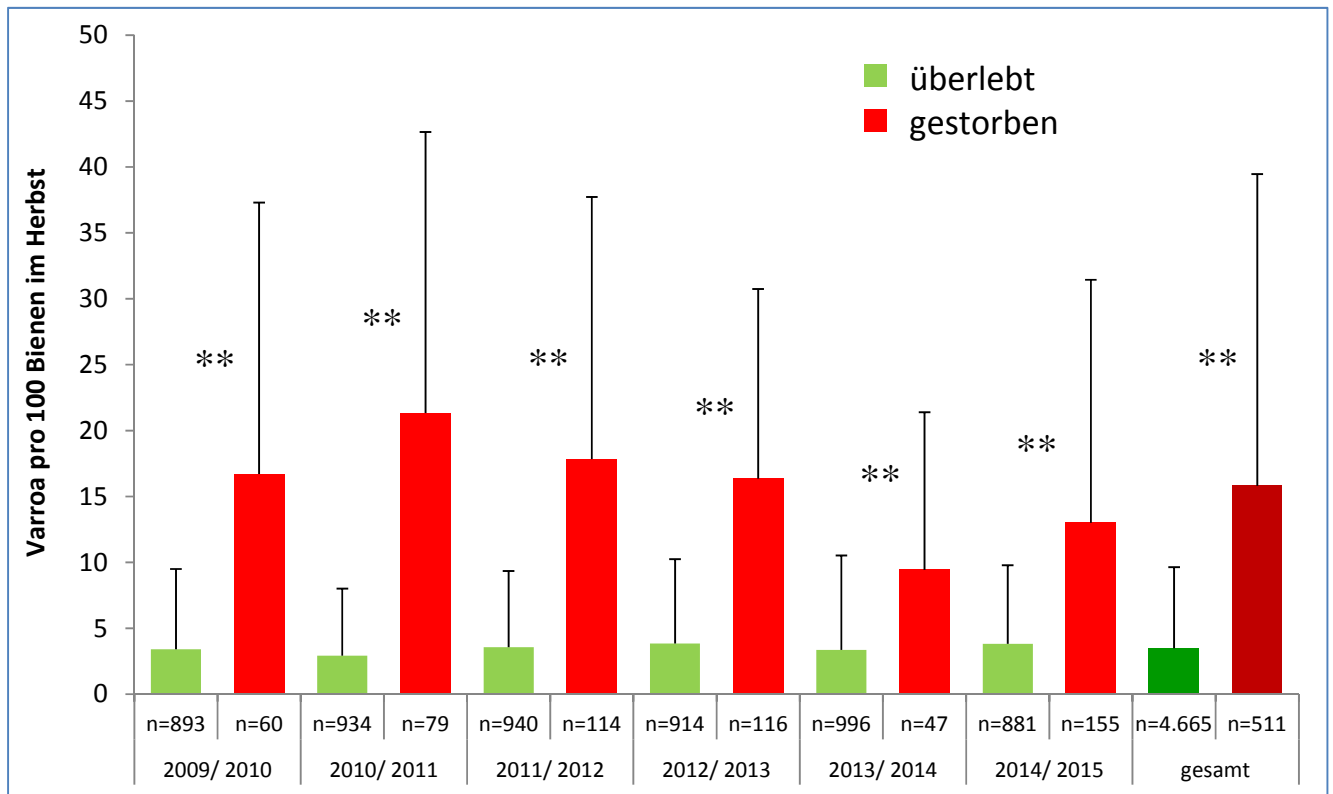


Abbildung 7: Mittlere Varroabelastung im Herbst der erfolgreich und nicht erfolgreich überwinterten Bienenvölker 2009-2015 (U-Test; $P < 0,001$)

Insgesamt wurde im Herbst 2014 an jedem untersuchten Bienenstand ($n=110$) in mindestens einem Volk Varroamilben in der Bienenprobe gefunden. Das heißt, dass kein einziger Bienenstand ohne Varroanachweis war. An 43 Ständen wurden in jedem untersuchten Volk Varroamilben gefunden. An 66 Ständen war mindestens ein Volk ohne messbaren Varroabefall. Betrachtet man die gestorbenen Völkergruppen in Abbildung 7 (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, der im Herbst 2014 gegenüber dem Vorjahr wieder höher liegt.

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 2,5 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 20 bis 29-fach höheres Risiko (Abbildung 8).

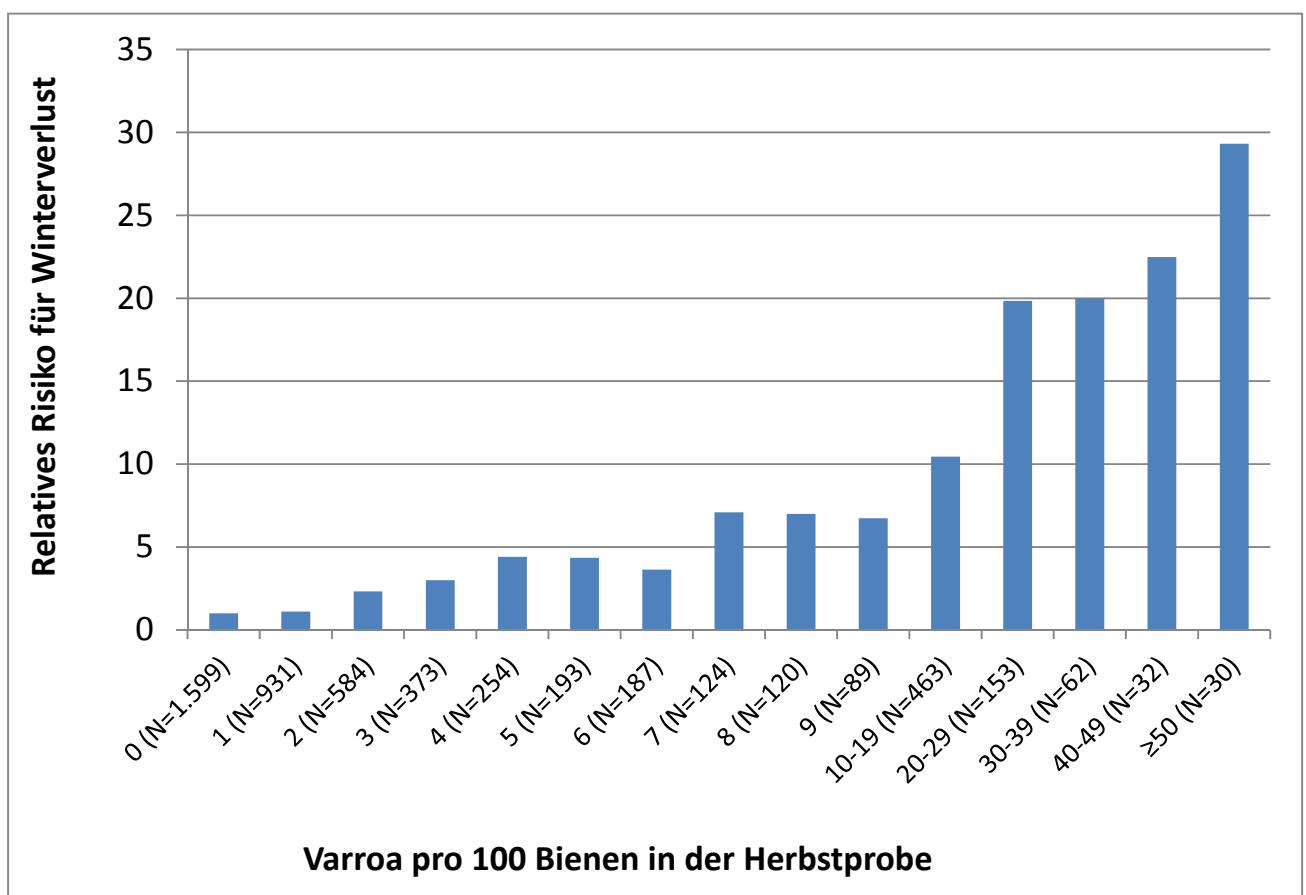


Abbildung 8: Relatives Risiko für Winterverlust bei steigender Varroabelastung der Herbstbienen (Daten aus Herbst 2010-2014 zusammengefasst)

Bei den insgesamt 1.599 Völkern ohne messbaren Varroabefall (= Null Varroamilben pro 100 Bienen) sind 40 Völker (2,5%) während des Winters gestorben. Das tatsächliche Risiko

für Winterverluste ist also nicht identisch mit dem relativen Risiko sondern liegt um das 2,5-fache darüber. Tatsächlich haben also Völker ab 7 Milben pro 100 Bienen ein Risiko von knapp 18% (7-faches Relatives Risiko mal 2,5) während des Winters zu sterben und ab 20 Milben pro 100 Bienen liegt das Risiko bei ca. 50% (Abbildung 9).

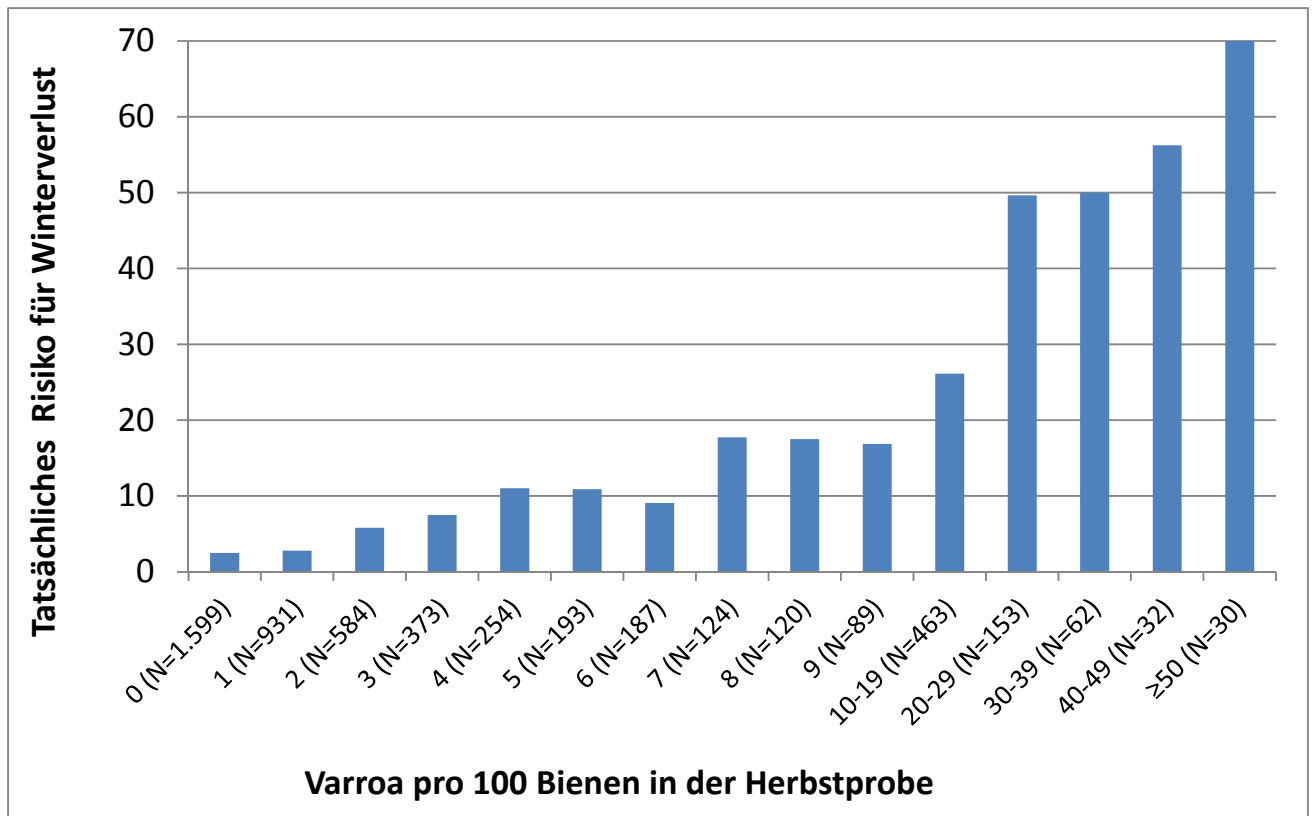


Abbildung 9: Tatsächliches Risiko für Winterverlust bei steigender Varroabelastung der Herbstbienen (Daten aus Herbst 2010-2014 zusammengefasst)

Diese Risikobetrachtung wird in den folgenden Jahren weiter erfolgen und mit steigendem Stichprobenumfang an Genauigkeit und Aussagekraft hinzugewinnen.

Bereits in der Bienenprobe vom Sommer (2009-2014 zusammengefasst) weisen diejenigen Völker, die den darauffolgenden Winter nicht überleben (n=423) mit durchschnittlich 2,0 Milben pro 100 Bienen signifikant mehr Varroamilben auf, als diejenigen Völker, die den Winter überleben (n=3.858) mit durchschnittlich 1,2 Milben pro 100 Bienen (siehe Abbildung 10).

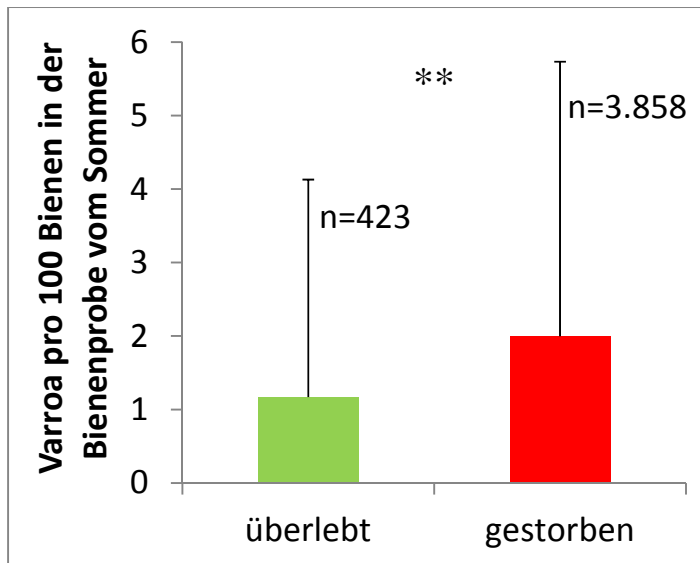


Abbildung 10: Mittlere Varroabelastung im Sommer der erfolgreich und nicht erfolgreich überwinterten Bienenvölker (U-Test; $P < 0,001$) (Daten aus Sommer 2010-2014 zusammengefasst)

Daraus lässt sich schließen, dass eine Schädigung der Völker bereits frühzeitig im Jahr erfolgt. Daher ist die Varroabefallskontrolle bereits während der Saison unabdingbar, wie es auch seitens der Bieneninstitute seit langem empfohlen wird. Es stehen hierzu Varroabekämpfungsmittel (ohne Wartezeit), die theoretisch während der Honigsaison eingesetzt werden können (Bayvarol, Mite Away Quick Strips), zur Verfügung, allerdings kann deren Anwendung während der Tracht aufgrund fehlender Daten im Hinblick auf die Rückstandsproblematik (Mite Away Quick Strips) bzw. des Risikos der Resistenz der Milben gegenüber dem Wirkstoff (Bayvarol) derzeit nicht von den Bieneninstituten empfohlen werden. Wir empfehlen hierzu biotechnische Verfahren, wie z.B. (Drohnen)Brutentnahme, oder Teilen und Behandeln, ggf. komplette Brutentnahme oder bei gravierendem Befall Ameisensäurebehandlungen, wenn anschließend keine Honigernte mehr erfolgt.

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). Dieser hoch signifikante Zusammenhang zeigt sich sowohl im Jahr 2013/ 2014 mit sehr geringen Winterverlusten als auch im Jahr 2014/ 2015

mit sehr hohen Winterverlusten. Abbildung 11 zeigt eine Zusammenfassung der Daten aus 2009 bis zum Frühjahr 2015.

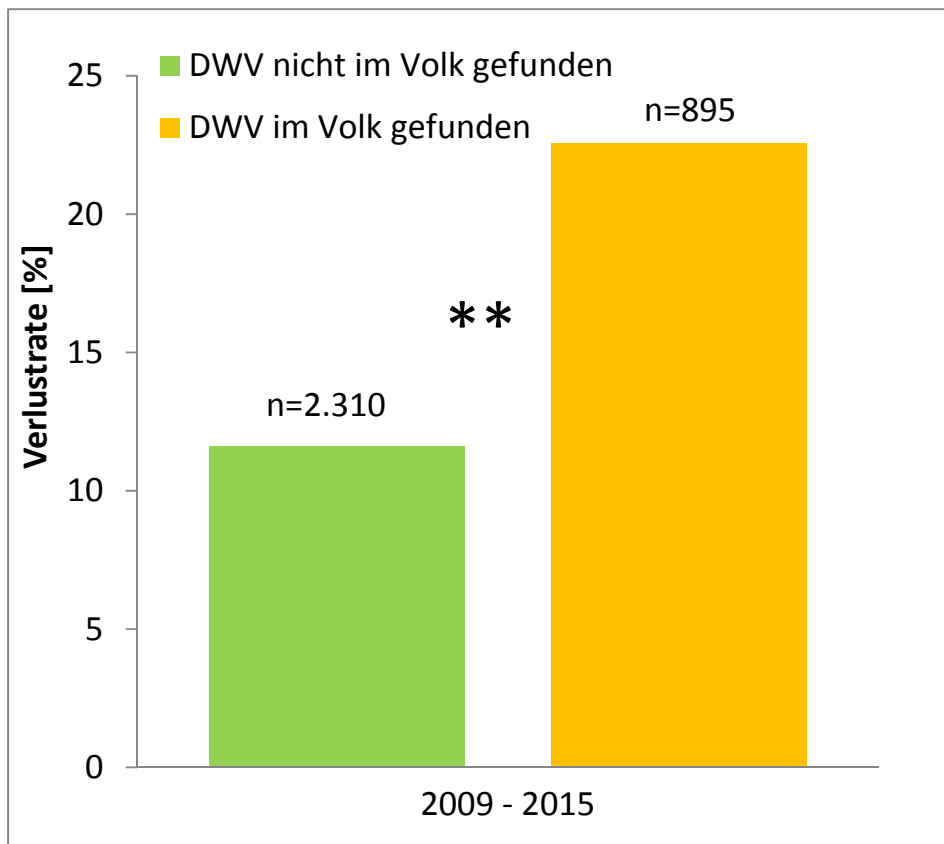


Abbildung 11: Verlustraten der mit DWV belasteten Völker 2009-2015 im Vergleich zu unbelasteten Völkern (Chi-Quadrat; $P < 0,001$)**

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 - 2014) ergibt, dass DWV-positive Bienenproben (Herbst) im Vergleich zu den entsprechenden negativen Bienenproben einen hoch signifikant höheren Varroabefall aufwiesen (U-Test (Mann-Whitney); $*P < 0,01$; $**P < 0,001$) (siehe Abbildung 12).

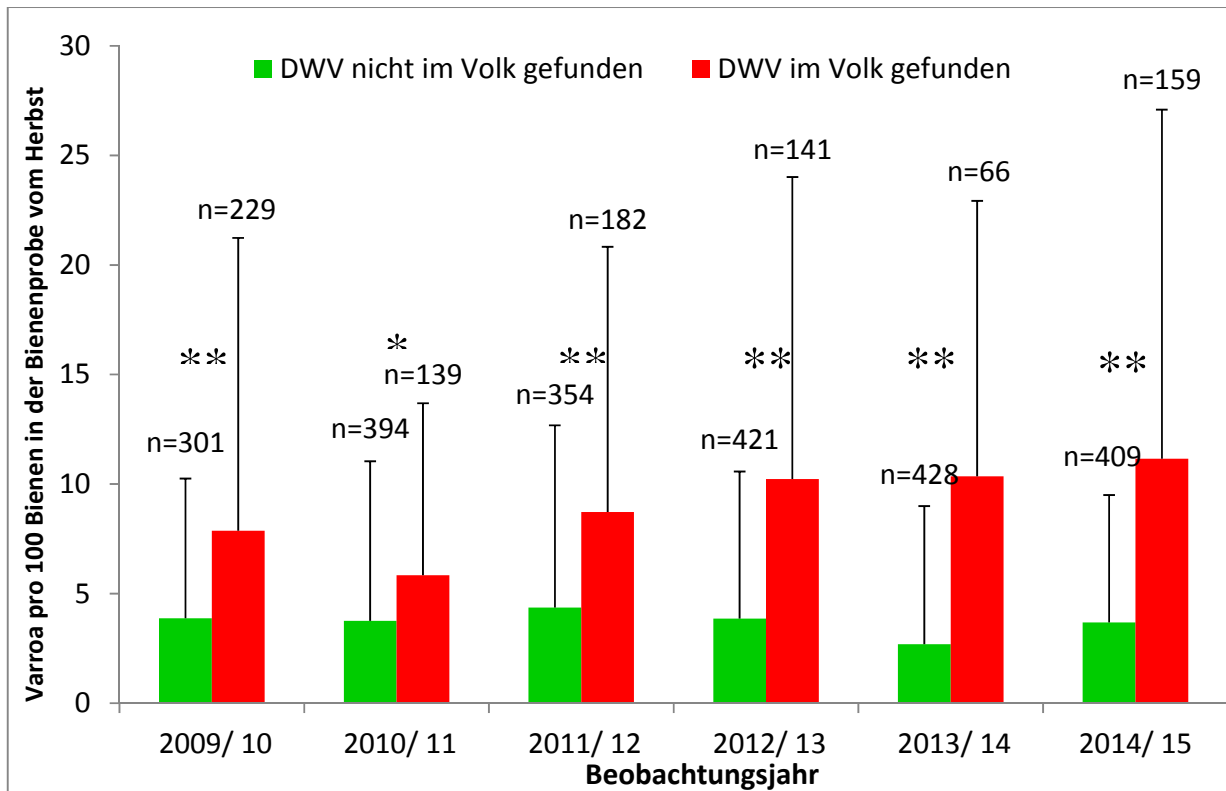


Abbildung 12: Durchschnittliche Varroabelastungen der Völker ohne und mit DWV (U-Test; *P<0,01; **P<0,001)

Um regionale Unterschiede zu erfassen, wurden die Stände 3 verschiedenen Regionen zugeordnet (Abbildung 13) und die Befunde der letzten Untersuchungsjahre miteinander verglichen (Abbildung 15).

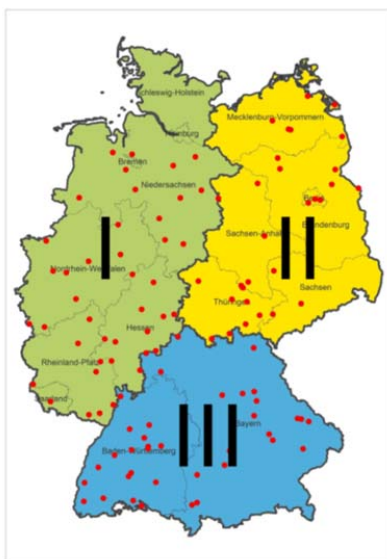


Abbildung 13: Einteilung der Stände in 3 Regionen

Abbildung 14 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. Die Probenanzahl liegt teilweise höher, als bei den Auswertungen im Zusammenhang mit Varroabefall und Winterverlusten, da in einigen Fällen Herbstproben untersucht wurden, aber aufgrund von DeBiMo-Ausstiegen der beteiligten Imkereien keine Frühjahrsdaten mehr erhoben wurden. In allen 3 Regionen treten DWV-Infektionen häufig auf. Sie schwanken zwischen den Jahren und den Regionen, folgen aber außer mit dem Varroabefall keiner zeitlichen oder regionalen Systematik.

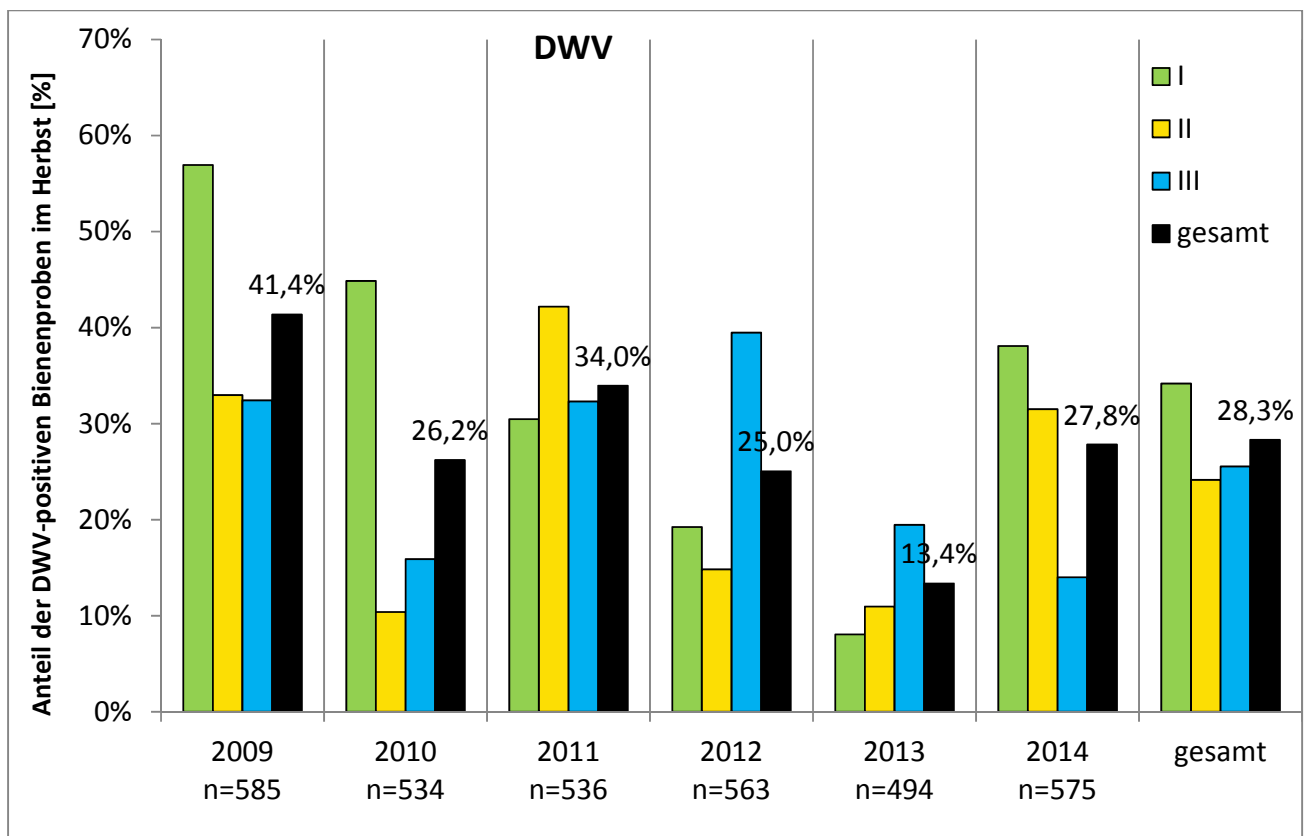


Abbildung 14: Prozentualer Anteil der Völker, deren Bienen im Herbst 2009 - 2014 positiv auf DWV getestet wurden - in den 3 verschiedenen Regionen bezogen auf die Anzahl Proben der jeweiligen Region und zusammengefasst (Mittelwerte, bezogen auf alle untersuchten Proben)

Klinisch relevante ABPV-Infektionen traten in den Jahren 2009, 2010, 2011, und 2013 in der Region I hoch signifikant häufiger auf als in den Regionen II und III (Chi-Quadrat-Tests; $P < 0,001$; Abbildung 15). Dieses ist aber in den Jahren 2012 und 2014 nicht der Fall. 2011, 2012 und 2014 waren verlustreiche Jahre mit hohem Varroabefall in der Herbstbienenprobe. So scheint auf den ersten Blick kein Zusammenhang zur Prävalenz von ABPV zu bestehen. Betrachtet man jedoch alle Völker von denen Virusanalysen und Varroabefallsanalysen vorliegen einzeln, haben ABPV-positive Völker im Mittel 8,2 Varroamilben pro 100 Bienen und ABPV-negative Völker im Mittel 5,0 Varroamilben pro 100 Bienen. Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen Varroabefall und ABPV-Prävalenz (U-Test (Mann-Whitney); $P < 0,001$).

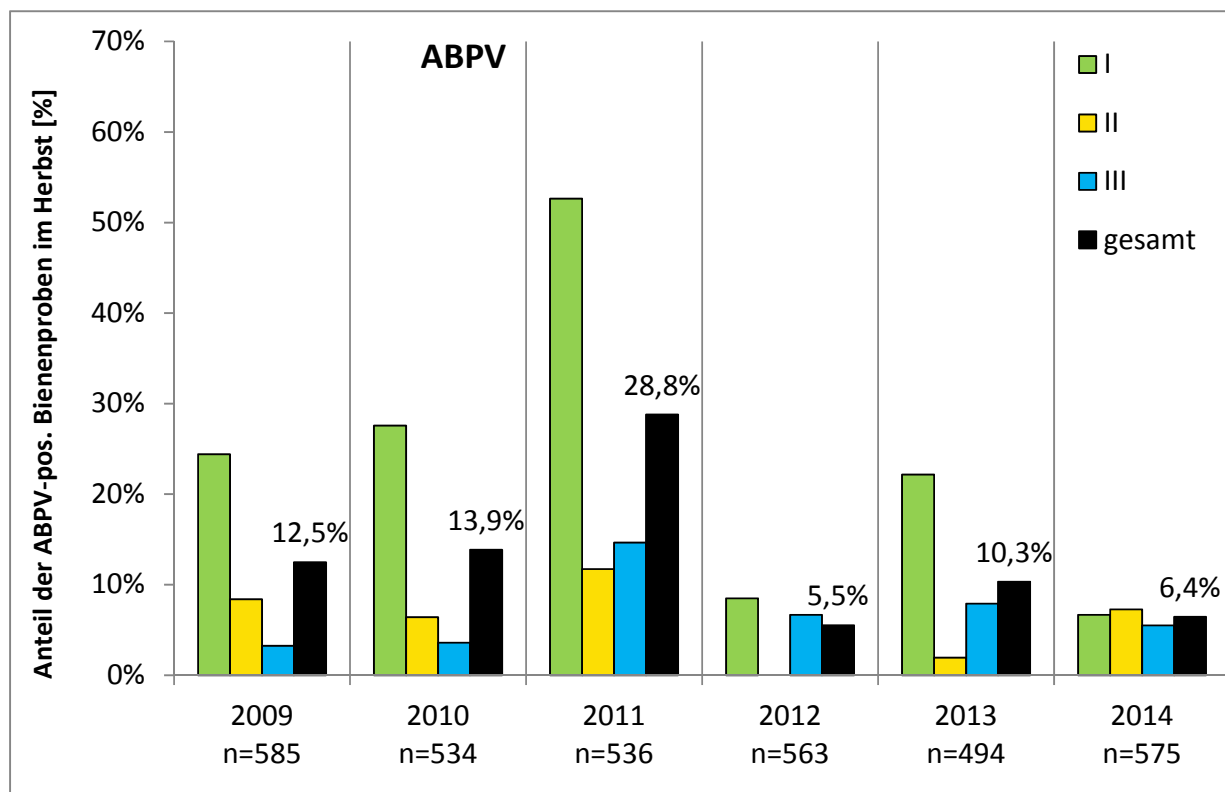


Abbildung 15: Prozentualer Anteil der Völker, deren Bienen im Herbst 2009 - 2014 positiv auf ABPV getestet wurden - in den 3 verschiedenen Regionen bezogen auf die Anzahl Proben der jeweiligen Region und zusammengefasst (Mittelwerte, bezogen auf alle untersuchten Proben)

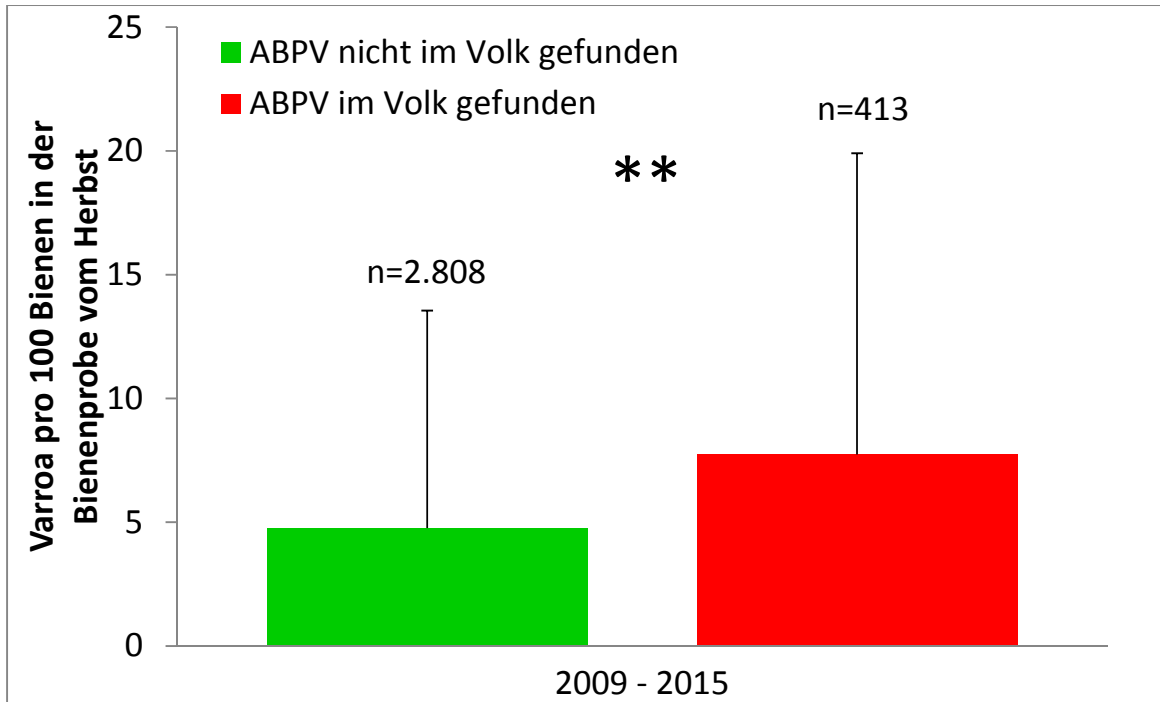


Abbildung 16: Durchschnittliche Varroabelastungen der Völker ohne und mit ABPV (U-Test; *P<0,001)

Die Verlustraten der mit ABPV belasteten Völker liegen mit 19,0% gegenüber 14,1% bei den unbelasteten Völkern signifikant höher (Chi-Quadrat; P<0,01) (Abbildung 17).

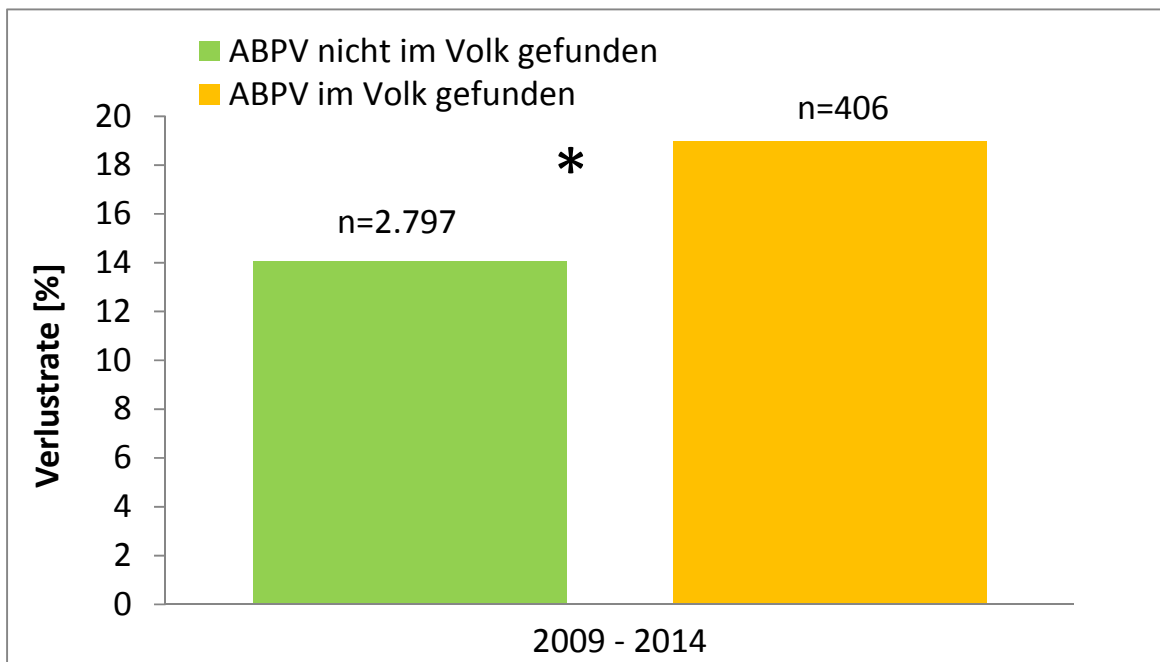


Abbildung 17: Verlustraten der mit ABPV belasteten Völker 2009-2014 im Vergleich zu unbelasteten Völkern (* Chi-Quadrat; P<0,01)

Völker, die weder DWV noch ABPV aufweisen (n=2.077) sind mit durchschnittlich 3,6 Varroamilben pro 100 Bienen in der Herbstprobe signifikant weniger hoch belastet als Völker, die entweder eines der beiden Viren (n=959, mittlere Varroabelastung 7,3 Varroamilben pro 100 Bienen) oder beide Viren (n=185, mittlere Varroabelastung 11,5 Varroamilben pro 100 Bienen) aufweisen (H-Test (Kruskal-Wallis); $P < 0,001$) (Abbildung 18).

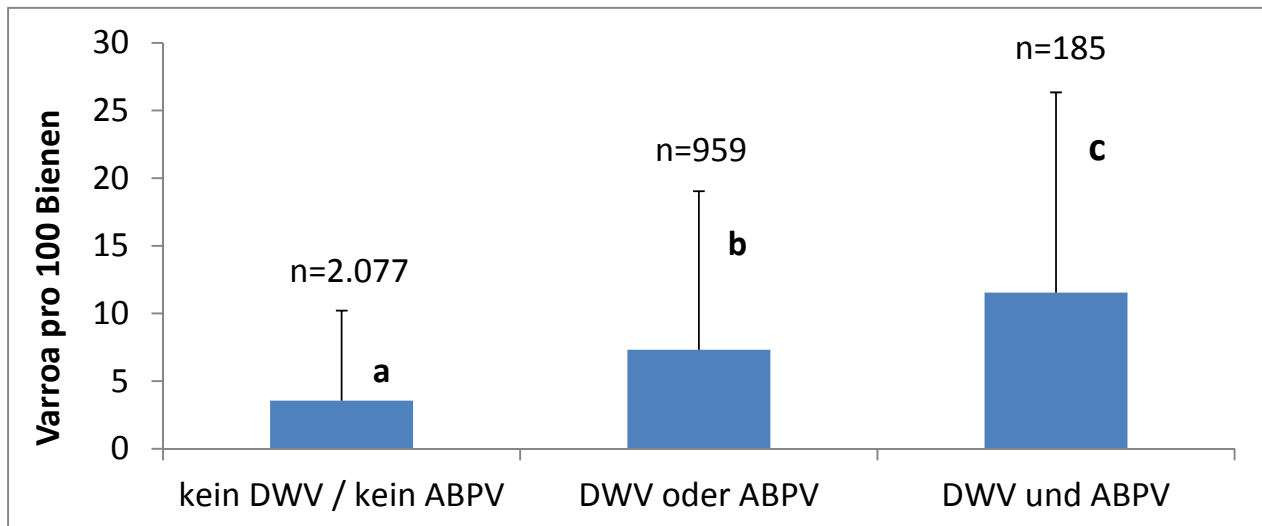


Abbildung 18: Mittlere Varroabelastung der mit ABPV und/ oder DWV belasteten Völker 2009-2014 im Vergleich zu unbelasteten Völkern; die 3 Gruppen unterscheiden sich signifikant (H-Test (Kruskal-Wallis); $P < 0,001$)

Abbildung 19 zeigt die Verlustraten der 3 Gruppen. Diese unterscheiden sich ebenfalls signifikant (Chi-Quadrat; $P < 0,001$).

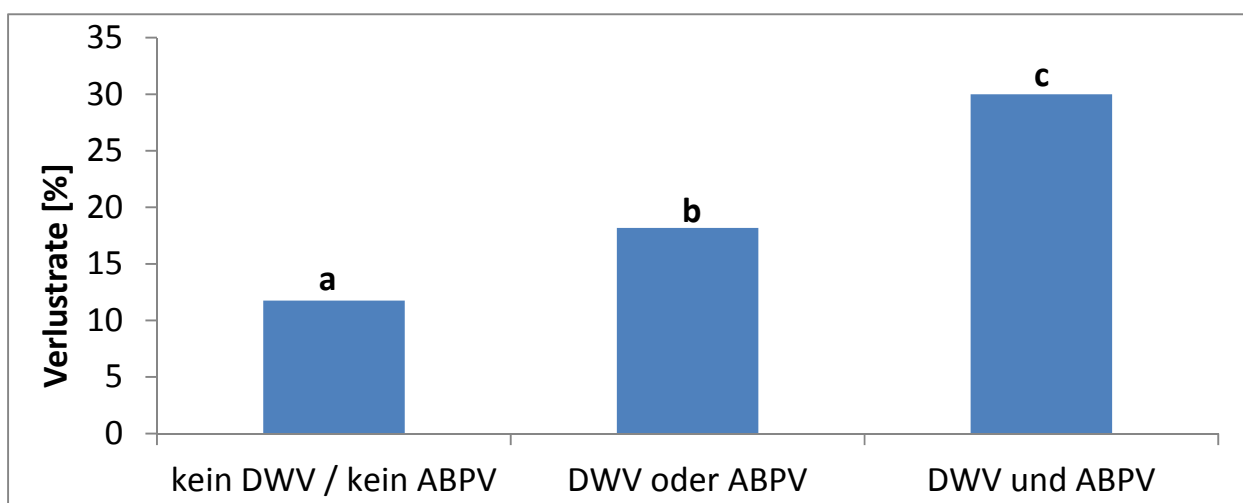


Abbildung 19: Verlustraten der mit ABPV und/ oder DWV belasteten Völker 2009-2014 im Vergleich zu unbelasteten Völkern; die 3 Gruppen unterscheiden sich signifikant (Chi-Quadrat; $P < 0,001$)

Ein Zusammenhang zwischen CBPV-Prävalenz und Varroabefall und Verlustraten konnte bislang nicht festgestellt werden. CBPV trat im Herbst 2013 und 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 20). Einzelfunde bei Nicht-Monitoringvölkern traten jedoch mittlerweile auch bereits in den nord-östlichen Bundesländern auf. Klinische Befunde konnten vor allem bei Völkern der von Hohenheim betreuten Monitoringstände beobachtet werden.

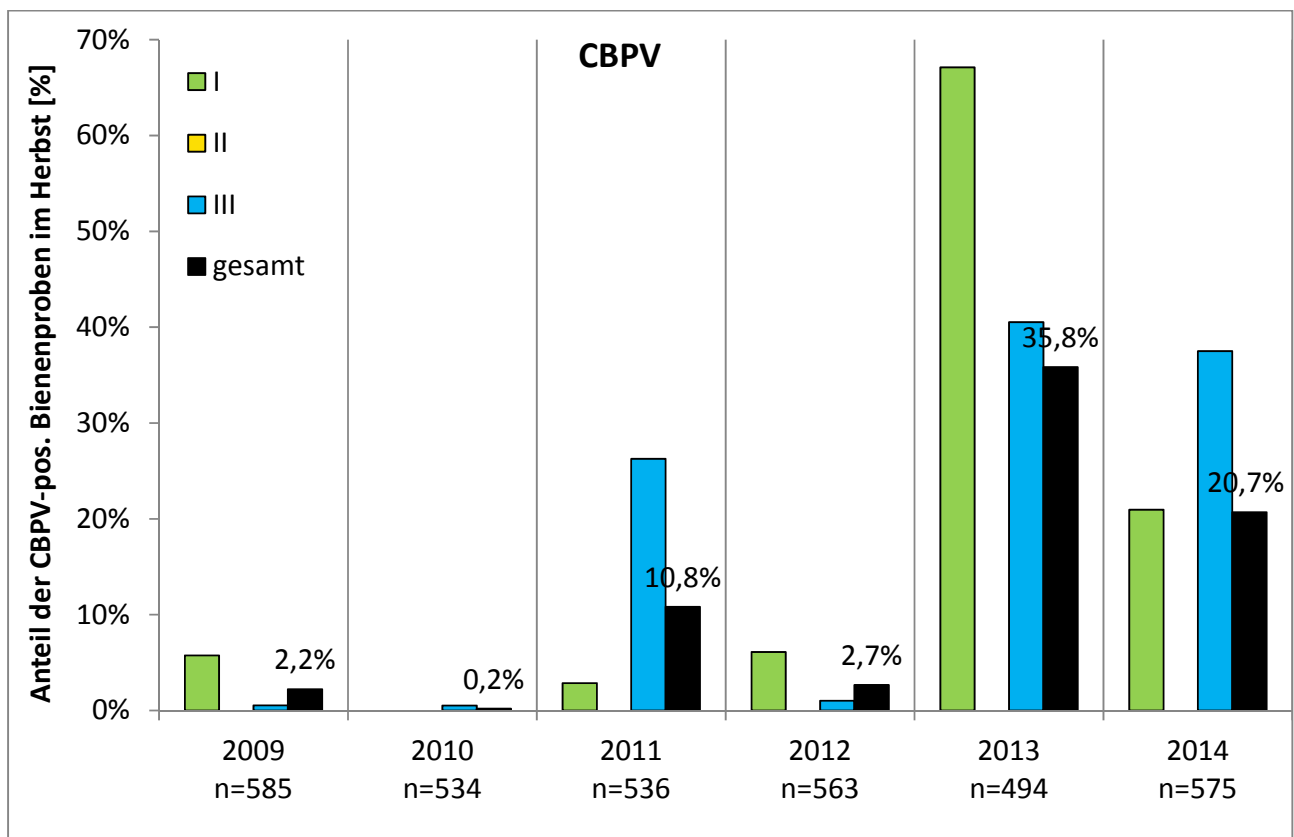


Abbildung 20: Prozentualer Anteil der Völker, deren Bienen im Herbst 2009 - 2014 positiv auf CBPV getestet wurden - in den 3 verschiedenen Regionen bezogen auf die Anzahl Proben der jeweiligen Region und zusammengefasst (Mittelwerte, bezogen auf alle untersuchten Proben)

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. Im Berichtsjahr 2015 wurden 193 Bienenbrotproben auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln untersucht. 60 dieser Proben wurden zusätzlich mit einer Spezialmethode mit einer um eine Zehnerpotenz niedrigeren Nachweisgrenze für die Neonikotinoide Acetamiprid, Clothianidin, Imidacloprid

und Thiamethoxam untersucht. Diese Ergebnisse werden derzeit ausgewertet. Die 193 Bienenbrotproben wurden auch auf die botanische Herkunft (Pollenanalyse) untersucht.

Deskriptive Statistik der Rückstandswerte

Insgesamt wurden von den 402 Wirkstoffen im Untersuchungsprogramm der Multimethode 83 detektiert. 319 Wirkstoffe wurden nicht nachgewiesen. 67 der 83 nachgewiesenen Wirkstoffe wurden mindestens einmal oberhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze und weitere 16 nur oberhalb der jeweiligen Nachweisgrenze in den Bienenbrotproben nachgewiesen (Abbildung 21). Bei den 193 untersuchten Bienenbrotproben wurden in 170 Proben (88,1%) Pflanzenschutzmittel-Rückstände nachgewiesen. In 150 (77,7%) von 193 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 100. Am häufigsten wurde das B4-Insektizid Thiacloprid in 51,8% der Proben nachgewiesen. Thiacloprid ist damit seit 4 Jahren das am häufigsten nachgewiesene Pflanzenschutzmittel, in den 4 Jahren davor war es Boscalid. Um Fehlinterpretationen vorzubeugen sei erwähnt, dass beide Wirkstoffe jedes Jahr in großer Häufigkeit auftraten und es sich nur um einen „Platzwechsel“ bzgl. der Rangordnung handelt. Im Mittel sind die belasteten Bienenbrotproben mit durchschnittlich 5,4 Wirkstoffen belastet (von 1 bis 22, siehe Abbildung 23). Insgesamt ergaben die Untersuchungen 627 Nachweise von Wirkstoffen oberhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze und 411 Nachweise unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Die Belastungen der Bienenbrotproben 2015 liegen bezüglich nachgewiesener Wirkstoffe, Anzahl belasteter Proben sowie der Wirkstoffe mit der größten Häufigkeit im Bereich der Belastungen der Proben der vorherigen Jahre.

Nachgewiesen wurden 38 Fungizide (Auflage B4 = nicht bienengefährlich, 33 oberhalb der Bestimmungsgrenze LOQ), 17 Herbizide (B4, 12 > LOQ), 23 Insektizide/Akarizide (17 > LOQ, davon 10 mit Auflage B1 = bienengefährlich), 3 Varroazide (Amitraz, Brompropylat, Coumaphos), 1 Insekten-Repellent (DEET) sowie 1 Wirkverstärker.

Bei den Insektiziden / Akariziden wurde mit der größten Häufigkeit Thiacloprid mit 100 Proben (davon 81 > LOQ, $X = 19 \mu\text{g/kg}$, max. $129 \mu\text{g/kg}$, 2 Proben > $100 \mu\text{g/kg}$) nachgewiesen. Die Gehalte an Thiacloprid korrelieren positiv mit dem Anteil Rapspollen ($r = 0,74$). Folgende Insektizide wurden oberhalb der Bestimmungsgrenze nachgewiesen: Acetamiprid ($n = 5$, max. $10 \mu\text{g/kg}$), Chlorantraniliprole ($n = 3$, max. $83 \mu\text{g/kg}$), Cypermethrin

(n = 2, max. 13 µg/kg), Deltamethrin (n = 2, max. 12 µg/kg), Dimethoat (n = 1, 6 µg/kg), Fenazaquin (n = 1, 5 µg/kg), Fenoxycarb (n = 6, max. 110 µg/kg), Flonicamid (n = 1, 6 µg/kg), Indoxcarb (n = 4, max. 49 µg/kg), Methiocarb (n = 4, max. 45 µg/kg), Phosalon (n = 1, 5 µg/kg), Pirimicarb (n = 3, max. 8 µg/kg), tau-Fluvalinat (n = 2, max. 25 µg/kg), Tebufenozid (n = 1, max. 82 µg/kg).

Mit der Multimethode wurden die bienentoxischen Neonikotinoide Clothianidin und Imidacloprid jeweils in einer Probe oberhalb der Nachweisgrenze (Clothianidin 1 µg/kg, Imidacloprid 2 µg/kg) nachgewiesen (Tabelle 20). Thiamethoxam wurde hierbei nicht nachgewiesen. Die Ergebnisse der Analysen mit der Spezialmethode mit niedriger Bestimmungsgrenze liegen derzeit noch nicht vor.

Das Insekten-Repellent DEET wurde in 9 Proben (davon 5 x > LOQ, 5 bis 18 µg/kg) nachgewiesen. Von Varroaziden wurde Amitraz in 3 Proben (1 > LOQ, 24 µg/kg), Brompropylat in 3 Proben (1 > LOQ, 12 µg/kg) sowie Coumaphos in 28 Proben (12 > LOQ, max. 59 µg/kg) nachgewiesen.

Die größte Häufigkeit bei den Fungiziden hat der Wirkstoff Boscalid mit 82 Proben (davon 70 > LOQ, max. 234 µg/kg, 4 > 100 µg/kg). Der Ursprung wird wie bei dem Thiacloprid in der Rapsblütenspritzung liegen. Wie im Vorjahr wurde auch Azoxystrobin (n = 76, 54 > LOQ, max. 1194 µg/kg) sehr häufig nachgewiesen. Ursächlich für die höchsten Werte sind nach der Pollenanalyse Anwendungen des Wirkstoffes im Spargel. Die Fungizide Cyprodinil (n = 24, 20 > LOQ, max. 242 µg/kg), Dimoxystrobin (n = 50, 37 > LOQ, max. 94 µg/kg), Fludioxonil (n = 24, 18 > LOQ, max. 357 µg/kg, hoher Rapspollenanteil), Fluopyram (n = 39, 32 > LOQ, max. 144 µg/kg), Picoxystrobin (n = 8, 6 > LOQ, max. 226 µg/kg), Prochloraz (n = 2, 1 > LOQ, 178 µg/kg), Propiconazol (n = 3, 2 > LOQ, max. 207 µg/kg), Prothioconazol (n = 59, 36 > LOQ, max. 26 µg/kg), Pyraclostrobin (n = 18, 12 > LOQ, max. 67 µg/kg), Pyrimethanil (n = 1, 1 > LOQ, 370 µg/kg, hoher Obstpollenanteil), Tebuconazol (n = 54, 33 > LOQ, max. 159 µg/kg), Trifloxystrobin (n = 21, 14 > LOQ, max. 125 µg/kg). Diese Ergebnisse sind sehr ähnlich denen des Vorjahres.

Die Herbizide sind wie die Insektizide gegenüber den Fungiziden geringer bzgl. Häufigkeit und Belastung vertreten. Der Wirkstoff Terbutylazin ist mit 74 Proben am häufigsten nachgewiesen worden (40 > LOQ, max. 107 µg/kg), gefolgt von Prosulfocarb in 56 Proben (16 > LOQ, max. 32 µg/kg) und Pendimethalin (n = 27, 12 > LOQ, max. 53 µg/kg). Alle

anderen sind wegen der niedrigen Häufigkeit sowie geringer Höchstwerte hier nicht erwähnenswert.

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. Im Überblick waren insbesondere Bienenbrotproben aus Monitoringbienenständen in RP, NI, MV und HE deutlich häufiger und stärker belastet. Im Vergleich deutlich geringere Belastungen zeigten die Proben aus BY sowie vor allem die Sommerproben aus BW und dem Bereich des Institutes Hohen Neuendorf. 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, gefolgt von Obst sowie der Sonderkultur Spargel. Das Herbizid Terbuthylazin wird vor allem im Mais nach Auflaufen der Kultur zur Bekämpfung von Beikräutern eingesetzt. Der Eintrag erfolgt wahrscheinlich durch Abdrift auf anderen blühende, für Bienen attraktive Pflanzen (u.a. Raps). Neben Thiacloprid sowie den Fungiziden Boscalid, Dimoxystrobin sind auch die Fungizide Fludioxonil, Fluopyram und Prothioconazol bzgl. Häufigkeit und Menge auffällig. Besonders auffällig sind wieder relativ hohe Werte von Azoxystrobin in einigen Proben, die nach den Pollenanalysen nicht aus Applikationen im Raps, sondern im Spargel resultieren. Das in den Vorjahren immer wieder mit sehr hohen Rückstandswerten nachgewiesene Iprodion war 2015 unauffällig (2 Nachweise mit 26 und 54 µg/kg). Extreme Mehrfachbelastungen (> 15 Wirkstoffe) mit z.T. hohen Rückstandsmengen scheinen, gefolgt aus Wirkstoffspektrum und botanischer Herkunft der Pollen, vor allem aus Applikationen im Raps- und Obstanbau zu stammen.

Unter den Insektiziden ist neben dem bereits diskutierten Thiacloprid das Auftreten von Fenoxycarb erwähnenswert. Alle anderen nachgewiesenen Insektizide und Akarizide zeigen eher eine geringe Häufigkeit und / oder niedrigere Höchstmenge gegenüber den Vorjahren.

Die Häufigkeit des Nachweises von Coumaphos liegt im Bereich der vergangenen Monitoringjahre. Die Belastungen bis auf den Höchstwert mit 59 µg/kg (5 weitere von insgesamt 28 Proben zwischen 14 und 24 µg/kg, alle anderen < 10 µg/kg) sind relativ niedrig. Die anderen varroaziden Wirkstoffe können als Singularitäten betrachtet werden.

Bis auf zwei Ausnahme wurden bei den Monitoringbienenständen, deren Bienenbrotproben mit Insektiziden sowie insgesamt besonders hohen und / oder vielen Rückständen belastet waren, keine Auffälligkeiten in der Entwicklung der dazugehörigen Bienenvölker beobachtet. Ausnahme: Ein Monitoringimker beklagte einen erheblichen Verlust an Flugbienen nach Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Rapsblüte. In der Bienenbrotprobe wurden 12 B4 Wirkstoffe gefunden (max. 66 µg/kg Thiacloprid), die weit überwiegend im Raps eingesetzt werden. Im September stellte der Imker nochmals Schädigungen an seinen Bienenvölkern fest. Die Sommerbienenbrotprobe enthielt als einzige Auffälligkeit 12 µg/kg Brompropylat. Die Bienenvölker wurden schlussendlich aufgelöst. Der Vergiftungsverdacht wird durch das JKI Institut für Bienenschutz bearbeitet. Ein weiterer Imker hat im August 3 Monitoringvölker aufgelöst. Die Rückstandsbelastung seiner Frühjahrsprobe war mit 11 B4 Wirkstoffen (max. 33 µg/kg Azoxystrobin) vergleichbar mit vielen Proben anderer Monitoringstände und somit unauffällig.

Tabelle 20: Übersicht Neonikotinoide 2005-2015

Jahr	Neonikotinoide
2005/2006	kein Imidacloprid
2007	1 x Imidacloprid 3 µg/kg
2009	1 x Clothianidin < 1 µg/kg
2010	8 x Acetamiprid 2 bis 41 µg/kg 2 x Clothianidin < 2 µg/kg
2011	14 x Acetamiprid 1 bis 20 µg/kg 2 x Clothianidin < 3 µg/kg
2012	9 x Acetamiprid 1 bis 11 µg/kg 3 x Clothianidin < 3 µg/kg 1 x Imidacloprid < 3 µg/kg
2013	9 x Acetamiprid 1 bis 42 µg/kg <i>*(20 x Clothianidin <0,3 bis 1,1 µg/kg 1 x Imidacloprid <0,3 µg/kg)</i>
2014	9 x Acetamiprid 1 bis 74 µg/kg <i>*(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)</i>
2015	8 x Acetamiprid max. 10 µg/kg, 1 x Clothianidin 1 µg/kg 1 x Imidacloprid 2 µg/kg

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

Tabelle 21: Übersicht Bienenbrot-Rückstandsuntersuchungen 2005-2015

DeBiMo: Synopsis der Bienenbrot-Rückstandsuntersuchungen									
	2005/2006	2007	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
detektierbare Wirkstoffe	258	258	298	368	395	391	400	401	402
untersuchte Proben	105	110	88	209	216	218	170	182	193
Zeitpunkt Probenahme	Frühjahr	Frühjahr	Sommer + Frühjahr	Frühjahr + Sommer	Frühjahr + Sommer	Frühjahr + Sommer	Frühjahr + Sommer	Frühjahr + Sommer	Frühjahr + Sommer
nachgewiesene Wirkstoffe	42	42	48	90	75	72	73	76	83
größte Häufigkeit	Coumaphos 43,8%	Boscalid 60,9%	Boscalid 72,7%	Boscalid 59,3%	Boscalid 61,6%	Thiacloprid 60,6%	Thiacloprid 55,9%	Thiacloprid 61,0%	Thiacloprid 51,8%
% belastete Proben	76,0%	70,9%	88,6%	90,4%	87,5%	90,4%	86,5%	89,0%	88,1%
dominierende Wirkstoffgruppe	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide
Wirkstoffgruppe mit den höchsten Werten	Fungizid	Fungizid	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide	Fungizide
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	Iprodion 1.903 µg/kg Boscalid 722 µg/kg	Azoxystrobin 1.194 µg/kg Boscalid 234 µg/kg
häufigstes Insektizid	Thiacloprid	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	129 µg/kg
davon % Häufigkeit	8,5%	56,4%	53,4%	56,9%	51,3%	60,6%	55,9%	61,0%	51,8%
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	Thiacloprid 129 µg/kg

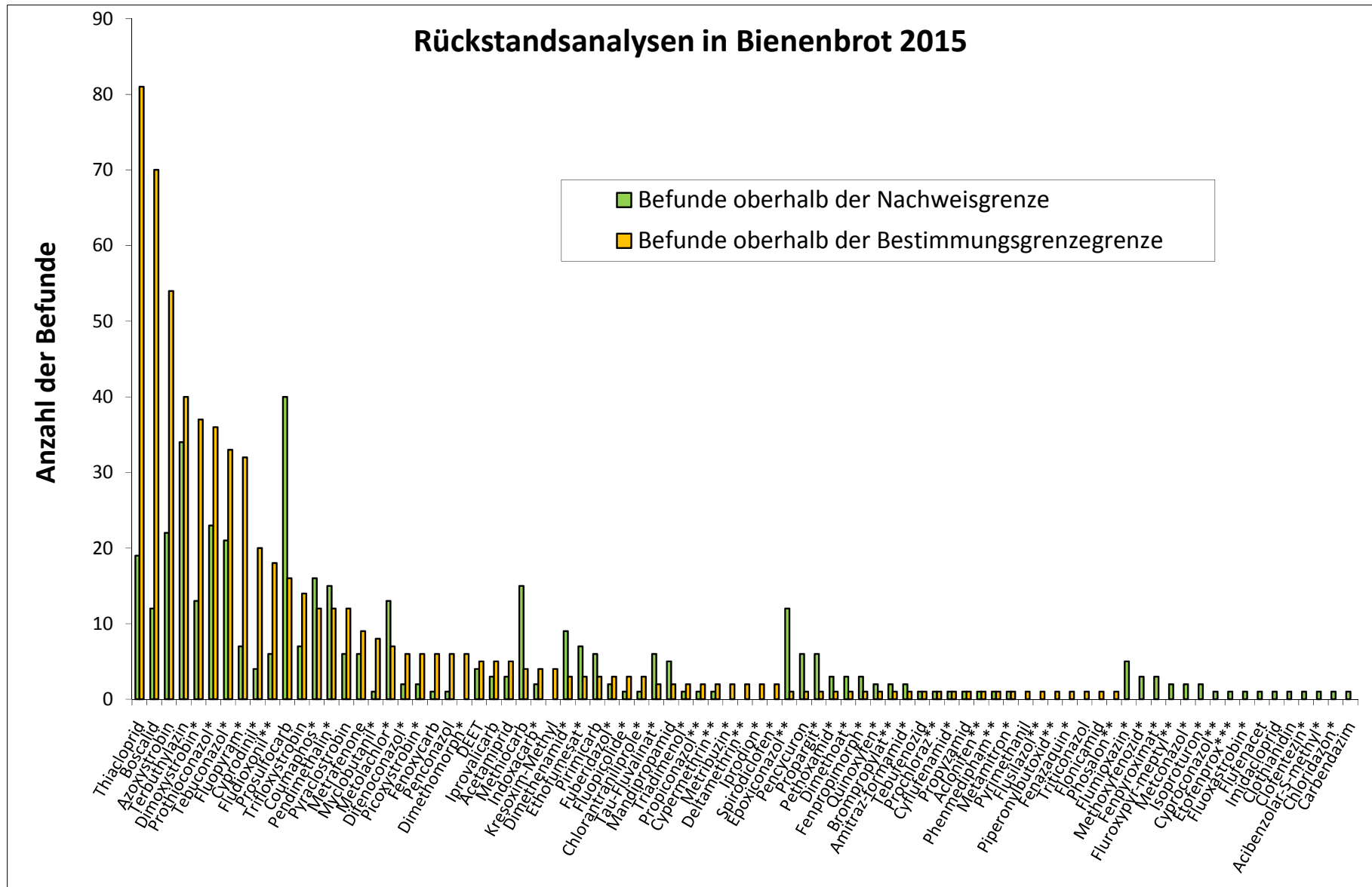


Abbildung 21: Rückstandsanalysen im Bienenbrot 2015 mit GC-MS und LC-MS/MS an der LUFA Speyer; Bestimmungsgrenzen: 3, 5* und 10** µg/kg; untersucht wurde auf 402 Wirkstoffe resp. deren Metabolite, von denen 83 im Bienenbrot gefunden wurden

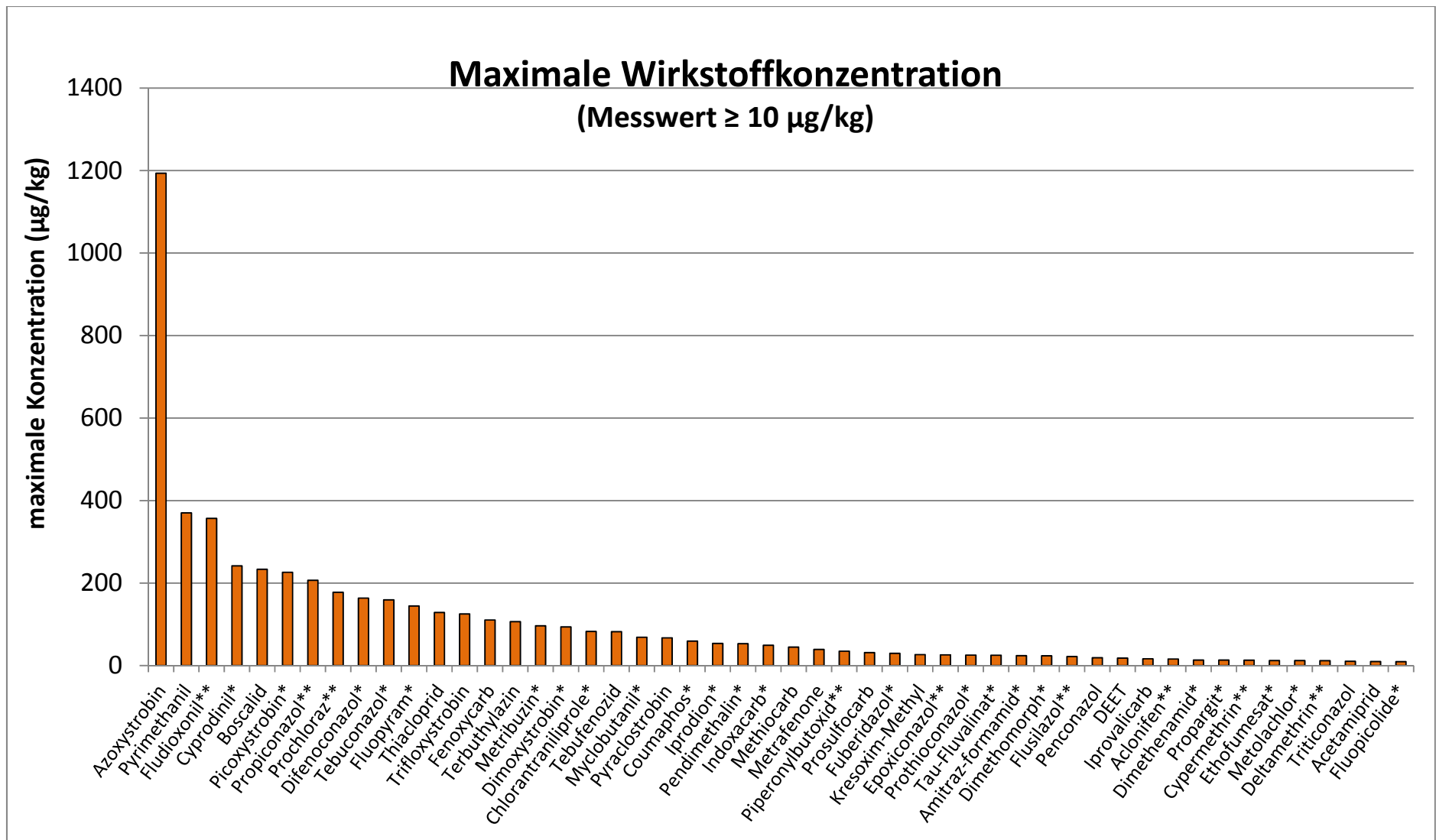


Abbildung 22: Maximale Konzentrationen der 2015 gefundenen Wirkstoffe, Bestimmungsgrenzen: 3, 5* und 10** $\mu\text{g}/\text{kg}$

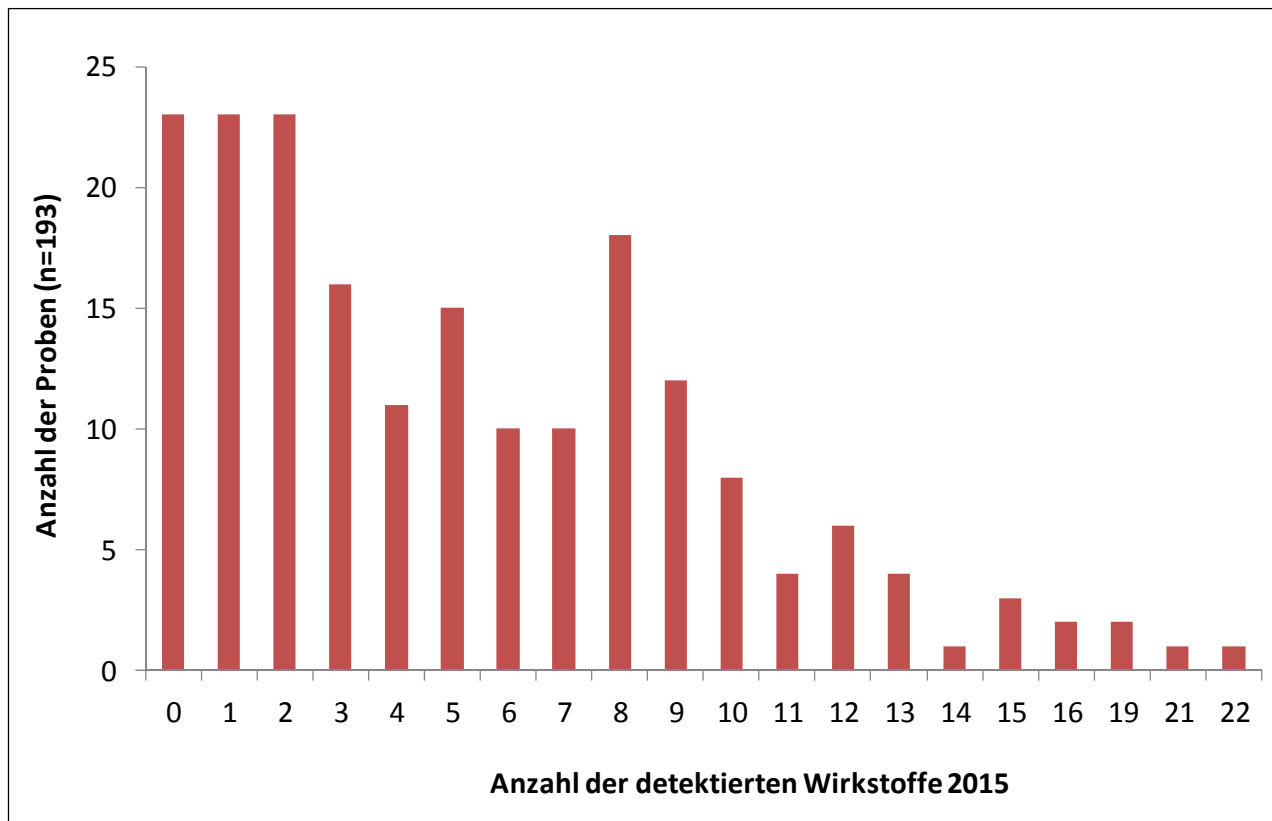


Abbildung 23: Häufigkeiten der Belastungen der Bienenbrotproben (n=193) mit verschiedenen Wirkstoffen; 11,9% der Proben sind unbelastet; 12,4% der Proben weisen mehr als 10 verschiedene Wirkstoffe auf

Zusammenfassung 2015 im Vergleich zu den Jahren 2005-2014

Bezogen auf Anteil mit Pflanzenschutzmittel-Rückständen belasteter Bienenbrotproben, durchschnittlichen Anteil Wirkstoffe pro Bienenbrotprobe sowie am häufigsten vertretenen Wirkstoffe unterscheiden sich die Ergebnisse von 2015 unwesentlich von den Vorjahren. Gleichwohl fiel insbesondere die Belastungshöhe bei den Frühjahrsproben 2015 (u.a. Thiacloprid, Boscalid) niedriger aus, was evtl. auf die ungünstigere Witterung während der Rapsblüte zurückzuführen ist. Die Sommerproben waren wie in den Vorjahren gegenüber den Frühjahrsproben deutlich niedriger belastet. Sehr viel Sommerproben wiesen überhaupt keine Belastung auf. Dies ist plausibel und lässt sich auch aus den Honigdaten herleiten, denn im Sommer haben Kulturpflanzen grundsätzlich eine geringere Bedeutung als Nahrungsquellen für Bienen.

Ein Großteil der Befunde lag wie in den Vorjahren auch 2015 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. 2015 wurden wieder einige Proben, insbesondere mit hohen Rapspollenanteilen, mittels einer Spezialmethode für Neonikotinoide untersucht. Diese Ergebnisse werden derzeit ausgewertet. Die mit der Multimethode gefundenen 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 sind wie in den Vorjahren eher Singularitäten. Das Insektenrepellent DEET wurde in einigen Proben nachgewiesen. Die Monitoringimkereien, bei denen DEET nachgewiesen wurde, verteilen sich auf nahezu alle Institutsbereiche (außer MV). Für das Repellent Picardin, erstmalig 2014 nachgewiesen, gab es 2015 keinen positiven Befund. 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. Akarizide Amitraz und Propargit sowie Repellent DEET). 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.

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. 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 (siehe Abbildung 24), 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. Sehr viele der

Bienenbrotproben wären als Lebensmittel gemäß den Rückstandshöchstmengenwerten nicht verkehrsfähig.

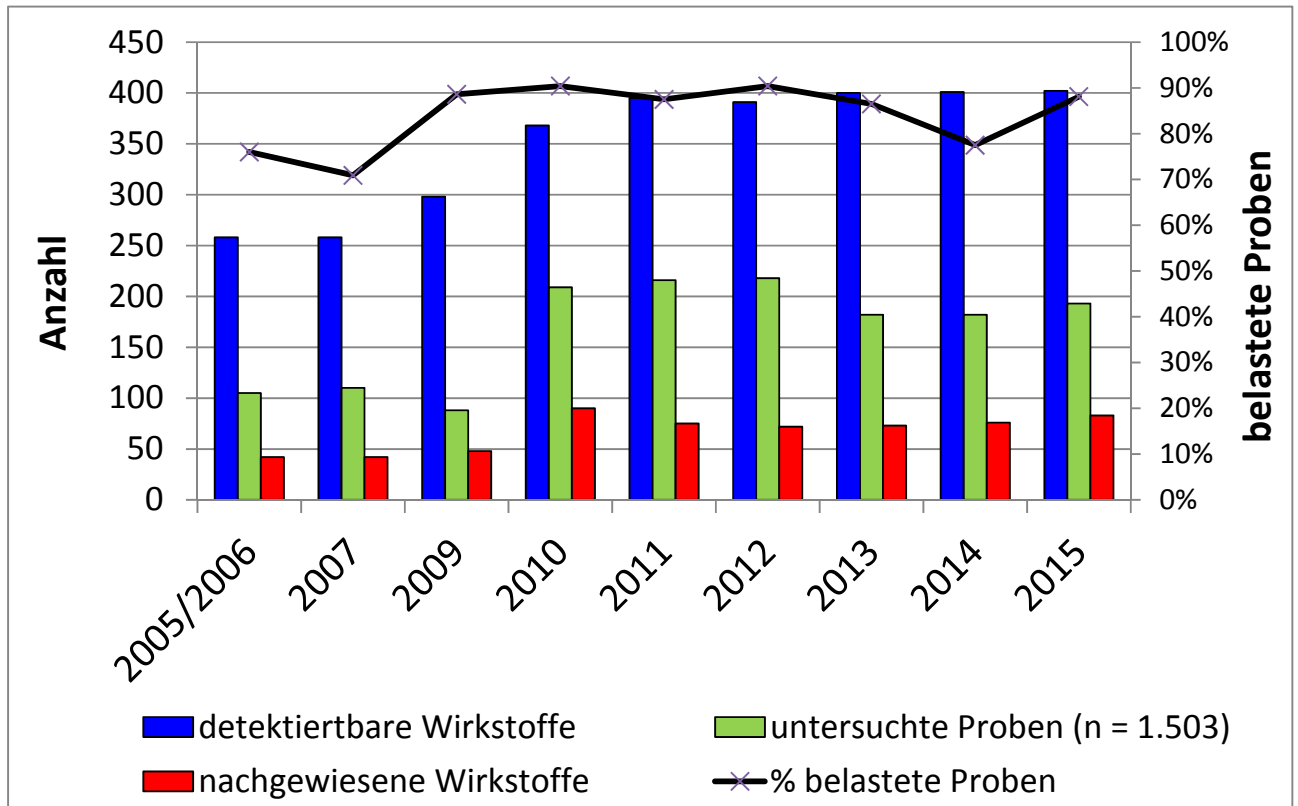


Abbildung 24: Zusammenfassende Darstellung der Rückstandsanalysen 2005-2015. 70-90% der Proben sind mit Rückständen belastet.

In Abbildung 25 sind die Wirkstoffgruppen nach Häufigkeit bei Verteilung in unterschiedliche Belastungsgruppen erkennbar. Hierbei bedeuten die Kategorien [$>LOD$] = mindestens einmal oberhalb der Nachweisgrenze nachgewiesen, [mind. $1x >LOQ$] = mind. 1 Nachweis oberhalb der Bestimmungsgrenze in all den Jahren, [mind. $1x > 5\%$ Proben/Jahr] = in mindestens einem Jahr in mehr als 5 % der Proben des Jahres, [in $> 5\%$ aller Proben] = in mehr als 5 % aller Proben des gesamten Zeitraumes 2005 bis 2014. Erkennbar ist hier die wesentlich höhere Belastung der Pollen mit Fungiziden, die deutlich geringere Belastung mit Insektiziden, der niedrige, aber beständige Sockel an Varroaziden sowie die Singularitäten bei den Wirkstoffen aus der Gruppe der Insekten-Repellentien und Holzschutzmittel. Insgesamt wurden 54 Fungizide nachgewiesen, davon 41 als Singularitäten, 30 Herbizide, davon 25 Singularitäten sowie 30 Insektizide/Akarizide (letztere ohne Varroazide), davon 27 Singularitäten.

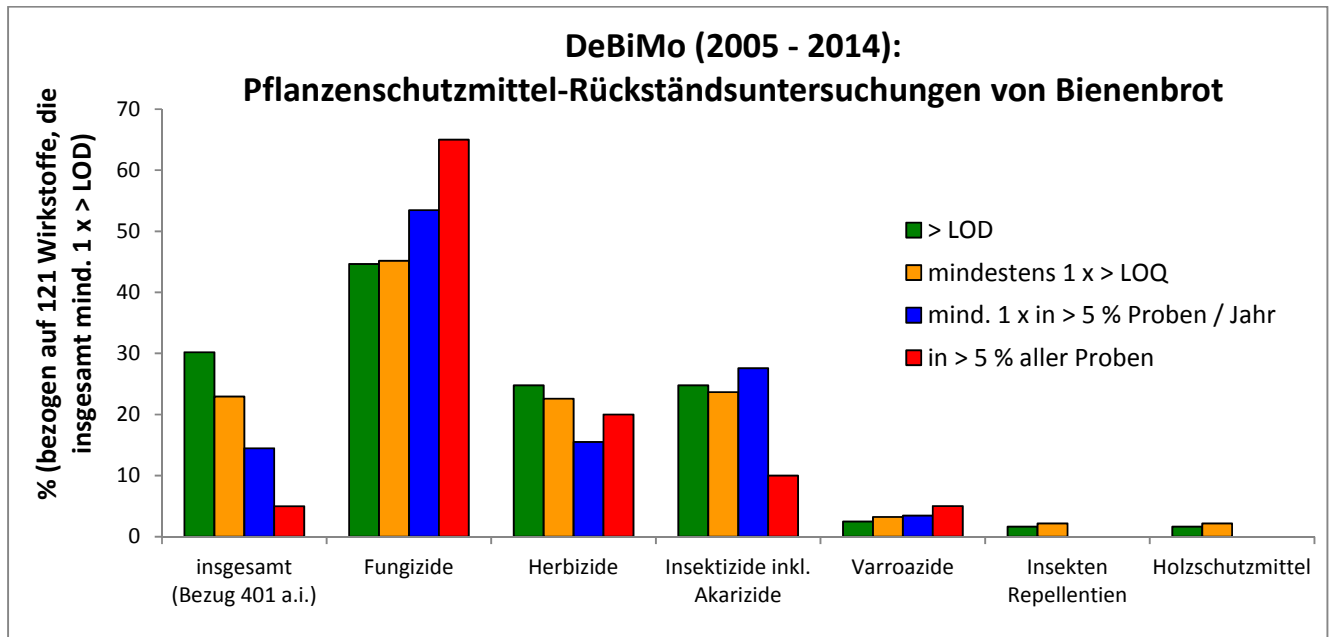


Abbildung 25: Zusammenfassende Darstellung der Rückstandsdaten von 2005 bis 2014 differenziert nach Wirkstoffgruppe und Häufigkeit.

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 über 4 Jahre durchgeführt, die belegen, dass Bienenvölker an einem Standort relativ gleichmäßig Nahrungsquellen beweidet und das Bienenbrot relativ gleiche Rückstandsbelastungen aufweist. Da an diesen Bienenvölkern intensiv Populationsschätzungen und Beobachtungen durchgeführt wurden und der direkte Vergleich mit Bienenvölkern ohne Rückstandsbelastung an einem Stadtstandort möglich ist, können aus den Ergebnissen Aussagen zur Auswirkung von Rückstandsbelastung auf die Bienenvolkentwicklung getroffen werden. Soviele sei an dieser Stelle erwähnt,

dass die Bienenvölker an Agrarstandorten in dem FIT BEE Modul 5 vergleichbare Belastungen mit Pflanzenschutzmitteln aus den Anwendungen im Raps und im Spargel wie im DeBiMo hatten. Eine negative Auswirkung auf die Bienenvölker zeigte sich nicht. Die gegenüber dem Stadtstandort etwas schlechtere Entwicklung der Bienenvölker am Agrarstandort ist vor allem auf geringeres Angebot an Nektar und Pollen im Sommer zurückzuführen. Die Daten wurden kürzlich in einem Abschlussbericht zusammengefasst und stehen zur Publikation an.

3.10. Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse

Bei einer Laufzeit von inzwischen über 10 Jahren hat das DeBiMo eine sehr umfangreiche und in ihrer Art einmalige Datenbasis zur Prävalenz der wichtigsten Bienenkrankheiten, sowie der Belastung von Pollen (Bienenbrot) mit Wirkstoffen aus dem Pflanzenschutz geschaffen. Diese aus dem Deutschen Bienenmonitoring entstandene, langfristig angelegte Referenzdatensammlung zur Bienengesundheit ist nicht nur herausragend, da sie kontinuierlich über einen derart langen Zeitraum erarbeitet wurde, sondern auch, weil sie auf Laborwerten (Krankheiten, Pollenanalysen, Rückstandsanalysen) bzw. von geschulten „Inspektoren“ erhobenen Werten (Winterverluste, Volksstärke, Krankheitssymptome) beruht. Diese arbeits-, zeit-, und geldintensive Vorgehensweise ist aber dem in anderen Ländern verfolgten Ansatz, Daten über Fragebogen zu erheben, in Bezug auf die Belastbarkeit der Daten weit überlegen. Insofern bilden diese „harten“ Fakten 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. In Bezug auf statistische Auswertungen langjähriger Trends oder subtil wirkender Faktoren (z.B. Klima) kommt das DeBiMo langsam in den Bereich, in dem aufgrund der Laufzeit auch eine statistische Modellierung möglich wird, auch um das Zusammenwirken von mehreren Faktoren zu ermitteln. Vor allem vor dem Hintergrund, dass inzwischen die multifaktorielle Ätiologie von Völkerverlusten international akzeptiert ist, ist eine Fortführung des DeBiMo unbedingt angeraten. Nur so wäre gewährleistet, dass der enorme wissenschaftliche und epidemiologische Vorsprung, den Deutschland momentan hat, nicht verloren geht, sondern in konkrete, der Bienengesundheit förderliche Empfehlungen für Politik, Landwirte und Imker umgesetzt werden kann.

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. Daher haben wir auch in den letzten Jahren verstärkt darauf hingewiesen, dass vermehrt die **Zulassung ergänzender Varroabekämpfungsmaßnahmen** angestrebt werden sollte, um auch denjenigen Imkern, die mit den bestehenden Varroabekämpfungskonzepten nicht zurecht kommen, 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. Eine erfolgreiche Restentmilbung im Winter ist dann gewährleistet, wenn keine Brut mehr in den Völkern vorhanden ist. 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. 0) oder es gibt nur ein sehr kleines Zeitfenster, innerhalb dessen Brutfreiheit besteht. 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 weiteren Versuchen an verschiedenen Instituten wird derzeit geprüft, wie stark kleine Mengen Restbrut den Bekämpfungserfolg der Winterbehandlung beeinflussen.

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 – 2015 bei 90-96%. Alle positiven Befunde werden den Veterinärbehörden ordnungsgemäß angezeigt. Vor allem in Bayern traten in den vorangegangenen Jahren 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. Im Jahr 2015 konnte nur bei einer von Hohen-Neuendorf betreuten DeBiMo-Imkerei Faulbrut-Sporen gefunden werden. Der Befund wurde amtlich bestätigt. Die infizierten Völker zeigten noch keine klinischen Symptome und wurden über Kunstschwarmverfahren saniert. Das DeBiMo bietet generell zwar keine flächendeckende Überwachung und ein über das DeBiMo hinausgehendes Screening wäre sicherlich nötig, um weitere Seuchenherde frühzeitig entdecken zu können. Im Sinne einer verbesserten Tierseuchenüberwachung zeigen die Ergebnisse der letzten Jahre, dass das DeBiMo trotzdem einen wertvollen Beitrag leistet.

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 2015 konnten Daten von 108 Imkern erhoben werden. Aufgrund schlechter Witterung und sehr guter Vermehrungsbedingungen für die Varroamilben gingen die Bienenvölker mit sehr hohen Varroabefallszahlen in den Winter 2014/ 2015. Die Witterung im Projektjahr 2015 erlaubte zufriedenstellende Honigernten und bot gute Bedingungen für eine erfolgreiche Varroabekämpfung im Spätsommer. Im Süden konnte teilweise die Waldtracht genutzt werden.

Die Winterverluste 2014/ 2015 waren mit 15,0% (Monitoringvölker) bzw. 14,6% (alle Völker der Monitoringimker) sehr hoch. Da die Varroabefallszahlen im Herbst 2014 mit durchschnittlich 5,2 Milben pro 100 Bienen auch sehr hoch lagen, war jedoch bereits mit hohen Verlusten gerechnet worden.

Im Sommer 2015 lag die durchschnittliche Varroabelastung mit 0,6 Milben pro 100 Bienen sehr niedrig. Sie stieg bis zum Herbst 2015 auf durchschnittlich 2,6 Milben pro 100 Bienen und damit auf den niedrigsten durchschnittlichen Befallsgrad im Herbst seit Beginn der 2. Projektphase 2009. Im Winter 2015/ 2016 werden daher sehr niedrige Verlustraten erwartet. 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. Hier liegt der *N. apis*-Anteil in den letzten Jahren bei ca. 30%, während in West- und Süddeutschland *N. ceranae* mit über 90% deutlich dominiert. Auffällig in 2015 ist die im Vergleich zu den Vorjahren erhöhte Anzahl Mischinfektionen im bayerischen Raum, die darauf hindeutet, dass auch dort *N. apis* weiter vorkommt.

Die Belastung mit Malpighamöben spielt nur eine untergeordnete Rolle. Der auffällig hohe Befall einiger von Hohenheim betreuter Monitoringstände ist 2014 etwas zurückgegangen, in 2015 jedoch wieder etwas erhöht. Klinische Befunde wurden jedoch nicht beobachtet. Bei den 3 Imkereien im Landkreis Vorpommern-Greifswald, die 2014 höher belastet waren, konnte 2015 kein auffallend hoher Amöbenbefall festgestellt werden. Tracheenmilben wurden an keinem der Stände gefunden.

575 Bienenproben vom Herbst 2014 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 6,4% im unteren Bereich. Die DWV-Nachweise waren gegenüber dem Vorjahreswert deutlich erhöht, was mit dem hohen Varroabefall im Herbst 2014 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 Verlustraten aufweisen, als unbelastete Völker. SBV spielt insgesamt nur eine untergeordnete Rolle. Die Anzahl der CBPV-Nachweise ist im Vergleich zum Vorjahr etwas zurückgegangen und lag jetzt bei 20,7%. CBPV wurde jedoch in den neuen Bundesländern hoch signifikant weniger gefunden als in den anderen Regionen (Chi-Quadrat-Tests; $P < 0,001$). 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 2015 wurden lediglich in zwei Proben von einem DeBiMo-Stand der von Hohen-Neuendorf betreuten Imkereien positive Befunde von *Paenibacillus larvae*-Sporen, dem Erreger der Amerikanischen Faulbrut, gemeldet. 11 von insgesamt 217 Proben waren nicht auswertbar.

193 Bienenbrotproben vom Frühjahr und Sommer wurden von der LUFA Speyer auf Rückstände von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen untersucht. Von den 402 nachweisbaren Substanzen (Wirkstoffe oder Metabolite von Wirkstoffen) wurden 70 oberhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze in den Bienenbrotproben nachgewiesen. Weitere 13 Substanzen wurden nur in Mengen unterhalb der Bestimmungsgrenze und oberhalb der Nachweisgrenze gefunden. Bei den 193 untersuchten Bienenbrotproben wurden in 170 Proben (88,1%) Pflanzenschutzmittel-Rückstände nachgewiesen. Die größte Häufigkeit bei den Fungiziden hat der Wirkstoff Boscalid mit 82 Proben (42,5%

der Proben, max. 234 µg/kg). Bei den Insektiziden wurde mit der größten Häufigkeit Thiacloprid mit 100 Proben (51,8% der Proben, max. 129 µg/kg) nachgewiesen. Der höchste Rückstandswert von 1.194 µg/kg Azoxystrobin sowie einige extreme Mehrfachbelastungen mit z.T. relativ hohen Rückstandsmengen scheinen, gefolgt aus Wirkungsspektrum und hohem Raps-, Obst und Spargelpollenanteil, aus Applikationen im Spargelanbau zu stammen. Mit der Multimethode wurden 1x Clothianidinfund (1,0 µg/kg) und einmal Imidacloprid (2 µg/kg) nachgewiesen.

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.

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.

Im Folgenden werden die unter Kapitel 1 formulierten Ziele diskutiert:

- 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.

Der Einfluss der Varroabelastung im Herbst auf die Überwinterung der Bienenvölker und ein Zusammenhang zwischen Varroabelastung und DWV konnte nicht nur erneut bestätigt werden, aufgrund der immer umfangreicheren Daten werden die statistischen Auswertungen von Jahr zu Jahr belastbarer. Dies spielt eine wesentliche Rolle bei der Akzeptanz der Ergebnisse und der daraus abgeleiteten Empfehlungen für die Imker. Dadurch ergibt sich weiterhin die dringende Notwendigkeit von praxisnahen Beratungskonzepten im Bereich der Varroabekämpfung. Seuchenrechtliche Maßnahmen sind derzeit nicht erforderlich.

- Anhand differenzierter Schadensschwelen für Pathogene sollen Diagnosevorschriften und imkerliche Maßnahmen zur nachhaltigen Vermeidung von Schäden abgeleitet werden können.

Das langfristig angelegte DeBiMo bietet eine einzigartige Basis, um auch über viele Jahre die für Verluste in Frage kommenden Faktoren einschließlich Trachtbedingungen und Pflanzenschutzmaßnahmen zu analysieren. Um die Auswirkungen dieser Veränderungen sachlich und wissenschaftlich fundiert zu beurteilen bedarf es den Vergleich mit den Vorjahren, der nur durch die Kontinuität des DeBiMo möglich ist. Aufgrund dieser Kontinuität können mit den Daten aus dem DeBiMo differenzierte Schadensschwelen für Pathogene erarbeitet werden. Daraus ergeben sich Diagnosevorschriften und imkerliche Maßnahmen zur nachhaltigen Vermeidung von Schäden.

Gerade im Vergleich zu dem nur über zwei Bienenjahre durchgeführten Europäischen Bienenmonitoring („EPILOBEE“) zeigt sich die Stärke des DeBiMo in der kontinuierlichen Datenerfassung mit unveränderter Methodik über den langen Zeitraum. Seit der Einschleppung der neuen Nosema-Art, *N. ceranae*, sind stetige Veränderungen im Bereich der Bienenpathogenen zu verzeichnen und noch weitere Bienenkrankheiten und Schädlinge sind in den kommenden Jahren zu erwarten (u.a. weitere Bienenviren, Kleiner Beutenkäfer, Tropilaelapsmilbe). Erfahrungen aus anderen Ländern zeigen zudem, dass sich die Virulenz bestimmter Krankheiten (Nosemose, Virose) sehr rasch ändern kann. 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.

- 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.

Der Kontakt der Bienenvölker mit subletalen Dosen von Pflanzenschutzmitteln wird kontinuierlich anhand der durchgeführten Rückstandsanalysen der Bienenbrotproben dokumentiert und dadurch Veränderungen in der landwirtschaftlichen Praxis und deren Auswirkungen auf die Bienenvölker erfasst. Auch durch die Verknüpfung mit Daten aus

anderen durch das BMEL geförderten Projekten, wie z.B. dem FIT BEE-Projekt, kann der Einfluss der Witterung und die sich daraus ergebenden Ernährungsbedingungen im Frühjahr auf die Volkentwicklung erfasst 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.

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.

6. Literatur

- GENERSCH E, VON DER OHE W, KAATZ H, SCHROEDER A, OTTEN C, BUÉCHLER R, BERG S, RITTER W, MÜEHLEN W, GISDER S, MEIXNER M, LIEBIG G, ROSENKRANZ P (2010) The German bee monitoring project: a long term study to understand periodically high winter losses of honey bee colonies. *Apidologie* 41, 332-352.
- BAKONYI T, FARKAS R, SZENDRŐI A, DOBOS-KOVÁCS M, RUSVAI M (2002) Detection of acute bee paralysis virus by RT-PCR in honey bee and *Varroa destructor* samples: Rapid screening of representative Hungarian apiaries. *Apidologie* 33, 29-40.
- GENERSCH E (2005) Development of a rapid and sensitive RT-PCR method for the detection of Deformed wing virus, a pathogen of the honeybee (*Apis mellifera*). *Vet. J.* 169, 121-123.
- YUE C, SCHRÖDER M, BIENEFELD K, GENERSCH E (2006) Detection of viral sequences in semen of honey bees (*Apis mellifera*): Evidence for vertical transmission of viruses through drones. *J. Invertebr. Pathol.* 92, 93–96.
- BLANCHARD P, OLIVIER V, ISCACHE AL, CELLE O, SCHURR F, LALLEMAND P, RIBIÈRE M. (2008) Improvement of RT-PCR detection of chronic bee paralysis virus (CBPV) required by the description of genomic variability in French CBPV isolates. *J. Invertebr. Pathol.* 97, 182-185.
- KILWINSKI J, PETERS M, ASHIRALIEVA A, GENERSCH E (2004) Proposal to reclassify *Paenibacillus larvae* subsp. *pulvifaciens* DSM 3615 (ATCC 49843) as *Paenibacillus larvae* subsp. *larvae*. Results of a comparative biochemical and genetic study. *Vet. Microbiol.* 104, 31–42.
- GENERSCH E, FORSGREN E, PENTIKÄINEN J, ASHIRALIEVA A, RAUCH S, KILWINSKI J, FRIES I (2006) Reclassification of *Paenibacillus larvae* subsp. *pulvifaciens* and *Paenibacillus larvae* subsp. *larvae* as *Paenibacillus larvae* without subspecies differentiation. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 56, 501-511.
- KLEE J, BESANA AM, GENERSCH E, GISDER S, NANETTI A, TAM DQ, CHINH TX, PUERTA F, RUZ JM, KRYGER P, MESSAGE D, HATJINA F, KORPELA S, FRIES I, PAXTON RJ (2007) Widespread dispersal of the microsporidian *Nosema ceranae*, an emergent pathogen of the western honey bee, *Apis mellifera*. *J. Invertebr. Pathol.* 96, 1-10.
- GISDER S, HEDTKE K, MÖCKEL N, FRIELITZ M-C, LINDE A, GENERSCH E (2010) Five-Year Cohort Study of *Nosema* spp. in Germany: Does climate shape virulence and assertiveness of *Nosema ceranae*? *Appl. Environ. Microbiol.* 76, 3032-3038.
- FREY E (2012) Milbeninvasion im Spätsommer. *ADIZ* 46(7), 12