© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Entomologica Austriaca	20	195-205	Linz, 15.3.2013

Fünf Jahre Untersuchung des Bienensterbens in Österreich

R. BRODSCHNEIDER & K. CRAILSHEIM

A b s t r a c t : **Five years of investigating honey bee colony losses in Austria** - Many countries report high over-winter mortality of honey bee colonies. In Austria, we monitor the winter losses according to the COLOSS questionnaire by asking beekeeping operations since five years now. In the first four years, beekeepers reported losses of their colonies between 9,3 and 16,4 %. However, in the winter 2011/12 beekeepers lost 25,9 % of their colonies. This means that they started with a significantly reduced (-13,5 %) number of colonies into the beekeeping season compared to previous years. Here we present part of the analysis of risk factors and focus on the summer treatment against the parasitic mite *Varroa destructor* in particular. The reason why honey bee colonies died at higher rates during the winter of 2011/2012 is not clear yet, but possible drivers of colony losses and future research strategies are discussed.

K e y w o r d s : *Apis mellifera*, *Varroa*-treatment, winter loss, monitoring, COLOSS.

Einleitung

Der Superorganismus Bienenvolk nutzt wenige Sommermonate effektiv um sich auf den Winter vorzubereiten: Arbeiterinnen, die in dieser Jahreszeit wenige Wochen alt werden, sammeln Pollen für die Brutaufzucht und Nektar als aktuelle Energiequelle und als Wintervorrat. Im Spätsommer und Herbst schlüpfende Arbeiterinnen entwickeln sich zu langlebigen Individuen, wofür unter anderem hohe Werte des Speicherproteins Vitellogenin in der Hämolymphe verantwortlich gemacht werden (AMDAM et al. 2004). In unseren Breiten geht die Bruttätigkeit der Bienenvölker im Winter stark zurück oder hört ganz auf und die verbliebene Bienenpopulation ernährt sich mehrere Monate von den im Sommer gesammelten Vorräten, beziehungsweise von Zuckerwasser, das der oder die ImkerIn nach der Honigernte zugefüttert hat. Weltweit wird seit einigen Jahren von erhöhten Verlusten der Bienenvölker während der kritischen Überwinterung berichtet. Vor allem in den USA haben fünf Jahre in Folge jeweils etwa 30 % der Bienenvölker den Winter nicht überlebt (VANENGELSDORP et al. 2012a). Die Auslöser für solch hohe Winterverluste oder das Phänomen, dass ganze Bienenvölker plötzlich leer sind (Colony Collapse Disorder, CCD, siehe DAINAT et al. 2012) sind bisher nicht bekannt. Die Ursachen sind vermutlich vielfältig und komplex, eine neuere Studie nennt das kombinierte Auftreten mehrerer sublethaler Infektionen, zum Beispiel durch RNA Viren, als eine der möglichen Ursachen (CORNMAN et al. 2012).

Die Bedeutung der Bestäubungsleistung der Honigbiene für die Biodiversität und die

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Landwirtschaft, sowie die gefährdete Gesundheit der Bienenvölker, die von vielen Faktoren abhängt, haben wir hier bereits ausführlich diskutiert (BRODSCHNEIDER & CRAILSHEIM 2011). Parasiten und Pathogene, allen voran die ektoparasitische Milbe *Varroa destructor*. Aber auch verschiedene Viren, der bakterielle Erreger der Amerikanischen Faulbrut, *Paenibacillus larvae*, das Mikrosporidium *Nosema* sp. oder Pilzerkrankungen stellen eine Gefahr für Bienenvölker in Österreich dar. Dazu kommen die schädigende Wirkung von Pestiziden, mangelhafte Ernährung oder verkürzte Trachtzeit durch einseitige Bepflanzung oder auch die unzureichende Betreuung durch den Menschen. Mehrere dieser Schadfaktoren in Kombination können Bienenvölker schwächen oder zum Absterben bringen (MORITZ et al. 2010). Durch die vielzähligen Kombinationsmöglichkeiten dieser Faktoren ist es allerdings schwierig und ohne detaillierte Laborbefunde jedes einzelnen Falles ist es schier unmöglich, bestimmte Faktoren für die Gesamtverluste verantwortlich zu machen.

Seit fünf Jahren untersuchen wir die Höhe der Winterverluste von Bienenvölkern in Österreich. Wir befragen dafür Imkerinnen und Imker, die freiwillig und überwiegend anonym Auskunft über die Zahl ihrer eingewinterten Bienenvölker, deren Winterstandort und die Zahl der im Winter verstorbenen Völker geben. Ohne existierende Untersuchungen oder Datenbanken für die vorangegangenen Jahre haben wir im Jahr 2008 diese jährlichen Umfragen begonnen und können damit seither die Höhe der Winterverluste dokumentieren und Risikoregionen identifizieren (BRODSCHNEIDER et al. 2010). Auskünfte über die Betriebsweise, zum Beispiel Art und Zeitpunkt der Behandlung gegen die *Varroa*-Milbe, erlauben erste Hinweise auf Risikofaktoren. Die verwendeten Fragen werden über das Forschungsnetzwerk COLOSS mit Kollegen in anderen Ländern abgesprochen um einen international einheitlichen Datensatz zu erhalten (VAN DER ZEE et al. 2012; VANENGELSDORP et al. 2012b). Außerdem versuchen wir einen Mittelweg aus einem kurzen Fragebogen, von dem wir uns hohe Rückmeldungen erwarten, und einem ausführlichen Fragebogen, der mehr Informationen, aber möglicherweise geringere Rückmeldungen liefert, zu finden. Die Kernfragen bleiben dabei über die Jahre nahezu unverändert und gewährleisten langfristige Vergleichbarkeit, andere Fragen fokussieren in den einzelnen Jahren auf wechselnde Themengebiete. Wir geben hier ein Update unserer Untersuchungen des Bienensterbens, stellen die geographische Verteilung der Winterverluste dar und diskutieren die Rolle ausgewählter Risikofaktoren.

Wintersterblichkeit von Bienenvölkern

In den vergangenen fünf Jahren haben wir mit insgesamt 3.362 ausgefüllten Fragebögen, (allein 1.537 Antworten betreffend 32.471 Völker im Winter 2011/2012 - das entspricht etwa 8 % der Bienenvölker in Österreich), die bisher umfassendste Untersuchung zum Thema durchgeführt. Anstatt uns in dieser Untersuchung auf eine kleine Gruppe ausgewählter Imkereien, die in ihren Verlusten möglicherweise nicht repräsentativ ist, zu konzentrieren (GENERSCH et al. 2010), versuchen wir jedes Jahr eine möglichst große, und durch Einsatz unterschiedlicher Medien (Zeitschrift, Internet, Veranstaltungen, Funktionäre) repräsentative Stichprobe zu erhalten.

In den ersten vier untersuchten Jahren lagen die Winterverluste österreichweit zwischen 9,3 und 16,4 % (Abb. 1). Diese Verluste unterscheiden sich nicht deutlich von einer im Jahr 2010 erhobenen Selbsteinschätzung der Imkerinnen und Imker, welche Verluste sie für Ihren eigenen Betrieb (10,7 %) oder Ihre Region (11,7 %) als akzeptabel bezeichnen

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

würden. Außerdem zeigte sich, dass Verluste in dieser Höhe durch Nachzucht im Sommer kompensiert werden können (BRODSCHNEIDER & CRAILSHEIM 2011). Der letzte untersuchte Winter brachte in Österreich jedoch Verluste von 25,9 % (95 % Konfidenzintervall: 23,7-28,1 %) der Bienenvölker. Hochgerechnet auf die im Jahr 2010 gemeldeten 367.583 Bienenvölker (Biene Österreich) ergibt sich demnach eine Schätzung von etwa 87.000 bis 103.000 im Winter in Österreich abgestorbener Bienenvölker. In den bisher untersuchten Jahren haben sich die Winterverluste und die Völkervermehrung im Sommer die Waage gehalten: Nach Verlusten im Winter und Vermehrung im Sommer haben sich die jeweiligen Frühjahrswerte zwischen den Jahren nicht signifikant unterschieden (BRODSCHNEIDER & CRAILSHEIM 2011). Im Vergleich der untersuchten Völkerzahlen vom Frühjahr 2011 und Herbst 2011 zeigt sich, dass 58,8 % der Imkereien (n=823, ohne Neu-Einsteiger) selbst Vermehrung betrieben oder Völker zugekauft haben. Die Zahl der betreuten Völker in dieser Subgruppe unserer Untersuchung stieg somit von 17.566 (im Frühjahr 2011) auf 20.841 im Herbst 2011. Durch die Verluste im Winter 2011/12 konnte heuer mit 15.198 Völkern allerdings der Stand des vorigen Frühjahrs nicht erreicht werden ($p<0,05$, Chi^2 Test). Das bedeutet, dass Österreichs Imkereien im Frühjahr 2012 mit 13,5 % weniger Bienenvölkern in die Saison starteten als im vorangegangenen Jahr, was für die Betriebe mit stärkeren Anstrengungen im Sommer für die Wiederherstellung des Bestandes zur Einwinterung verbunden ist.

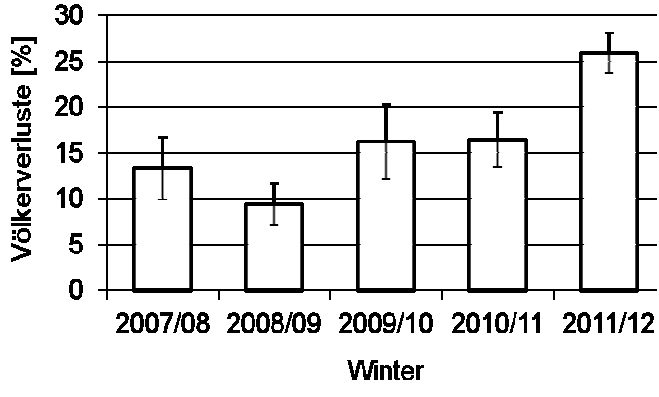

Abb. 1: Höhe der jährlichen Winterverluste in Österreich 2007/08 bis 2011/12 in Prozent (±95 % Konfidenzintervall). n = 16.217, 18.141, 7.676, 13.179 und 32.471 Bienenvölker.

Unsere standardisierte Untersuchung erlaubt den Vergleich mit den Ergebnissen anderer Länder. Bis zum Winter 2011/2012 weist Österreich im internationalen Vergleich niedrige bis durchschnittliche Werte auf: Die Winterverluste in Europa lagen im Vergleichszeitraum zwischen 7 und 30 % (VAN DER ZEE et al. 2012). Internationale Vergleichswerte für den Winter 2011/12 liegen vorerst nur unveröffentlicht vor (VAN DER ZEE et al. in Vorbereitung), in 22 Ländern wurden allerdings mehr als 17.500 Antworten betreffend über 430.000 Bienenvölker gesammelt. Ersten Trends zufolge liegen die Verluste österreichischer Völker im oberen Drittel. Unsere Nachbarländer Italien, Schweiz und Deutschland berichten ebenfalls von Verlusten über 20 % der Völker, in Ungarn und der Slowakei sind die erhobenen Verluste nicht einmal halb so hoch.

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Hohe Verluste auf Betriebsebene

Im Winter 2011/12 hat beinahe die Hälfte aller Imkereien (48,5 %) mehr als 20 % ihrer Völker verloren, verglichen mit 19,7 bis 36,1 % der Imkereien in den Vorjahren. Hohe Verluste einzelner Betriebe können zum Teil durch starke Parasitierung mit der *Varroa*-Milbe (BRODSCHNEIDER et al. 2010) und einhergehenden Virus-Infektionen (DAINAT et al. 2012) oder bestimmten Betriebsweisen erklärt werden. So nehmen in den meisten Ländern statistisch gesehen die Winterverluste mit der Betriebsgröße ab und Wanderimkereien erleiden geringere Verluste als Standimkereien (BRODSCHNEIDER et al. 2010; VAN DER ZEE et al. 2012). Sowohl im internationalen Datensatz, wie auch in den Vorjahren unserer heimischen Untersuchung, zeigen sich signifikant höhere Verluste bei Betrieben, die nicht zeitgerecht gegen die *Varroa*-Milbe behandeln (Abb. 2, graue Balken). Als wichtiger Zeitraum für die Behandlung im Sommer zeigen sich dabei die Monate Juli und August. Völker, bei denen die *Varroa*-Belastung vor der Umstellung auf Winterbienen reduziert wird, entwickeln langlebigere Winterbienen und haben dadurch eine höhere Wahrscheinlichkeit den Winter zu überleben als bei späterer Behandlung (VAN DOOREMALEN et al. 2012).

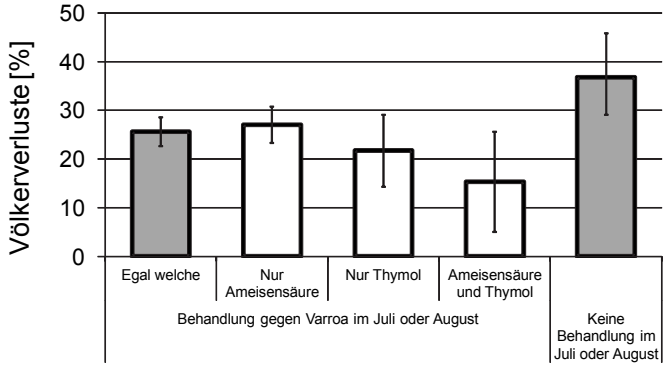

Abb. 2: Höhe der Winterverluste in Österreich 2011/12 in Prozent (±95% Konfidenzintervall) in Abhängigkeit von einer produktbasierten Bekämpfung von *Varroa destructor* im Juli oder August (graue Balken), beziehungsweise von den am häufigsten verwendeten Produkten (weiße Balken). n = 20.623, 12.876, 2.889, 1.933 und 1.701 Bienenvölker.

Zur Bekämpfung der *Varroa*-Milbe stehen mehrere organisch-chemische Produkte sowie nicht-stoffliche Eingriffe zur Verfügung (ROSENKRANZ et al. 2010). Laut unserer Untersuchung geben 97,3 % der Imkerinnen und Imker an, eine Behandlung ihrer Völker gegen die *Varroa* Milbe durchgeführt zu haben. Die verwendeten Produkte und Zeitpunkte der Anwendung sind in Abb. 3 dargestellt. Die gängigen Arten der *Varroa*-Bekämpfung im Juli oder August durchgeführt, unterscheiden sich, unter Berücksichtigung der Konfidenzintervalle und zutreffenden Stichprobenzahl, allerdings nur gering in ihrer Auswirkung auf den Überwinterungserfolg (Abb. 2, weiße Balken).

Eine bewährte, nicht-stoffliche Methode der *Varroa*-Bekämpfung ist die regelmäßige Entnahme von Drohnenbrut, in der sich die Milbe 8 bis 10 mal wahrscheinlicher vermehrt als in der Arbeiterinnenbrut (ROSENKRANZ et al. 2010). Diese Methode wird in den Monaten April, Mai, Juni und Juli von 8,4 %, 29,2 %, 24,5 beziehungsweise 11,3 % der

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

untersuchten Imkereien betrieben, und es zeigt sich, dass sich vor allem die Drohnenbrutentnahme bereits im April positiv auf den Überwinterungserfolg auswirkt (Abb. 4).

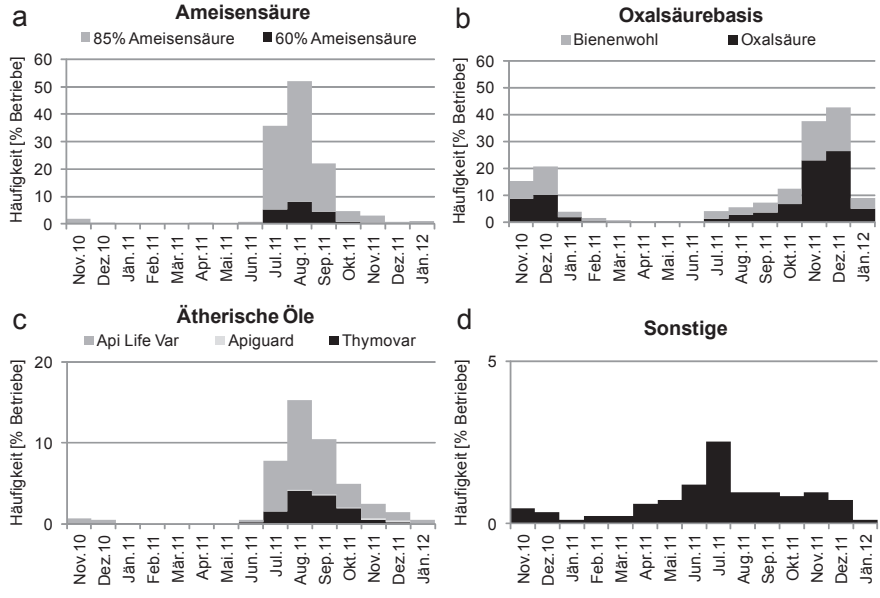

Abb. 3a-d: Prozentsatz der Betriebe (n=832), die von November 2010 bis Jänner 2012 in Österreich (**a**) Ameisensäure, (**b**) Produkte auf Oxalsäurebasis, (**c**) Produkte auf Basis ätherischer Öle oder (**d**) sonstige Produkte zur Bekämpfung von *Varroa destructor* eingesetzt haben.

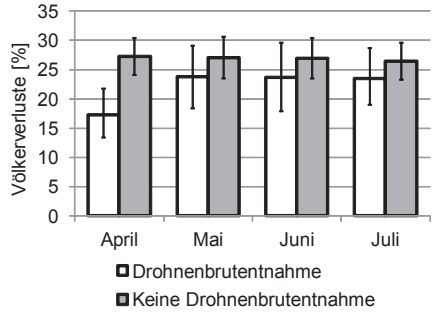

Abb. 4: Höhe der Winterverluste in Österreich 2011/12 in Prozent (±95% Konfidenzintervall) in Abhängigkeit von Drohnenbrutentnahme zur Bekämpfung von *Varroa destructor* in den Monaten April bis Juli. n = 2.508 & 4.997, 6.273 & 14.549, 5.584 & 15.238 und 2.298 & 18.524 Bienenvölker.

Hohe Verluste in Regionen

Die hohe Quote an Rückmeldungen im Jahr 2012 erlaubt erstmals nicht nur eine Auswertung auf Bundesland-, sondern auch auf Bezirksebene. Hierbei zeigt sich, dass die Verluste regional stark variieren, einzelne Bezirke sogar Verluste über 40 % der Bienenvölker verzeichnen (Abb. 5). Die Klärung der Verluste in diesen Regionen benötigen

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

weitere Untersuchungen wie zum Beispiel solche auf verstärktes Auftreten von Pathogenen. Auch der Einfluss einseitiger Landnutzung und damit einhergehender unausgewogener Ernährung oder Nahrungsarmut für die Biene oder die höhere Belastung mit Pflanzenschutzmitteln muss genauer untersucht werden. Als ersten Schritt, um herauszufinden ob die Landnutzung eine Rolle spielt, haben wir die Imkereien daher aus einer Liste die fünf häufigsten Trachtpflanzen ihrer Bienen auswählen lassen (Tab. 1).

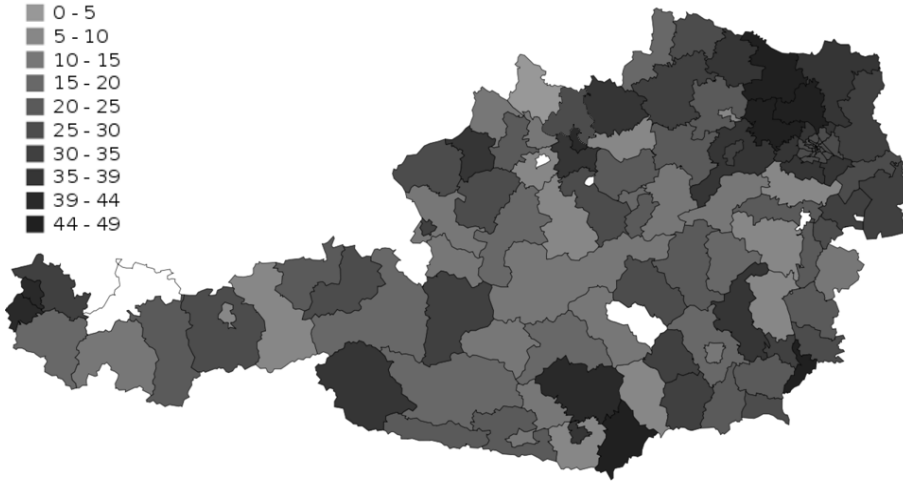

Abb. 5: Winterverluste 2011/12 in % in 10 Klassen (siehe Legende) in Österreichischen Bezirken (n=1537). Weiß: keine Antwort. Karte: www.datamaps.eu.

Aus Tabelle 1 ist die große Bedeutung der Waldtracht für die heimische Imkerei ersichtlich. Hohe Verluste werden vor allem von Imkereien berichtet, deren Bienen unter anderem Nektar und Pollen von Sonnenblumen oder Pollen auf Mais gesammelt haben. Dieser Trend ist in den vorläufigen Ergebnissen des COLOSS Datensatzes in diesem Ausmaß nur in Österreich ersichtlich, andere Länder zeigen bei dieser Frage erhöhte Verluste im Zusammenhang mit Raps (VAN DER ZEE et al. in Vorbereitung). Erklärungsmöglichkeiten wären negative Wirkungen von Insektiziden oder mangelhaftes Pollenangebot bei einseitiger Landnutzung für Sonnenblumen oder Maiskulturen. Für ersteres müssen weitere Studien und Auswertungen, vor allem unter Berücksichtigung der tatsächlich ausgebrachten Pflanzenschutzmittel, gemacht werden (siehe Diskussion). Einseitige Ernährung kann sich dann negativ auswirken, wenn in der vorherrschenden Pollensorte ein essentieller Bestandteil fehlt und kaum oder wenige andere Pollentrachten vorhanden sind um diesen Mangel zu kompensieren. Eine Studie hat kürzlich Defizite in zwei für die Biene essentiellen Aminosäuren, Methionin und Tryptophan, im Pollen zweier Varietäten der Sonnenblume aufgezeigt (NICOLSON & HUMAN 2012). Eine weitere Untersuchung betreffend die Qualität von Maispollen zeigt die Defizite einer ausschließlichen Maispollendiät gegenüber einer Mischpollendiät für die Bruttätigkeit und das Überleben von Bienen (HÖCHERL et al. 2012). Die biochemischen Analysen in dieser Studie beschränken sich aber auf die freien Aminosäuren im Pollen und hier zeigen sich geringe Werte für Histidin und Tryptophan. In weiteren Studien sollte das Aminosäurespektrum des Gesamtproteins des Pollens

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

unterschiedlicher Mais-Varietäten und auch eventuelle Einflüsse des Standorts darauf berücksichtigt werden.

Tab. 1: Höhe der Winterverluste in Österreich 2011/12 in Prozent (±95 % Konfidenzintervall) in Abhängigkeit der Trachtquellen (Mehrfachnennungen waren möglich).

Tracht	Anzahl Betriebe	Eingewinterte Völker	Völkerverlust
Waldtracht	525	14.355	23,0 (19,4-26,6)
Löwenzahn	478	11.038	24,5 (20,6-28,3)
Wildblumen	347	7.931	25,1 (20,5-29,7)
Weide	346	8.507	22,9 (18,5-27,4)
Linde	306	6.330	29,4 (24,2-34,5)
Raps	223	5.244	29,2 (23,2-35,2)
Robinie	200	6.162	31,8 (25,3-38,2)
Klee	167	3.736	23,3 (16,9-29,7)
Sonnenblume	125	2.927	41,0 (32,4-49,7)
Kastanie	95	2.667	30,2 (21,0-39,5)
Mais	95	2.770	43,0 (33,0-53,0)

Diskussion

Unsere fünf Jahre umfassende Untersuchung der Winterverluste von Bienenvölkern gibt einen Einblick in den Bestand und das jährliche Absterben einer ökologisch sowie ökonomisch bedeutsamen Spezies. Weltweit gab es historisch immer wieder Episoden hoher Bienensterblichkeit mit nicht vollständig geklärter Ursache (NEUMANN & CARRECK 2010). Die im Winter 2011/12 erfassten hohen Verluste sind innerhalb des bisherigen Untersuchungszeitraumes für Österreich einzigartig und können vor allem in ihrer regionalen Verbreitung nicht allein durch die Untersuchung der Betriebsweise, wie hier vor allem anhand der *Varroa*-Bekämpfung dargestellt, erklärt werden. Die Behandlung der Völker gegen die *Varroa*-Milbe ist auf Betriebsebene ein wichtiger Faktor für Winterverluste. Hierbei ist zu bedenken, dass mit der Reduktion dieses Parasiten auch der Infektionsdruck, der von der Milbe übertragenen Pathogenen, reduziert wird (BOWEN-WALKER et al. 1999). Allerdings ist bei der Umlegung dieses Ergebnis auf die regional hohen Verluste in Österreich (Abb. 5) zu berücksichtigen, dass der Großteil der Imkereien in Österreich die *Varroa*-Milbe, zumindest auf dem Papier, im Sommer adäquat behandelt und eine Restentmilbung durchführt. Bei fehlender oder unzureichend flächendeckender Bekämpfung der Milbe ist durch Verflug und Re-Invasion eine weitere Ausbreitung und damit hohe Verluste bei benachbarten Betrieben zu erwarten (GREATTI et al. 1992). Dies kann aber die dokumentierten Verluste nicht hinreichend erklären.

Die von uns erstmals erhobenen hohen Verluste neben Monokulturen von Sonnenblume und Mais sind besorgniserregend und bedürfen weiterer Untersuchungen. Neben der bereits erwähnten Mangelernährung stellt die Substanzgruppe der Neonikotinoide eine

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

heißdiskutierte und ernstzunehmende Bedrohung für Bienenvölker dar. Diese systemischen Insektizide werden zum Beispiel zur Beize von Maissaatgut (gegen die Larve des Maiswurzelbohrers, *Diabrotica virgifera*) verwendet. Trotz der nachgewiesenen Giftigkeit dieser Wirkstoffgruppe auf adulte Bienen und Bienenlarven (CRESSWELL 2011; BLACQUIERE et al. 2012) - abhängig von der Dosis wirkt allerdings jedes Insektizid toxisch auf das Insekt Biene - gibt es im Moment keinen direkten Beweis, dass Neonikotinoide alleine mit flächendeckend hohen Winterverlusten in Zusammenhang stehen (CRESSWELL et al. 2012a). Die Autoren betonen aber den provisorischen Charakter ihrer Schlussfolgerung und verweisen auf die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen. Experimentelle Studien zeigen, dass subletale Dosen von Neonikotinoiden das Sammelverhalten (YANG et al. 2008) und Heimfindevermögen (HENRY et al. 2012) von Arbeiterinnen beinträchtigen und die Anfälligkeit für den Darmparasit *Nosema* sp. steigern (PETTIS et al. 2012). Eines der Hauptprobleme ist die in Laborexperimenten reproduzierbaren Effekte auf die Gesundheit und das Verhalten der Honigbiene auf feldrelevante Konzentrationen im Freilandversuch umzulegen, und die Exposition mit Neonikotinoiden, die zumeist im Frühjahr oder Sommer stattfindet, mit dem Schadeintritt im Spätherbst oder Winter (Winterverluste) zu verbinden. Hier besteht zum Einen noch großer Forschungsbedarf, zum Anderen sollte bei der Ausbringung dieser Substanzen auf möglichst geringe Schädigung der Bienen geachtet werden. Hummeln (*Bombus terrestris*) reagieren bei feldrelevanten Konzentrationen von Imidacloprid sensitiver als Honigbienen (CRESSWELL et al. 2012b) was in der Studie von WHITEHORN et al. (2012) in geringeren Wachstums- und Reproduktionsraten nachgewiesen werden konnte.

Unsere Untersuchung steht am Beginn eines internationalen, langfristig angelegten Forschungsprojektes, das auch die Zusammenführung der gesammelten Überwinterungsverluste mit weiteren, externen Datensätzen erlaubt. Hier denken wir vor allem an den Einfluss der Landnutzung und Vegetation (der sich von der Einbringung von Umweltgiften oder Pflanzenschutzmitteln in die Kolonie bis hin zur Diversität und Qualität der vorgefundenen Nahrung erstreckt) und, bei entsprechender Datenlage, an den Einfluss des Wetters. Auch können wir durch Folge-Untersuchungen langfristig die Dynamik in der Völkerentwicklung (Völkerverluste im Winter, Zuwachs durch Nachschaffung im Sommer) besser verstehen und entsprechende Steuerungsmöglichkeiten identifizieren. Mittel- bis langfristiges Ziel des über COLOSS koordinierten Bienenmonitorings ist es jedoch die Auslöser für hohe Bienenverluste zu verstehen und durch gezielte Handlungen reduzieren zu können. Dies soll in Kombination mit Probenentnahmen und Untersuchungen auf Pathogene (BERENYI et al. 2006) und Schadstoffe im Bienenwachs und Bienenbrot (Pollen, MULLIN et al. 2010) geschehen. Dafür können etwa die von uns gesammelten Daten zur *Varroa*-Bekämpfung als Datenbank veröffentlicht werden. Mittels einfacher Abfragen kann dann die Auswirkung unterschiedlicher Kombinationen von Behandlungsarten und -zeitpunkten auf den Überwinterungserfolg in unterschiedlichen Regionen abgeschätzt und erfolgreiche Behandlungsstrategien identifiziert und empfohlen werden.

Zusammenfassung

Aus vielen Ländern werden hohe Winterverluste von Honigbienenvölkern berichtet. Seit fünf Jahren untersuchen wir die Winterverluste in Österreich mittels des von COLOSS international

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

standardisierten Verfahrens. Während wir in den ersten vier Jahren Verluste zwischen 9,3 und 16,4 % der Völker erfasst haben, betrugen diese 25,9 % im Winter 2011/12. Das bedeutet, dass Österreichs Imkereien mit einem Minus von 13,5 % der Völker verglichen zum Vorjahr in die Saison starteten. Wir präsentieren hier die geographische Verteilung der Winterverluste, die in einigen Bezirken Österreichs über 40 % betragen haben, und eine erste Abschätzung von Risikofaktoren auf Betriebsebene. Dabei zeigt sich, dass die Behandlung gegen die parasitische *Varroa*-Milbe einen bedeutenden Faktor für die Winterverluste auf Betriebsebene darstellt. Ausserdem konnten hohe Verluste in Abhängigkeit von den angeflogenen Trachtquellen dokumentiert werden. Warum der letzte Winter auch regional zum Teil hohe Verluste erbrachte ist aber nicht nur durch einen Faktor, sondern durch die Kombination mehrerer Faktoren zu erklären. Die Höhe der aktuellen Verluste und die weltweite Dimension lassen eine Aufklärung sowohl wegen der ökologischen als auch der kommerziellen Bedeutung der Honigbiene dringend nötig erscheinen.

Literatur

AMDAM F.V., HARTFELDER K., NORBERG K., HAGEN A. & S.W. OMHOLT (2004): Altered physiology in worker honey bees (Hymenoptera: Apidae) infested with the mite *Varroa destructor* (Acari: Varroidae): a factor in colony loss during overwintering? — Journal of Economic Entomology **97**: 741-747.

BERÉNYI O., BAKONYI T., DERAKHSHIFAR I., KÖGLBERGER H. & N. NOWOTNY (2006): Occurrence of six honey bee viruses in diseased Austrian apiaries. — Applied and Environmental Microbiology **72**: 2414-2420.

BLACQUIÈRE T., SMAGGHE G., VAN GESTEL C.A. & V. MOMMAERTS (2012): Neonicotinoids in bees: a review on concentrations, side-effects and risk assessment. — Ecotoxicology **21**: 973-992.

BOWEN-WALKER P.L., MARTIN S.J. & A. GUNN (1999): The transmission of deformed wing virus between honeybees (*Apis mellifera* L.) by the ectoparasitic mite *Varroa jacobsoni* Oud. — Journal of Invertebrate Pathology **73**: 101-106.

BRODSCHNEIDER R., MOOSBECKHOFER R. & K. CRAILSHEIM (2010): Surveys as a tool to record winter losses of honey bee colonies: a two year case study in Austria and South Tyrol. — Journal of Apicultural Research **49**: 23-30.

BRODSCHNEIDER R. & K. CRAILSHEIM (2011): Völkerverluste der Honigbiene: Risikofaktoren für die Bestäubungssicherheit in Österreich. — Entomologica Austriaca **18**: 73-86.

CORNMAN R.S., TARPY D.R., CHEN Y., JEFFREYS L., LOPEZ D., PETTIS J.S, VANENGELSDORP D. & J.D. EVANS (2012): Pathogen webs in collapsing honey bee colonies. PLoS ONE **7**: e43562.

CRESSWELL J.E. (2011): A meta-analysis of experiments testing the effects of a neonicotinoid insecticide (imidacloprid) on honey bees. — Ecotoxicology **20**: 149-157.

CRESSWELL J.E., DESNEUX N. & D. VANENGELSDORP (2012a): Dietary traces of neonicotinoid pesticides as a cause of population declines in honey bees: an evaluation by Hill's epidemiological criteria. — Pest Management Science **68**: 819-827.

CRESSWELL J.E., PAGE C.J,, UYGUN M.B., HOLMBERGH M., LI Y., WHEELER J.G., LAYCOCK I., POOK C.J, HEMPEL DE IBARRA N., SMIRNOFF N. & C.R. TYLER (2012b): Differential sensitivity of honey bees and bumble bees to a dietary insecticide (imidacloprid). — Zoology **115**: 365-371.

DAINAT B., EVANS J.D., CHEN Y.P., GAUTHIER L. & P. NEUMANN (2012): Dead or alive: deformed wing virus and *Varroa destructor* reduce the life span of winter honeybees. — Applied and Environmental Microbiology **78**: 981-987.

DAINAT B., VANENGELSDORP D. & P. NEUMANN (2012): Colony collapse disorder in Europe. — Environmental Microbiology Reports **4**: 123-125.

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

GENERSCH E., VON DER OHE W., KAATZ H., SCHROEDER A., OTTEN C., BÜCHLER R., BERG S., RITTER W., MÜHLEN W., GISDER S., MEIXNER M., LIEBIG G. & P. ROSENKRANZ (2010): The German bee monitoring project: a long term study to understand periodically high winter losses of honey bee colonies. — Apidologie **41**: 332-352.

GREATTI M., MILANI N. & F. NAZZI (1992): Reinfestation of an acaricide-treated apiary byVarroa jacobsoni Oud. — Experimental & Applied Acarology **16**: 279-286.

HENRY M., BÉGUIN M., REQUIER F., ROLLIN O., ODOUX J.-F., AUPINEL P., APTEL J., TCHAMITCHIAN S. & A. DECOURTYE (2012) A common pesticide decreases foraging success and survival in honey bees. — Science **336**: 348-350.

HÖCHERL N., SIEDE R., ILLIES I., GÄTSCHENBERGER H. & J. TAUTZ (2012) Evaluation of the nutritive value of maize for honey bees. — Journal of Insect Physiology **58**: 278-285.

MORITZ R.F.A., DE MIRANDA J., FRIES I., LE CONTE Y., NEUMANN P. & R.J. PAXTON (2010): Research strategies to improve honeybee health in Europe. — Apidologie **41**: 227-242.

MULLIN C.A., FRAZIER M., FRAZIER J.L., ASHCRAFT S., SIMONDS R., VANENGELSDORP D. & J.S. PETTIS (2010): High levels of miticides and agrochemicals in North American apiaries: implications for honey bee health. — PLoS ONE **5**: e9754.

NICOLSON S.W. & H. HUMAN (2012) Chemical composition of the 'low quality' pollen of sunflower (*Helianthus annuus*, Asteraceae). — Apidologie **43**: DOI:10.1007/s13592-012-0166-5.

NEUMANN P. & N.L. CARRECK (2010): Honey bee colony losses. — Journal of Apicultural Research **49**: 1-6.

PETTIS J.S., VANENGELSDORP D., JOHNSON J. & G. DIVELY (2012) Pesticide exposure in honey bees results in increased levels of the gut pathogen *Nosema*. — Naturwissenschaften **99**: 153-158.

ROSENKRANZ P., AUMEIER P. & B. ZIEGELMANN (2010): Biology and control of *Varroa destructor*. — Journal of Invertebrate Pathology **103**: S96-S119.

VAN DER ZEE R., PISA L., ANDONOV S., BRODSCHNEIDER R., CHARRIÈRE J-D., CHLEBO R., COFFEY M. F., CRAILSHEIM K., DAHLE B., GAJDA A., GRAY A., DRAZIC M., HIGES M., KAUKO L., KENCE A., KENCE M., KEZIC N., KIPRIJANOVSKA H., KRALJ J., KRISTIANSEN P., MARTIN HERNANDEZ R., MUTINELLI F., NGUYEN B. K., OTTEN C., ÖZKIRIM A., PERNAL S. F., PETERSON M., RAMSAY G., SANTRAC V., SOROKER V., TOPOLSKA G., UZUNOV A., VEJSNÆS F., WEI S. & S. WILKINS (2012): Managed honey bee colony losses in Canada, China, Europe, Israel and Turkey, for the winters of 2008-9 and 2009-10. — Journal of Apicultural Research **51**: 100-114.

VAN DOOREMALEN C., GERRITSEN L., CORNELISSEN B., VAN DER STEEN J.J.M., VAN LANGEVELDE F. & T. BLACQUIÈRE (2012): Winter survival of individual honey bees and honeybee colonies depends on level of varroa destructor infestation. — PLoS ONE **7**: e36285.

VANENGELSDORP D., CARON D., HAYES J., UNDERWOOD R., HENSON M., RENNICH K., SPLEEN A., ANDREE M., SNYDER R., LEE K., ROCCASECCA K., WILSON M., WILKES J., LENGERICH E. & J. PETTIS (2012a): A national survey of managed honey bee 2010-11 winter colony losses in the USA: results from the Bee Informed Partnership. — Journal of Apicultural Research **51**: 115-124.

VANENGELSDORP D., BRODSCHNEIDER R., BROSTAUX Y., VAN DER ZEE R., PISA L., UNDERWOOD R., LENGERICH E. J., SPLEEN A., NEUMANN P., WILKINS S., BUDGE G. E., PIETRAVALLE S., ALLIER F., VALLON J., HUMAN H., MUZ M., LE CONTE Y., CARON D., BAYLIS K., HAUBRUGE E., PERNAL S., MELATHOPOULOS A., SAEGERMAN C., PETTIS J. S. & B.K. NGUYEN (2012b): Calculating and reporting managed honey bee colony losses. — In: SAMMATARO D. & J.A. YODER (eds), Honey Bee Colony Health: Challenges & Sustainable Solutions, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton: 229-236.

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

WHITEHORN P.R., O'CONNOR S., WACKERS F.L. & D. GOULSON (2012): Neonicotinoid pesticide reduces bumble bee colony growth and queen production. — Science **336**: 351-352.

YANG E.C., CHUANG Y.C., CHEN Y.L., & L.H. CHANG (2008) Abnormal foraging behavior induced by sublethal dosage of imidacloprid in the honey bee (Hymenoptera: Apidae). — Journal of Economic Entomology **101**: 1743-1748.

Anschrift der Verfasser: Dr. Robert BRODSCHNEIDER
Univ.-Prof. Dr. Karl CRAILSHEIM
Institut für Zoologie Karl-Franzens-Universität Graz
Universitätsplatz 2
8010 Graz, Austria
E-Mail: Robert.Brodschneider@uni-graz.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologica Austriaca

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: 0020

Autor(en)/Author(s): Brodschneider Robert, Crailsheim Karl

Artikel/Article: Fünf Jahre Untersuchung des Bienensterbens in Österreich. 195-205