

Beobachtungen von Bienenvölkern im Südtiroler Apfelanbau

Benjamin Mair, Manfred Wolf, Versuchszentrum Laimburg

Drei Jahre, von 2014 bis 2016, haben wir Bienenvölker in und außerhalb von Apfelanlagen mit starkem Apfeltriebsuchtbefall beobachtet, um evtl. Zusammenhänge zwischen Vergiftungserscheinungen bei Bienen und Blattsaugerbekämpfung zu erkennen.

Ausgangspunkt

Imker, die regelmäßig in die Apfelblüte wandern bzw. im Einzugsgebiet des Obstbaugebiets imkern, beobachteten vor allem im Jahr 2013 eine verminderte Vitalität ihrer Völker und bemängelten Flugbienenverluste sowie tote Bienen im Stockbereich. Beides hatte im Vergleich zu vorangegangenen Jahren stark zugenommen. Diese Phänomene wurden ursächlich in Zusammenhang gebracht und vermutet,

dass sie durch den verstärkten Einsatz bienengiftiger Pflanzenschutzmittel für die Blattsaugerbekämpfung im Ertragsapfelanbau ausgelöst wurden. Diesen Zusammenhang aufzudecken, war ein konkretes Thema bei den Untersuchungen des Versuchszentrums Laimburg.

Material und Methoden

In den Jahren 2014 bis 2016 wurden Bienenvölker in Obstbaulagen vor,

während und nach der Bienenwanderung gezielt beobachtet und beprobt. Die Erhebungen erfolgten sowohl in Lagen mit Apfeltriebsucht im Burggrafenamt, in denen ein intensiverer Einsatz von bienengefährlichen Pflanzenschutzmitteln zu erwarten war, aber auch in Lagen des Überetsch und des Unterlands, in denen die Apfeltriebsucht weniger verbreitet und mit einem verminderten Einsatz von bienengefährlichen Pflanzenschutzmitteln zu rechnen war.

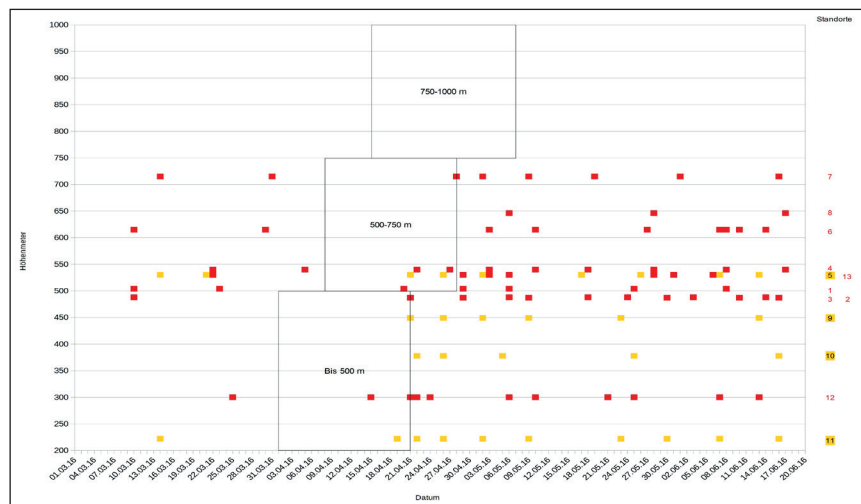
Unter Mitarbeit von Imkern des Südtiroler Imkerbunds wurden ab Vegetationsbeginn Daten über die Volksentwicklung und den Gesundheitszustand der Völker gesammelt sowie Art, Verlauf und Zeitpunkt mutmaß-



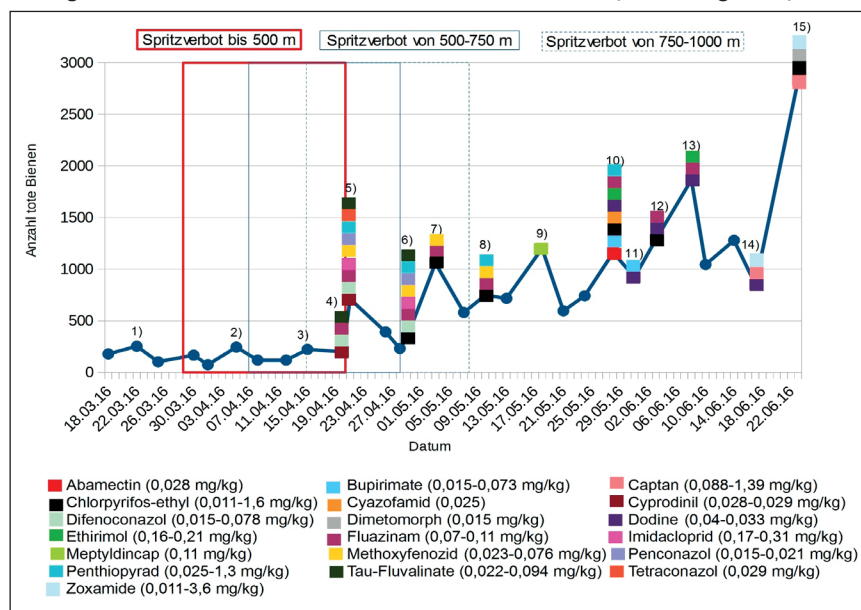
Tabelle: Blühende Pflanzen am Standort Labers (Meran) von März bis Juni 2016. Gelb hinterlegte standen in unmittelbarer Nähe der Apfel- und Rebanlagen oder ihrem Randbereich.

Pflanze	Blütezeit																							
	März						April						Mai						Juni					
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24								
Purpurrote Taubnessel			x	x	x																			
Weide			x																					
Kirsche				x																				
Löwenzahn					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
Weißdorn					x	x																		
Schlehe					x	x																		
Apfel							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
Esche								x	x	x	x													
Robinie																								
Rotklee							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
Hahnenfuß								x	x	x	x	x	x	x	x	x								
Weißklee																								
Spitzwegerich																								
Mohn								x																
Linde																								
Kastanie																								
Taubnessel								x	x															
Salbei																								

Grafik 1: Die Quadrate stellen erhobene Totenfall-Erhöhen an den verschiedenen Standorten dar (rot = Apfeltriebsuchtgebiet, gelb = außerhalb davon). Die Quadrate in einer waagrechten Linie entsprechen den wiederholten beobachteten Totenfall-Erhöhen an einem Standort.



Grafik 2: Verlauf des Totenfalls für 5 Völker am Standort Dorf Tirol 2016. In den Proben 1)-3) konnten keine Rückstände nachgewiesen werden. Die farbigen Quadrate der Proben 4)-15) bezeichnen die nachgewiesenen Pflanzenschutzmittel-Rückstände (siehe Legende).



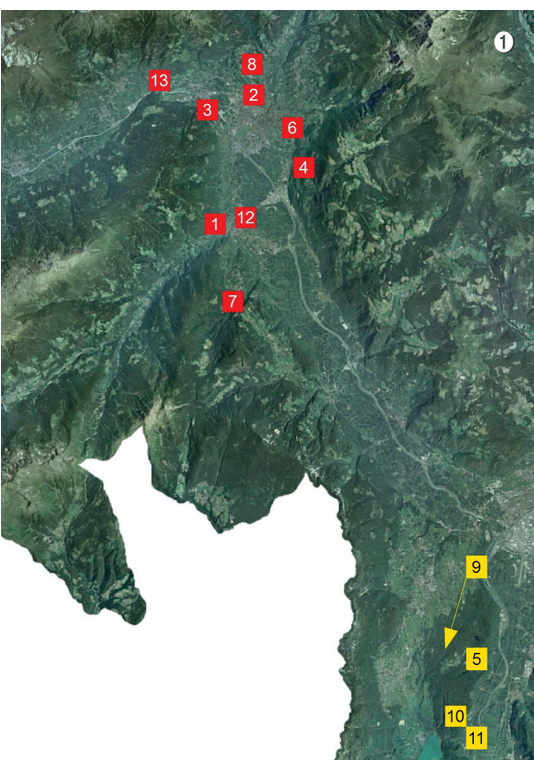
licher Bienenvergiftungen erhoben. Die Volksstärken wurden mit der Methode nach Liebefeld geschätzt und im Abstand von 21 Tagen an allen Völkern aller Standorte erhoben. Dazu wurden alle Völker vor Sonnenaufgang geöffnet und jede Wabe hinsichtlich offener, gedeckelter Brut und den darauf befindlichen Bienen geschätzt. Der Totenfall wurde mindestens zweimal wöchentlich gesammelt, gezählt und konserviert. Als Totenfall wird die im unmittelbaren Stockbereich auf natürliche Art oder durch evtl. Vergiftungen verstärkte Zahl toter Bienen bezeichnet und z.T. in speziellen Auffangkörben, sog. "Underbaskets", gesammelt. Auch die Flugaktivität jedes einzelnen Volks wurde, sofern es die Witterungsbedingungen zuließen, zweimal wöchentlich erhoben. Es liegen somit für den Zeitraum Vorblüte bis Frühsommer Zahlen über tote Bienen pro Standort und Termin, Schätzdaten zur Volksstärke (Bienenzahl) und zur Brutstärke (offene und gedeckelte Brut) sowie zur Aktivität der Sammlerinnen für die Jahre 2014, 2015 und 2016 vor.

Imkerei im Apfelanbau

Imker nutzen das massive Blühangebot in klimatisch begünstigten Obstbaulagen, wobei vor Vegetationsbeginn der Unterwuchs im Obst- und Weinbau, Wildpflanzen in angrenzenden Laubwäldern und schließlich die Apfelblüte bewandert werden. Imker aus den nördlich gelegenen Tälern Südtirols wandern für die Zeit der Blüte in die Obstbaulagen ein, um dann mit stärkeren Völkern in die Haupttracht zurück in ihre Herkunftsgebiete zu wandern.

Andere Imker stehen mit ihren Bienenvölkern das gesamte Jahr im oder nahe am Obstbaugesamt und nutzen von diesen Standorten ab Vegetationsbeginn die Trachten in und um die umliegenden Intensivkulturen. Sie wandern später evtl. auch an Sommerstandorte ab.

In beiden Fällen gelingt es den Imkern, bei günstiger Witterung, die



Völker aufzubauen: die Bruttätigkeit nimmt stark zu und daraus resultiert eine große Zahl von Bienen. Ein unzweifelhaft positiver Nebeneffekt: auch bei weniger günstiger Witterung wird die Bestäubung der Apfelkulturen gesichert. Falls notwendig, versorgt der Imker in diesem Fall seine Bienen auch mit Futter.

Bei günstigen Trachtbedingungen sammelt sich in den Stöcken bereits die für viele Imker sehr interessante erste Honigernte des Jahres an, der Blütenhonig, welcher sich zu einem Teil auch aus Apfelblütenhonig zusammensetzt.

Sowohl die Wanderimkerei als auch die Standimkerei sind eingespielte Formen der Bienenhaltung mit der Bestäubung als Nebeneffekt.

Trachtangebot essenziell

In der Tabelle ist gelistet, welche blühenden Pflanzen für Bienen in unmittelbarer Nähe des Standortes 4 während des gesamten Beobachtungszeitraums zur Verfügung standen. Unsere Untersuchungen belegen, dass Bienen weit mehr als bisher vermutet, auf das Trachtangebot in Apfelanlagen angewiesen sind

und dort auch in der Nachblüte am Unterwuchs sammeln. Dies gilt verstärkt für Völker, die im Einzugsgebiet des Obstbaus stehen, aber auch für solche, die in den Randgebieten in Mittelgebirgslagen positioniert sind. Besonders in Zeitspannen außerhalb der ergiebigen Haupttrachten, also über den Zeitraum der Apfelblüte hinaus bis in den Frühsommer, während Perioden, in denen wenig natürliches Trachtangebot vorliegt (z.B. Robinie oder Kastanie) suchen die Bienen unter anderem blühenden Unterwuchs in Apfel- und Rebanlagen sowie Hausgärten auf und sammeln dort. Es handelt sich wiederum um jene Apfelanlagen, in denen Bienen während der Hauptblüte zuvor gesammelt haben. Aus den nun vorliegenden Ergebnissen geht klar hervor, dass dieser Sammelflug über weitere Strecken erfolgt und nicht nur einzelne Bienen betrifft.

Bienenvergiftungen

Insbesondere ab dem Ende der Bienenwanderung - ab diesem Zeitpunkt nimmt das Trachtangebot schlagartig ab - fliegen Bienen gewohnheitsmäßig weiter in die, laut unserer Einschätzung, abgeblühten Apfelanlagen

1 Standorte der untersuchten Bienenvölker: 9 rot gekennzeichnete Standorte im Apfeltriebsuchgebiet, 4 außerhalb (Versuchsjahr 2015).

2 Völker mit Bienenzählern am Standort in Labers bei Meran.

3 Bienenzählgerät mit 14 Eingangslöchern.

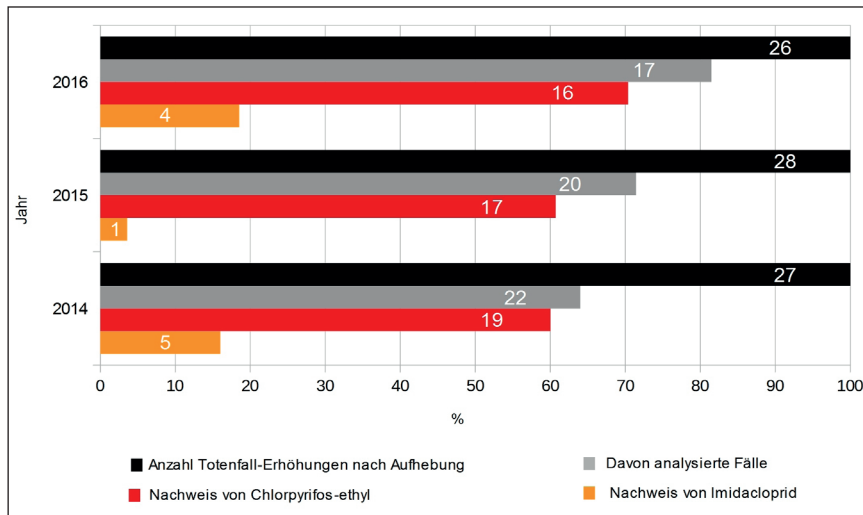
ein. Sie kommen dort am Unterwuchs bei den nun notwendigen Pflanzenschutzmaßnahmen mit bienengefährlichen Präparaten in Kontakt.

Gehäufte Behandlungen

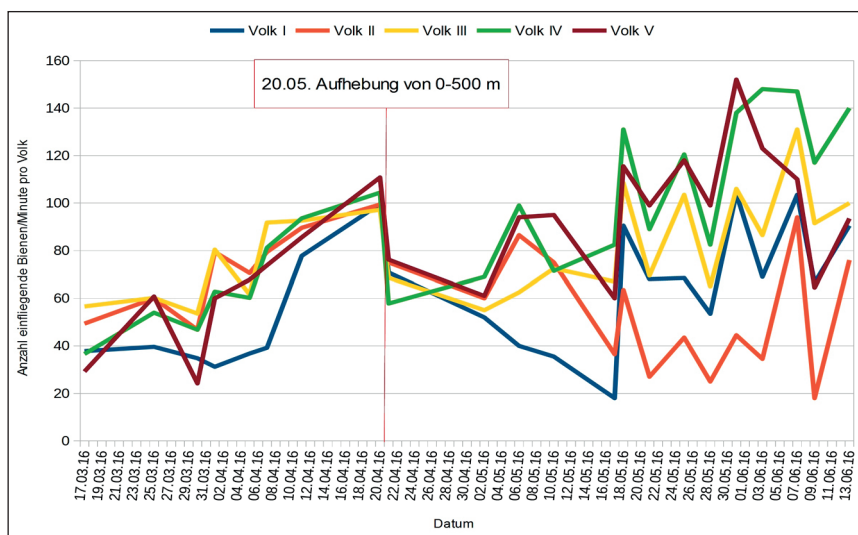
Es ist generell verboten, bienengefährliche Mittel auf blühende Pflanzen auszubringen. Diese Regelung greift während der Verbotszeiträume der Hauptapfelblüte sehr gut; das konnten wir 2016 erkennen (Grafik 1).

Nach Aufhebung der Ausbringungsverbote nimmt die Zahl an beobachteten Totenfall-Erhöhen deutlich zu. Ab dem Ende des Behandlungsverbots werden gehäuft bienengefährliche Pflanzenschutzmittel innerhalb kürzester Zeiträume und auf großen Flächen ausgebracht. Zudem sind Sammelbienen von Standorten in Grenzlagen (z.B. knapp über 500 m

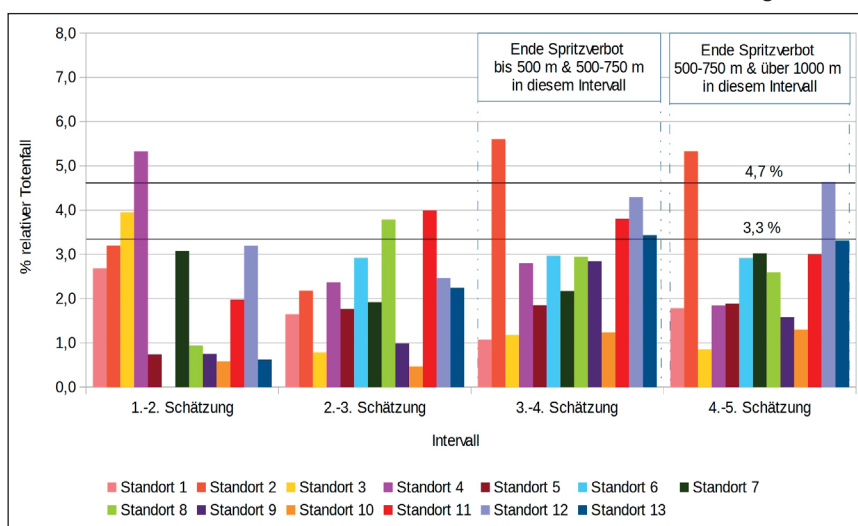
Grafik 3: Totenfall-Erhöhungen unmittelbar nach Ende des Spritzverbots. Alle Balken sind mit den absoluten Werten beschriftet. Auf der X-Achse sind die prozentuellen Anteile der analysierten Totenfall-Proben und der Nachweise von Chlorpyrifos-ethyl bzw. Imidacloprid angegeben.



Grafik 4: Zahl einfliegender Bienen pro Volk am Standort Lana 2016. Der ansteigende Flugtrend, welcher bis zum 20.04.16 beobachtet wurde, bricht mit Aufhebung des Spritzverbots schlagartig ein.



Grafik 5: Innerhalb von 21 Tagen (zwischen zwei Schätzterminen) aufgesamelter Totenfall in % der mittleren Volksstärke von 5 Versuchsvölkern an 13 Standorten für das Jahr 2015; vier Intervalle, fünf Schätzungen.



Meereshöhe) besonders gefährdet, da nicht ausgeschlossen werden kann, dass ein Teil dieser Bienen auch Anlagen unter 500 m weiterhin aufsucht und mit den dort ausgebrachten bienengiftigen Mitteln in Kontakt kommt. Die zu den Zeitpunkten mit erhöhter Sterblichkeit bzw. Totenfall sichergestellten Bienenproben enthielten in der Regel Wirkstoffe oder Wirkstoffkombinationen, welche ausschließlich im Apfelanbau ausgebracht wurden. Zu bestimmten Zeitpunkten, z.B. bei der Aufhebung der Behandlungsverbote, waren auch bienengiftige Wirkstoffe darunter (Grafik 2, S. 30). Außerdem waren zu den genannten Zeitpunkten, im Unterschied zum Zeitraum während der Blüte, Bienen mit eindeutigen Vergiftungssymptomen zu beobachten.

Grafik 3 zeigt, wie häufig in den drei Monitoring-Jahren, Chlorpyrifos-ethyl oder Imidacloprid auf den Proben der toten Bienen von den Totenfall-Erhöhungen unmittelbar nach Aufhebung des Ausbringungsverbotes nachgewiesen wurden. An dieser Stelle sei angemerkt, dass ein Nachweis von Imidacloprid an Bienenproben im Vergleich zu Chlorpyrifos-ethyl auf Grund der besonderen Analytik schwieriger ist.

Bei günstigen Witterungsbedingungen sowohl für den Bienenflug, wie auch in Hinblick auf Zeitpunkte für den korrekten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, hatte sich außerdem die Aktivität der Bienen in den Anlagen mit jener der Pflanzenschutzmaßnahmen „überschnitten“, so z.B. bei „Wetterbesserung“ nach einer anhaltenden Regenphase.

Solche Momente haben sich in den drei Jahren, aber insbesondere 2014, während bestimmter Zeitabschnitte ab der Nachblüte ergeben. Bei starken Völkern, wie man sie in der Nachblüte häufig vorfindet, nimmt der Sammeltrieb bei Flugbienen zu. Sie sind bestrebt, ihre stark wachsende Zahl an Stockgenossinnen, vor allem zur Eiweißversorgung mit frisch gesammelten Pollen oder eingelagertem Bienenbrot ausreichend zu versorgen. Dabei

fliegen sie auch für den Menschen z.T. unattraktiv scheinende Blüten an, z.B. Spitzwegerich im Unterwuchs oder Nachblüten der Hauptkultur. Bienen suchen somit immer wieder Apfelanlagen, aber auch Hausgärten und das öffentliche Grün auf, um frischen Pollen zu sammeln. Die von den Imkern in den letzten Jahren im Einzugsgebiet des Obstbaus beobachteten Fälle, bei denen auffällig viele tote Bienen im Stockbereich lagen, lassen sich durch diesen Umstand erklären.

Flugbienenverluste

Das gesamte Ausmaß der Bienenverluste und damit die tatsächliche Schwächung der Völker und ihre Auswirkungen zu den Zeitpunkten, an denen die genannten Sterblichkeiten im Stockbereich auftreten, zu bestimmen, war eine weitere offene Frage im Rahmen unserer Untersuchungen. Dazu waren 2015 erstmals Bienenzähler an Stöcken montiert worden, welche ein- und ausfliegende Bienen vor und nach dem Auftreten von erhöhtem Totenfall zählen hätten sollen. Für eine genaue Zählung der fehlenden Bienen arbeiten die Geräte allerdings noch zu ungenau.

Beim Sammeln in Apfelanlagen sind in erster Linie die Sammlerinnen dem direkten Kontakt mit Insektiziden ausgesetzt. Handelt es sich dabei um solche, die hochbienen giftige Wirkstoffe enthalten, fliegt ein Teil der Sammelbienen zum Stock zurück und stirbt im Stockbereich, ein Teil stirbt aber unmittelbar im Feld. Diese größeren Ansammlungen toter Bienen im Stockbereich sind, abgesehen davon, dass sie wenig erfreulich sind, Ursache für Störungen im normalen Ablauf der Stock- und Sammelaktivitäten des Volkes. Ein bestimmter Verlust an Bienen ist an und für sich tragbar, denn jeden Tag rücken Bienen nach und ersetzen die aufgrund natürlicher Sterblichkeit abgegangenen Bienen. Diese natürliche Sterblichkeit ist von der Lebenserwartung der Biene abhängig; bei einer geschätzten Lebensdauer von 30 Tagen sterben jeden Tag 3,3%, bei 21 Tagen



Versuchsvolk mit Underbasket und dem darin angefallenen Totenfall.

Lebensdauer 4,7% des Bienenvolkes auf natürliche Weise. Tatsächlich bemerkt der Imker diesen natürlichen Totenfall nicht oder kaum, da er zum größten Teil im Feld stattfindet. Umgekehrt sind eine plötzlich gehäufte Zahl toter oder sterbender Bienen unmittelbar im Stockbereich ein Zeichen für eine Störung.

Die regelmäßigen Zählungen der einfliegenden Sammlerinnen haben in bestimmten Fällen (2014 an 3 von 15 Standorten, 2015 und 2016 an jeweils 5 von 13 Standorten beobachtbar) einen Einbruch der Flugaktivität beobachten lassen, nachdem im Stockbereich vermehrt tote Bienen gezählt wurden, ein Hinweis, dass es zum Verlust von Sammlerinnen gekommen war (Grafik 4). Allerdings konnten in diesen Fällen bei den betroffenen Völkern bei den nachträglich durchgeführten Schätzungen keine nachhaltigen Beeinträchtigungen festgestellt werden. Angemerkt sei, dass sich in vielen Momenten Flugaktivitätsrückgänge auch mit ungeeigneteren Witterungsbedingungen für die Flugaktivität (im Vergleich zu vorhergehenden

Messtagen) erklären lassen. Auch nach dem Schwärmen, wie es in Grafik 4, z.B. bei Volk II ab Anfang Mai der Fall war, kann sich auf nachvollziehbare Weise ein rückläufiger Trend der Flugaktivität des beobachteten Volkes einstellen.

Volkentwicklung

Die Schätzungen, welche im Abstand von 21 Tagen vor Sonnenaufgang durchgeführt worden waren, haben Anhaltspunkte zur Gesamtentwicklung der Versuchsvölker in beiden Beobachtungsgebieten geliefert. Sie dienten auch dazu, eine mögliche nachhaltige Beeinträchtigung der Völker durch starke Flugbienenverluste zu dokumentieren. Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen in den drei Jahren festgestellten Entwicklungsraten belegen, dass Völker zum überwiegenden Teil während der Frühjahrsmonate gewachsen sind, auch wenn bei ihnen im Vorfeld auffällige Sterblichkeit im Stockbereich, sprich Totenfall, festgestellt worden war. Dies gilt sowohl für Völker an Standorten im Apfeltriebsuchtgebiet, aber auch für Völker, welche an Standorten außerhalb der Zonen mit intensiverem Einsatz von bienengefährlichen Präparaten standen. In beiden Untersuchungsgebieten konnten während der dreijährigen Erhebungen außerdem trotz unterschiedlicher Behandlungsintensität eine vergleichbar hohe Zahl von Fällen mit erhöhter Sterblichkeit festgestellt werden.

In den Jahren 2014 und 2015 lag in beiden Gebieten die bis zum Frühsommer aus der Brut aufgezogene Zahl von Bienen jedoch hinter den "Möglichkeiten" der Völker zurück. 2014 war als nasses, kaltes Frühjahr für die "schlechte" Umsetzung von Brut in Bienen verantwortlich gemacht worden; 2015 war dieses Phänomen mit der Witterung nicht zu erklären. Wir können sicher ausschließen, dass Bienenkrankheiten bei den untersuchten Völkern eine Rolle gespielt haben. 2016 war trotz durchwachsender Witterungs- und damit Flug- und Sammel-

bedingungen, gemessen an der Volksstärke, das günstigste der drei Jahre. Im Jahr 2015, ein witterungsbedingt günstiges Bienenjahr, hatte die Stärke des relativen Totenfalls (Totenfall gemessen an der geschätzten Volksstärke) an zwei Standorten Auswirkungen auf die nachfolgende Entwicklung (Bienenzahl) der Völker im Sommer gezeigt. An diesen beiden Standorten (2 und 12) hatte das Ausmaß der ab der Nachblüte im Stockbereich beobachteten toten Bienen (in % der Volksstärke ausgedrückt) den erwarteten natürlichen Totenfall, den %-Satz von 3,3% wiederholt in zwei aufeinanderfolgenden Intervallen überschritten. Die Völker der beiden Standorte waren unter den schwächsten aller 2015 "geschätzten" Völker einzuordnen (Grafik 5, S. 32).

Aufgrund der beobachteten Unterschiede in den bisherigen drei Jahren ist es auf jeden Fall notwendig, verschiedene Untersuchungen fortzuführen, um vor allem jahresbedingte Effekte, wie z.B. die geringere Volksstärke, in zwei von drei Jahren besser verstehen zu können. Zusätzlich sind auch aufgrund noch unveröffentlichter Ergebnisse aus dem Projekt Controlbee, Vertiefungen der dort untersuchten Aspekte erforderlich, welche Imkerei und Pflanzenschutz betreffen.

Schlussfolgerungen

Ab dem Ende des Behandlungsverbots werden vermehrt bienengiftige Pflan-

zenschutzmittel auf großen Flächen innerhalb kurzer Zeiträume ausgebracht. Die bienengiftigen Präparate verursachten bei Bienenvölkern erhöhten Totenfall, da Flugbienen ab der Nachblüte den Unterwuchs der Apfelanlagen auf Grund eines geschmälernten alternativen Angebots an blühenden Pflanzen außerhalb der bewirtschafteten Ertragsanlagen aufsuchen. Es kann angenommen werden, dass Bienen über weitere Strecken unter anderem Unterwuchs in Apfelanlagen befliegen und dort Pollen oder Nektar suchen. Zu den genannten Zeitpunkten werden im Unterschied zum Zeitraum während des Behandlungsverbots mit bienengefährlichen Mitteln im Stockbereich Bienen mit eindeutigen Vergiftungssymptomen beobachtet. Rückstandsanalysen an toten Bienen belegen, dass sie mit Pflanzenschutzmitteln in Kontakt gekommen sind, die im Apfelanbau eingesetzt wurden. An den Bienen konnten regelmäßig bienengefährliche Wirkstoffe in unterschiedlicher Konzentration nachgewiesen werden.

In Einzelfällen war bei Völkern an einigen Standorten ein Einbruch der Flugaktivität festzustellen, nachdem im Stockbereich vermehrt tote Bienen beobachtet wurden. Daher ist in bestimmten Fällen zusätzlich zum beobachteten Totenfall auch von Flugbienenverlusten auszugehen.

Die Gesamtentwicklung der Völker war je nach Jahr unterschiedlich. 2014 und 2015 waren im Vergleich zu 2016

Jahre, in denen die Völker an den Standorten beider Untersuchungsgebiete eine geringe Volksstärke aufgewiesen hatten. 2016 waren die Völker aller Standorte in Hinblick auf die Zahl der Bienen am Ende der Erhebungen im Frühsommer stärker als in den beiden vorhergehenden Jahren.

Die Gesamtentwicklung der Völker an Standorten in Lagen mit Apfetribsucht war mit jener von Völkern von Standorten außerhalb davon vergleichbar. In beiden Lagen muss man 2014 und 2015, trotz mehrheitlich von der Vorblüte bis in den Frühsommer wachsender Völker, von einer zu geringen Anzahl an Bienen ausgehen. In beiden Jahren war trotz genügender Brutentwicklung bis zum Frühsommer eine zu geringe Volksstärke beobachtet worden.

Nur für 2015 ist anzunehmen, dass sich gemessen an der Volksstärke, starker Totenfall ab der Nachblüte negativ auf die Gesamtentwicklung der Völker an zwei von 13 Standorten ausgewirkt hat. 2014 konnten auf Grund diverser Faktoren derartige Beobachtungen nicht durchgeführt werden. 2016 war ein derartiger Zusammenhang nicht zu erkennen.

Dank

Der Artikel fasst die Ergebnisse aus den Abschlussberichten der beiden zwischen 2014 und 2016 durchgeführten Projekte Apistox und Controlbee zusammen. An den Erhebungen waren auch Sieglinde Mair und Hannes Schuler beteiligt. Beiden sei für ihre engagierte Mitarbeit gedankt. Außerdem war ein Großteil der Völker der während der drei Jahre untersuchten Standorte von Imkern des Südtiroler Imkerbunds zur Verfügung gestellt und imkerisch betreut worden. Ohne deren Mitarbeit und deren Anregungen hätte das Projekt nicht durchgeführt werden können. Ein Dank gebührt auch dem Südtiroler Apfelkonsortium sowie der Abteilung 31 der Südtiroler Landesverwaltung, welche die Untersuchungen mitfinanziert haben.

benjamin.mair@laimburg.it

