

FAKTENCHECK: BIENE

Ein Kommentar



Peter Frühwirth

Dezember 2016

Inhalt

1 Vorwort.....	3
2 Allgemein akzeptierte Aussagen	4
3 Der Bien und dessen Dynamik während des Jahres.....	7
4 Status der Bienenvölker weltweit	9
5 Bienenunfall oder Bienensterben?.....	10
6 Erklärbare Phänomene.....	11
7 Vorwürfe an die Landwirtschaft und den Pflanzenschutz.....	13
8 Landwirtschaft und wild lebende Insekten	15
9 Verlässlichkeit der Pflanzenschutzzulassung.....	17
10 Die Neonikotinoide.....	20
11 Summa summarum	22
12 Persönliche Anmerkung des Autors	23
13 Literatur	24

Version: 13.12.2016

Der Kommentar bezieht sich auf das Originaldokument:

Faktencheck: Biene

Autoren: Fred Klockgether und Peter Hefner

Herausgeber: Industrieverband Agrar e.V., Mainzer Landstraße 55, 60329 Frankfurt am Main.

Erschienen: August 2016

Autor:

Dipl.-Ing. Peter Frühwirth

Landwirtschaftskammer Oberösterreich

Abteilung Pflanzenproduktion

www.lk-ooe.at

1 Vorwort

In den Jahren 2012 bis 2014 hat sich die Bienen-Pflanzenschutz-Diskussion hochgeschaukelt und erreichte über eine konstant hohe und lange Präsenz in den Medien eine bisher nie dagewesene Tiefe und Breite im öffentlichen Bewusstsein. Erschwerend wirkten damals anhaltend unqualifizierte, und die unterschiedlichen Sachverhalte durcheinanderbringende, Wortmeldungen von Vertretern beider Seiten.

Inzwischen ist viel positive Bewusstseinsbildung geschehen. Konstruktive Bemühungen beider Seiten haben zu einer Versachlichung und zu einem Wieder-Miteinander-Reden-Können beigetragen. Initiativen und Publikationen der Landwirtschaftskammer Österreich und der Landwirtschaftskammer Oberösterreich konnten dazu einen wichtigen Beitrag leisten.

Trotzdem ist es nach wie vor schwierig, die komplexen Zusammenhänge zwischen Landnutzung, Landwirtschaft, Pflanzenschutz, der Varroa-Milbe und der Vitalität der Honigbienen, sowie den existentiellen Problemen von blütenbesuchenden Insekten generell, einfach und verständlich zu vermitteln. Begriffe wie Bienensterben und falsche Einstein-Zitate, ebenso wie das Motto „Alle Neonikotinoide und alle Pestizide weg, dann geht es den Bienen wieder gut“, aber auch das Herausstreichen der Varroa-Milbe als alleiniger Grund allen Übels, sind als Erbe der damals sehr emotional geführten Diskussion hängen geblieben und erleichtern nicht gerade das Streben nach einer fachlich orientierten Kommunikation.

Der Industrieverband Agrar hat nun die Broschüre „Faktencheck: Biene“ herausgegeben, in der die Autoren zu einer Reihe von immer wieder getätigten Aussagen in der Bienen-Pflanzenschutz-Diskussion Stellung nehmen. Denn, *„... um die Dinge nicht falsch zuzuordnen, braucht es einen genaueren Blick“*, wie sie richtigerweise in der Einleitung feststellen.

Als jemand, der seit Jahrzehnten sowohl in der landwirtschaftlichen Beratung tätig ist, als auch einen Imkereibetrieb im Nebenerwerb führt, habe ich mich mit der Situation eingehender beschäftigt und dazu seit 2014 auch einige Publikationen verfasst. Im vorliegenden „Kommentar“ zum „Faktencheck: Bienen“ geht es mir vor allem um die Qualität der Argumente und der fachlichen Ausgewogenheit. Denn es ist zugegebenermaßen nicht leicht, die Vielschichtigkeit von Ursache und Wirkung möglichst wertfrei, das heißt, ohne hintergründige Zielsetzungen, darzustellen. Gerade in dieser Thematik bedarf schon ein gerüttelt Maß an Mut und fachlichem Selbstbewusstsein, der Semantik von Begriffen und Formulierungen zu widerstehen. Aber das betrifft beide Seiten.

Um diesen Kommentar auch zu verstehen, sollte unbedingt auch das Originaldokument „Faktencheck: Biene“ gelesen werden. Es kann hier heruntergeladen werden:
<http://www.iva.de/publikationen/faktencheck-biene>.

Jedes der folgenden Kapitel entspricht einem Themenbereich im Faktencheck: Bienen.

2 Allgemein akzeptierte Aussagen

Seite 4 bis 6.

Aussage 1

Honigbienen sind von wesentlicher Bedeutung für die menschliche Ernährungssicherheit. Selbst Albert Einstein hat gesagt: „Wenn heute die letzte Biene stirbt, stirbt in vier Jahren der letzte Mensch.“

Die Kritik an der Aussage 1 ist im Grunde genommen völlig richtig. Dass dieses nicht von Einstein stammende und zudem fachlich falsche Zitat gebetsmühlenartig von Pestizidgegnern wiederholt wird, unterstreicht nicht die Seriösität ihrer Gesamtargumentation.

Den Autoren wäre jedoch, im Sinne der von ihnen gewünschten sachlichen Debatte, zu empfehlen, auch fachlich „kleine“ Details richtig dazustellen und nicht der Simplifizierung nachzugeben. Sie vermischen Nordamerika mit Zentralamerika. Christoph Kolumbus hat Zentralamerika entdeckt bzw. deren vorgelagerte Inseln. Dort gab es sehr wohl Bienen (Stachellose Bienen; Melipone), deren Honig sehr wohl von den dort lebenden Menschen genutzt worden ist. Ahornsirup wurde von den nordamerikanischen Indianern gewonnen und diese gaben den viel später dort eingeführten Honigbienen den Namen „die Fliege des weißen Mannes“. Auf beiden Teilkontinenten haben sich Kulturen entwickelt, im Norden ohne europäische Honigbienen, aber mit Wildbienen und Hummeln, im Zentralteil mit Stachellosen Bienen, Wildbienen, Schmetterlingen, Vögeln und Fledermäusen.

Bestäubende Tiere spielen und spielen also überall eine Rolle. Die hier von den Autoren vorgebrachte (falsche) Argumentation ist schlicht nicht notwendig, um das falsche Einsteinzitat zu entkräften. Sie setzen sich damit nur selbst ihrer eigenen Kritik aus.

Aussage 2

Gesunde Honigbienen sind ein Indikator für die Gesundheit der Ökosysteme und ein „Wächter der Umwelt“.

Mit der Stellungnahme der Autoren setze ich mich Schritt für Schritt auseinander.

→ „die europäische Honigbiene ist ein domestiziertes Nutztier ...“ grenzt kommt einem Pleonasmus nahe. Mit semantischen Mitteln wird versucht, der Honigbiene jegliche Nähe zu einem Wildtier abzusprechen. Korrekt müsste es heißen: domestiziertes Wildtier. Denn genau das ist die Honigbiene nach wie vor: ein Wildtier. Wenn auch in der Obhut des Menschen. Denn die Honigbiene kann heute noch immer ohne den Menschen (also als Wildtier) mehrjährig überleben, wenn es die Umweltbedingungen erlauben. Und sie tut das auch, wie eigene Beobachtungen und Funde alter schwarzer Waben in hohlen Park- und Streuobstbäumen zeigen. Auch in der Varroa-Ära ist das noch möglich, wenn auch meist mit sehr kleinen wilden Völkern. Es ist durchaus nicht so, dass „alle Bienenvölker von Imkern geführt werden“.

→ „Honigbienen sind kein natürlicher Bestandteil unserer Ökosysteme, da es seit dem Befall durch die Varroa-Milbe in Europa praktisch keine wild lebenden Honigbienenvölker mehr gibt“. Abgesehen davon, dass der letzte Satzteil dem vorigen Absatz widerspricht, ist klar festzuhalten, dass Honigbienen sehr wohl und nach wie vor ein natürlicher Bestandteil unserer Ökosysteme sind. Denn ob ein Individuum ein „natürlicher Bestandteil“ ist oder nicht, hängt nicht davon ab, ob es gerade da ist oder nicht. Die Frage muss viel mehr sein, ob es „per se“ ein Bestandteil ist, also eine (elementare) Funktion hat in einem Ökosystem. Und dass die Honigbiene in vielen europäischen Ökosystemen eine elementare Funktion hat – und damit ein integraler Bestandteil dieser Ökosysteme ist – steht wohl außer Streit. Ob sie nun, vereinzelt, als Wildtier lebt, oder in vom Menschen bereitgestellten Behausungen.

Die ersten bekannten Vorfahren der Honigbiene lebten bereits im Tertiär im damaligen Europa, sie machten während der Eiszeiten in den Rückzugsgebieten entlang des Mittelmeeres elementare Entwicklungsschritte und entwickelten dort die Fähigkeiten zum Überleben von lebensfeindlichen Kälteperioden (das Mittelmeer war ein Genzentrum für die Westliche Honigbiene, aus der sich die europäischen Bienenrassen entwickelten). Seit dem Tertiär war die Honigbiene mit ihren Vorfahren (gemeinsam mit anderen Insekten) ein wichtiger und konstanter Faktor in der Entwicklung von insektenafinen Bestäubungssystemen innerhalb den sich laufend ändernden Ökosystemen. Die Honigbienen spielen als Generalisten nach wie vor eine große Rolle, genauso wie die anderen bestäubenden Insekten, die oftmals jedoch als Spezialisten agieren (Habitate, als Summenbegriff für Nistplätze und Nahrungspflanzen bis hin zu Wirt-Parasit-Beziehungen).

Den weiteren Ausführungen der Autoren zur Aussage 2 lässt sich im Wesentlichen folgen. Lediglich zu den letzten beiden Sätzen sind Anmerkungen erlaubt. „Demnach gehen Hummelpopulationen aufgrund der Habitatveränderung durch den Klimawandel zurück. Einflüsse durch die Landwirtschaft wurden hingegen nicht gefunden.“ Das Einbringen von amerikanischen Studienergebnissen kann den unbedarften Leser dazu bringen, deren Aussagen unbewusst auch auf die Situation in Europa zu beziehen. Es wäre wünschenswert, Studien aus Europa zu zitieren, so es welche mit gleichen Ergebnissen gibt. Für eine ausgewogene Darstellung sollte nicht verschwiegen werden, dass es auch amerikanische Studien gibt, die einen Einfluss der Landwirtschaft sehr wohl festgestellt haben.

Aussage 3

Stadtbienen geht es besser als „Landbienen“, weil sie den Belastungen der modernen Landwirtschaft nicht ausgesetzt sind.

Die Aussage – so wie sie hier steht – ist tatsächlich anzuzweifeln. Wenn es den Stadtbienen besser geht, dann vor allem, weil sie meist ein vielfältiges Trachtangebot haben, das über weite Strecken des Jahres reicht. Das Stadtbienen-Argument, wenn es in dieser Formulierung vorgetragen wird, ist in einer vernünftigen Diskussion genauso fehl am Platz wie das falsche Einstein-Zitat. Zudem ist „Stadt“ nicht wirklich definiert. Am Beispiel der Stadt Wien sind in Google-Maps die starken Unterschiede in Bebauungsdichte und Grünflächenanteilen sehr gut zu sehen.

Es gibt keine belastbaren Zahlen über die Völkerverluste, weil es keine Erhebungen nach einheitlichen, vergleichbaren Erhebungskriterien gibt. Für eine seriöse Arbeit sollten Vergleiche von Völkerverlusten zwischen Regionen, wie sie hier angestellt werden, nicht angestellt werden.

Die als Erkenntnis formulierte Feststellung „*Das bedeutet: Ausschlaggebend für die Vitalität eines Bienenvolkes ist die fachmännische Führung durch den Imker, ...*“ ist einfach nicht richtig. Die Vitalität eines Bienenvolkes hat ursächlich mit dem Imker nichts zu tun. Die Vitalität ist die Summe verschiedenster Faktoren wie vor allem die genetische Veranlagung und eine bienenfreundliche Umwelt, in der eine vielfältige, konstante und ausreichende Nektar- und Pollenversorgung – vorrangig von Ende Juni bis September – sichergestellt ist. Der Imker kann lediglich unterstützend wirken.

3 Der Bien und dessen Dynamik während des Jahres

Seite 7 bis 9.

In verschiedenen Publikationen seit 2013 habe ich darauf hingewiesen, dass in einer Diskussion über Bienenverluste differenziert werden muss zwischen solchen in der ersten Jahreshälfte (hier bezeichnet als Sommerverluste) und solchen in der zweiten Jahreshälfte (hier bezeichnet als Winterverluste), (siehe auch Punkt xy, Seite xy). Ebenso bin ich der Auffassung, dass der Begriff Bienensterben in den letzten Jahren stark emotional aufgeladen wurde und damit einer Versachlichung im Wege steht. Es ist aber davon auszugehen, dass er weiterhin als Kampfbegriff eingesetzt werden wird, genauso wie das falsche Einstein-Zitat. Wegen seiner Medienwirksamkeit und weil er davon befreit, sich mit komplexen Zusammenhängen auseinandersetzen zu müssen.

Fazit:

Der Bien als Gesamtorganismus zeigt sich als robust gegenüber Umwelt-einflüssen. Die größte Gefahr, die ihm derzeit droht, ist die Varroa-Milbe.¹

Den Autoren ist allerdings entgegenzuhalten, dass der Einfluss von Pflanzenschutzmitteln in der ersten Jahreshälfte nicht so einfach weggewischt werden kann, wie sie es hier tun. Die Schäden im Oberrheingraben 2008 waren der erste und markanteste Vorfall. In Österreich sind jedoch eine Reihe weiterer Vorfälle durch Neonikotinoide (vor allem durch Beizmittel) durch Studien und Monitoring dokumentiert. Die Saatguttechnik (Beizung und Ausbringung) wurde seit dem deutlich verbessert und ebenso einige Neonikotinoide von der Anwendung ausgesetzt. Seit diesen Maßnahmen sind die bekannt gewordenen Schäden stark rückläufig.

Seite 8:

In diesem Zusammenhang gilt es klar herauszustellen: Die im Sommer aus landwirtschaftlichen Quellen gesammelten Pollen (Bienenbrot) sind zum Zeitpunkt von möglicherweise entstehenden Winterverlusten praktisch aufgebraucht.

Wenn man Sommer mit Juli, August und September definiert, dann ist diese Passage meiner Meinung nach nicht richtig. In Waben von Völkern, die im Herbst und Frühwinter eingegangen sind, findet man sehr wohl konservierten Pollen. Selbst dann, wenn ich die Passage als richtig postuliere (kein Pollenvorrat zum Zeitpunkt der Winterverluste), ist ein Zusammenhang zwischen Sommerpollen aus landwirtschaftlichen Quellen und Winterverlusten theoretisch möglich. Denn entscheidend ist nicht der eventuell noch vorhandene Pollenvorrat, sondern der im Sommer für die Winterbienen aufzucht aufgenommene bzw. verwertete Pollen.

Dass für die Schwierigkeiten der Honigbiene, in der zweiten Jahreshälfte ausreichend vitale Bienenvölker aufzubauen, mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit vor allem durch die gravierenden

Seite 7 von 25

Änderungen in der Landnutzung (zunehmender Mangel an ausreichender und vielfältiger Pollenversorgung) bedingt sind, habe ich bereits mehrfach in Publikationen dargelegt. Darum gehe ich hier nicht mehr näher darauf ein.

Klar ist auch, dass offensichtlich die Kombination von Varroabefall, Viren, warmen Wintern ohne längere Frostperioden und damit längere Bruttätigkeit den Bienenvölkern immer mehr zusetzt. Auch das üppige Blühen von Zwischenfrüchten durch die längere Vegetationsdauer im Spätherbst wirkt sich nachteilig aus. Verschärft wird die Situation durch den Mangel an Pollenangebot in der zweiten Jahreshälfte in den intensiver bewirtschafteten Acker- und Grünlandgebieten. In Summe erschwert das den Imkern – auch solchen mit guter imkerlicher Praxis - gesunde und starke Winterbienenvölker aufzubauen.

4 Status der Bienenvölker weltweit

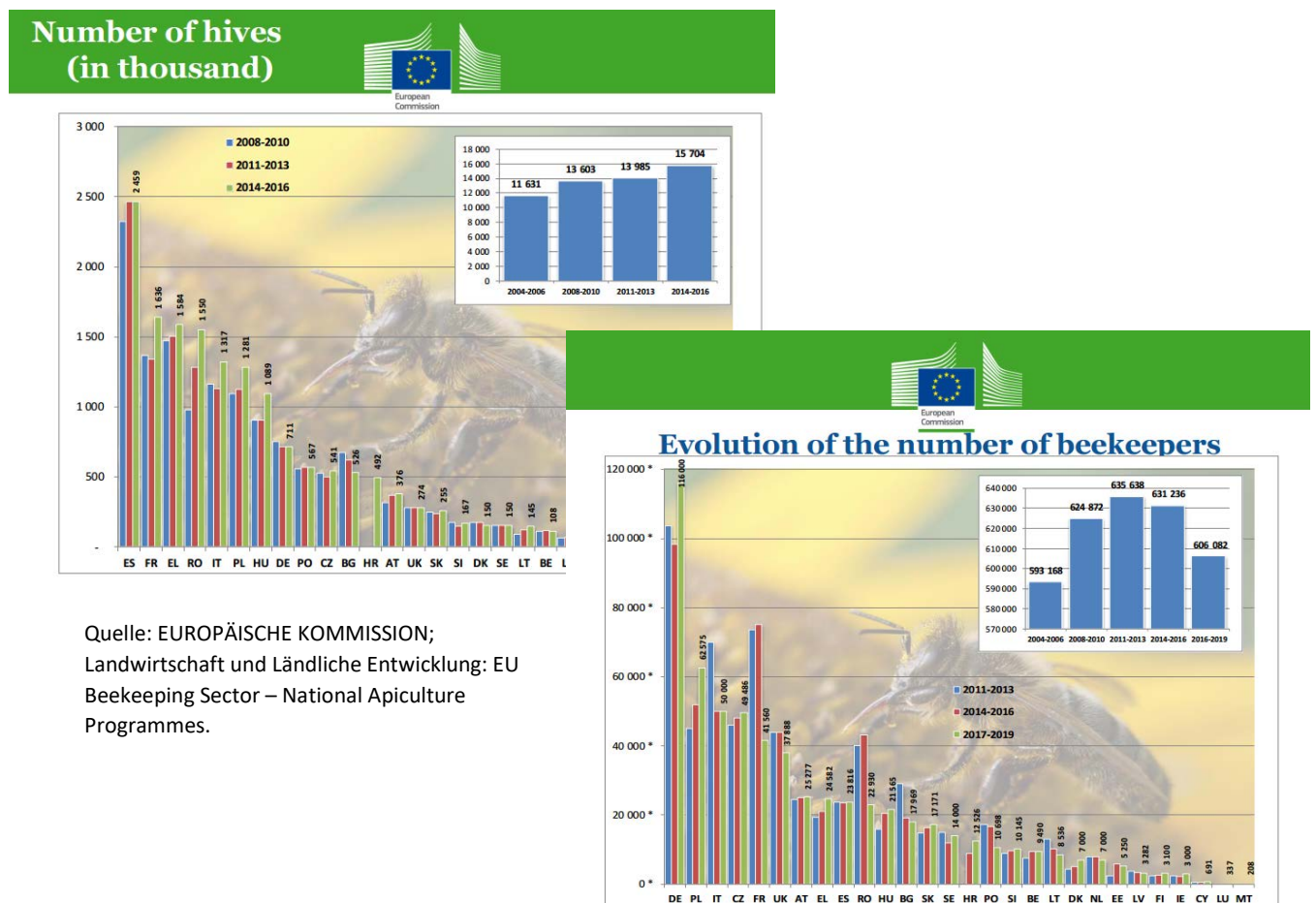
Seiten 9 und 10.

Die Pflanzenschutz- und Umweltdiskussion der letzten Jahre hat in Österreich und Deutschland (nur für diese Länder habe ich den Überblick) die Honigbienen in einem noch nie dagewesenen Maße in das Bewusstsein der Öffentlichkeit gerückt. Weit über die traditionellen Einflusszonen der bisherigen imkerlichen Öffentlichkeitsarbeit hinaus. Eine der Folgen war, dass die Völkerzahlen und besonders die Imkerzahlen zugenommen haben.

Auch ist in diesem Zusammenhang festzuhalten, dass die periodischen Völkerverluste meist innerhalb Jahresfrist durch die Imker wieder ausgeglichen werden.

Da die Honigbienen in der Obhut des Menschen stehen, lässt die Entwicklung der Bienenvölkerzahl keine wirklich seriöse Schlussfolgerung auf den honigbienenrelevanten Zustand der Umwelt zu. Zumindest derzeit scheinen imkerlich bedingte Einflussfaktoren die Umweltfaktoren zu überdecken, besonders wenn man summarische Landesstatistiken betrachtet. Mein persönlicher Eindruck ist es aber schon, dass in einigen kleineren Regionen die Standimkerei durch die Entwicklungen in der Landnutzung (Nutzungsfrequenz im Grünland, Kulturarten und Herbizide im Ackerbau) zunehmend Schwierigkeiten hat (z.B. Flachgau, südliches Innviertel, Tullner Feld, Marchfeld, Seewinkel).

Statistiken der EU zeigen eine Zunahme der Gesamt-Völkerzahlen, bei sehr differenzierter einzelstaatlicher Situation. Die Zahl der Imker entwickelt völlig anders und nicht deckungsgleich.



5 Bienenunfall oder Bienensterben?

Seite 11.

Zum letzten Absatz sind mir andere Berichte von damals betroffenen Erwerbsimkern bekannt.

Lediglich eines möchte ich zum Literaturzitat (1) in der Fußzeile anmerken: Mein akademisches Verständnis hat ein Problem, wenn mit „... von sechs Wirtschaftsvölker auf zwei stark geschädigten Bienenständen zeigten eine Erholung und keine weitere Beeinträchtigung ...; bzw. ... drei Rheintal-Standorten ohne Probleme ...“ die damalige Problematik relativiert werden soll. Wenn sich „sechs Wirtschaftsvölker auf zwei geschädigten Bienenständen erholen“, ohne zu sagen, wieviel Völker gesamt dort gestanden sind, und damit eine Aussage für gesamte Oberrheintalebene getätigt wird, dann scheint mir Repräsentativität doch hinterfragenswert.

6 Erklärbare Phänomene

Seite 12 bis 15.

Seite 12:

Verschwinden ganzer Bienen- völker aus ihren Bienenstöcken

Der schon sehr lange bekannte "Nestfluchtreflex" (wissenschaftlich, absconding) tritt dann auf, wenn das Bienenvolk sehr stark gestört wird bzw. sich in einer Notsituation befindet. Nestflucht heißt, dass das ganze (!) Volk als Einheit seinen bisherigen Nistplatz verlässt und sich einen anderen Platz sucht. Bei der Östlichen Honigbiene ist dieser Nestfluchtreflex weit verbreitet, ebenso bei manchen Unterarten (Rassen) der Westlichen Honigbiene, besonders auf dem afrikanischen Kontinent (Ostafrika). In den europäischen Unterarten (Rassen), die zur Westlichen Honigbiene gehören, ist dieser Nestfluchtreflex nur mehr rudimentär vorhanden. Seine eigentliche Funktion ist im Laufe der Evolution verloren gegangen. Die Arbeiterinnen verlassen einzeln und unkoordiniert den Bienenstock und suchen bei anderen Bienenvölkern im engeren und weiteren Umkreis Einlass. Die Königin bleibt anfangs mit Restbienen im Stock, verlässt diesen später auch, oder stirbt in den meisten Fällen.

Bei sehr hohem Befall mit Varroa wird dieser Nestfluchtreflex ausgelöst, verstärkt durch hohen Virusbefall.

Die aus den USA beschriebene Colony Collaps Disorder (CCD) dürfte komplexere Ursachen haben als ausschließlich die Varroa-Milbe.

Seite 13:

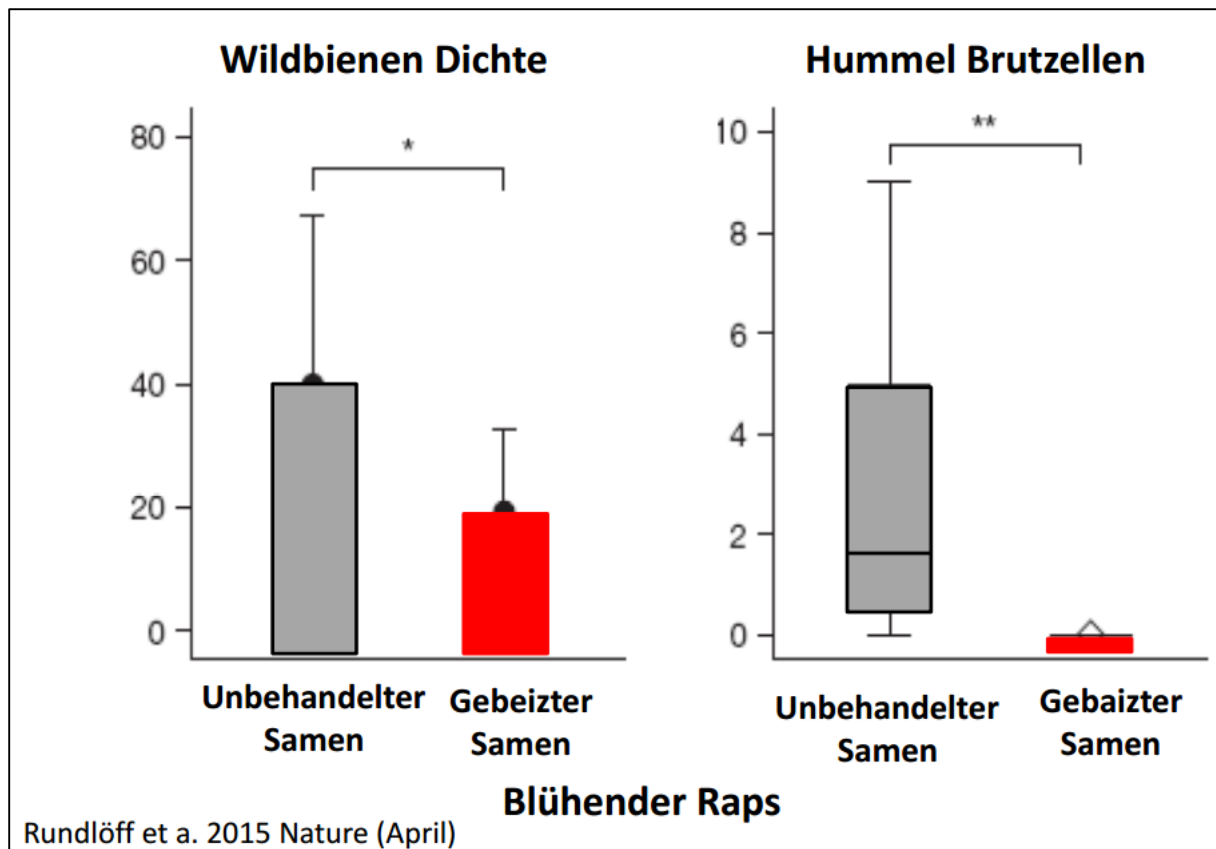
Verlust des Orientierungssinns

Ob den Studien von Menzel wirklich methodische Mängel zugrunde liegen, dazu muss Menzel selbst Stellung beziehen. Wenn man Menzel kennt und sich mit seinen Arbeiten (zusammengefasst in seinem Buch „Die Intelligenz der Honigbienen“) nur annähernd beschäftigt hat, kann man sich das schwer vorstellen.

Der hier im Faktencheck angeführte Vergleich mit den „Gläsern Rotwein“ ist dem von den Autoren gestellten Anspruch einer sachlichen Diskussion nicht würdig, alleine schon wegen der völlig unterschiedlichen Wirkungsweise von Alkohol und Neonikotinoiden.

→ *Zum Raps:* Aus meiner Sicht hat Raps durch seine hohe Nektarproduktion und seinem ausgesprochen hochwertigen Pollen, der in großen Mengen angeboten wird, einen nahezu unübertroffenen positiven Einfluss auf die Entwicklung des Bienenvolkes. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass negative Einflüsse von Neonikotinoiden in Nektar und Pollen – so sie vorhanden sind – dadurch auf der Ebene des Bienenvolkes als Gesamtorganismus kompensiert werden.

Bezüglich Hummeln und Wildbienen siehe nächste Seite.



Quelle: MENZEL, R. (2015): Mit Bienen für mehr natürliche Umwelt.

Seite 15:

Schädigung der Königin

→ *Schädigung der Königin*: Die zitierte Studie, ebenso wie die dagegen vorgebrachten Einwände, muss ich so zur Kenntnis nehmen. Eine Beurteilung steht mir mangels Detailwissens nicht zu.

7 Vorwürfe an die Landwirtschaft und den Pflanzenschutz

Seite 16 bis 17.

Seite 16:

Behauptung:
Abnehmende Vitalität

Die Aussage „Dies (nämlich: Schädlinge und Krankheiten abwehren zu können) *ist aber kein Ergebnis der Landwirtschaft, sondern vielmehr der Züchtung*“ ist so, für sich alleine gestellt, nicht richtig, auch wenn man folgend eine Erklärung versucht. Tatsache ist vielmehr, dass es bis dato keine wissenschaftlichen Beweise für einen Zusammenhang zwischen Vitalitätsverlust und Zucht auf Honigleistung gibt.

Honigertrag und Bestäubungsleistung sind immer auch ein Ausdruck der vitalen Gesamtverfassung eines Bienenvolkes. Diese Gesamtverfassung setzt sich zusammen aus genetischer Veranlagung und Umwelteinflüssen (Landschaft, Ertrags- und Läppertrachten, Imker). Unter gleichen Umwelteinflüssen liegt der genetische Anteil für die Honigleistung bei ca. 25% (Heritabilität). Die Umwelt hat also einen überwiegenden Anteil am Honigertrag und auch an der Vitalität, wenn man das Erbringen von (guten) Honigleistungen als Ausdruck der Vitalität eines Bienenvolkes versteht. Nur in einer für die Bienen „guten“ Umwelt kann die genetische Veranlagung sich entsprechend entfalten.

Widerstandsfähigkeiten gegenüber Krankheiten haben allgemein sehr niedrige Erblichkeiten. Erschwerend wirkt, dass die europäischen Honigbienen in ihrer Evolution mit Parasiten wie der Varroa-Milbe nie konfrontiert waren. Genetisch bedingte Abwehrmechanismen sind, wenn überhaupt, nur sehr rudimentär vorhanden; aus längst vergangenen Zeiten der gemeinsamen Abstammung von Östlicher und Westlicher Honigbiene. Daher ist der genetisch verantwortliche Anteil bei Verhaltensweisen, mit der Varroa-Milbe zurecht zu kommen, sehr gering. Die Zucht auf Varroatoleranz ist langwierig und komplex, weil es schwierig ist, das Merkmal Varroatoleranz oder Varroaresistenz zu messen, um es in wissenschaftlich fundierten Zuchtwertschätzprogrammen erfassen zu können.

Die Selektion auf Schwarmträgheit war jahrzehntelang aus der Sicht der Völkerführung richtig. Mit zunehmenden Detailkenntnissen in der Varroa- und Virenbelastung bzw. in den Abwehrmechanismen der Honigbiene, wird die Schwarmträgheit heute differenzierter gesehen. Das unkontrollierte Schwärmen ist in einer erwerbsorientierten Imkerei immer noch ein no go. Die differenzierte Sichtweise zum Schwärmen und dessen Wirkungen für die Abwehrmechanismen des Bienenvolkes findet aber sehr wohl vermehrt Eingang in sogenannte biotechnische Maßnahmen in der Völkerführung, aber eben in kontrollierter Weise (z.B. Brutfreimachung).

Der Züchtung generell einen negativen Nimbus zuzuteilen ist kontraproduktiv. Wenn überhaupt, dann haben wir unter europäischen Verhältnissen nur über moderne Züchtungsmethoden (Zuchtwertschätzung, Genomselektion) eine Chance, eine Varroatoleranz genetisch zu etablieren. So hat sich 2013 die „Arista Bee Research Foundation“ gegründet (<https://aristabeeresearch.org/>), in der Wissenschaftler, führende Institute, Universitäten und Meinungsbildner in Europa und den USA zusammenarbeiten, um durch Züchtung einer varroaresistenten Honigbiene die Bestäubung sicherzustellen. Der Schwerpunkt liegt in der Selektion auf „Varroa Sensitive Hygiene“ (VSH). Deren Ergebnisse werden nur in einer entsprechenden, den Honigbienen entgegenkommenden, Umwelt voll zur Geltung kommen können.

Behauptung:
Höhere Anfälligkeit gegen Varroa

Die Ausführungen sind korrekt und nachvollziehbar. Lediglich der letzte Satz kann meines Erachtens nach so nicht stehen gelassen werden (ohne allerdings die zitierte Studie gelesen zu haben): „Für den totalen Zusammenbruch eines Bienenvolkes können deshalb bereits wenige Varroa-Milben ausreichen.“ Die Frage ist: Welche Zahl sind „wenige“ Varroa-Milben? Im allgemeinen Verständnis geht man bei „wenig“ eher von 100, 200 oder vielleicht 500 Varroa-Milben aus. Nach meinem Wissen und meiner Erfahrung kann von dieser Größenordnung keine Gefahr für das Bienenvolk ausgehen, wenn die anderen Umstände einigermaßen den Bedürfnissen des Bienenvolkes entsprechen. Hier wäre eine konkrete Zahl angebracht, um den Leser zu unterstützen.

→ Grafik „Winterverluste 2004-2014“: Im Schlussbericht des DeBiMo-Projektes ist nachzulesen, dass die Verlustraten aus den, von den im Projekt mitarbeitenden, Imkereibetrieben stammen. Alleine die Bereitschaft, in so einem Projekt mit all den geforderten Arbeiten und Erhebungen mitzuarbeiten, stellt schon eine gewisse „qualifizierende“ Auslese dar. Daraus lassen sich auch die Differenzen zur anonymen Umfrage (höhere Verlustraten) erklären.

Behauptung: Eigentliche
Problemquelle ist nicht Varroa

Die Ausführungen sind korrekt und nachvollziehbar. Ich kann mich jedoch nicht ganz des Eindrucks erwehren, dass unterschwellig zu vermitteln versucht wird, dass mit „medizinischen Arzneimittelstreifen“ das Varroa-Problem gelöst sei. Ohne vorherige begleitende biotechnische Maßnahmen (z.B. Drohnenbrutentnahme) und einer Milbenbekämpfung nach Abschluss der Ernten Ende Juli mit Ameisensäure, kann es auch bei Arzneimittelstreifen, die in der brutfreien Zeit einzusetzen sind, zu Herbst- bzw. Winterverlusten kommen. Der Grund warum heute die meisten konventionell wirtschaftenden Imker organische Säuren und ätherische Öle einsetzen, liegt in der Rückstandsgefahr (vor allem im Bienenwachs) und der Gefahr der Resistenzbildung bei der Varroa-Milbe. Dies sollte im Sinne der Ausgewogenheit eines Für und Wider schon auch erwähnt werden.

8 Landwirtschaft und wild lebende Insekten

Seite 18 bis 20.

Seite 18:

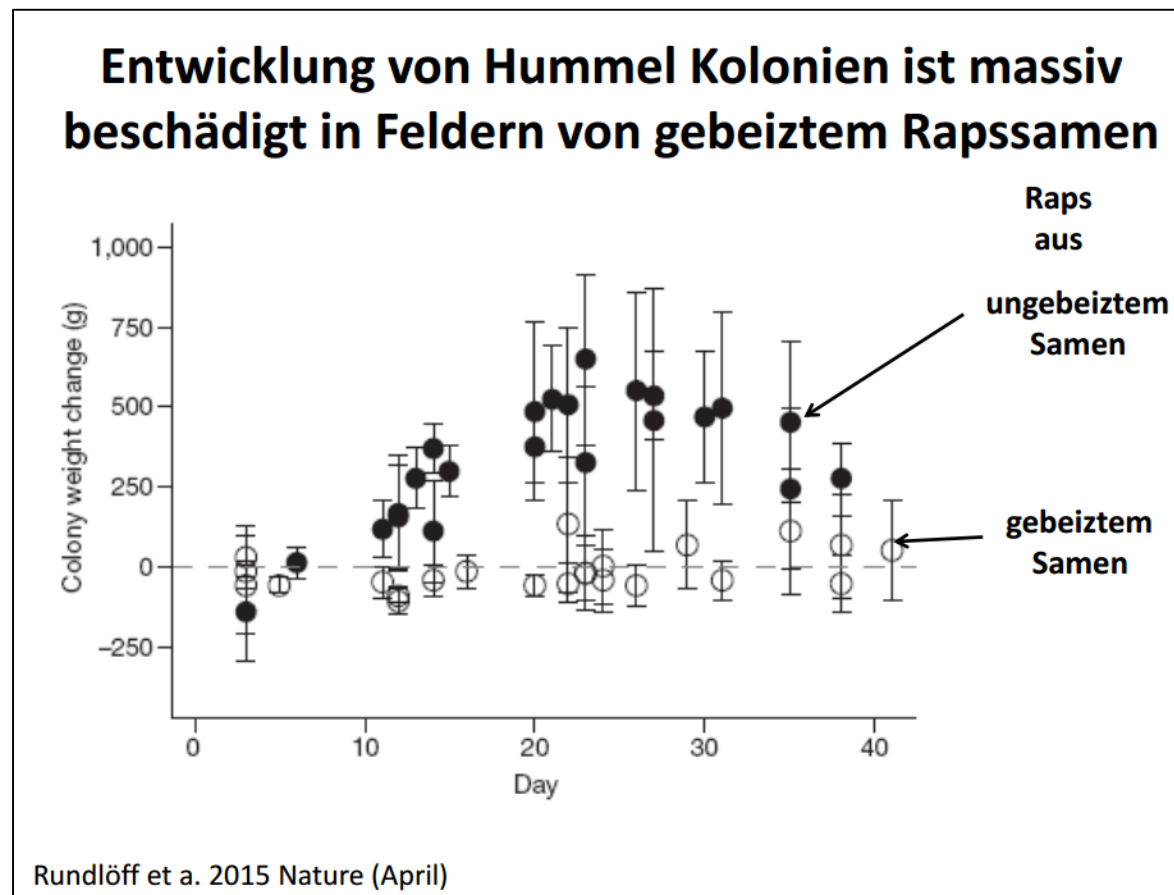
Wild lebende Honigbienenvölker

Die wildlebende Honigbienenpopulation wird mit hoher Sicherheit tatsächlich durch die eindringende Varroa-Milbe massiv reduziert worden sein. Ob sie überall in Europa zum Aussterben gebracht wurde, wage ich so nicht zu sagen. Auch in Vor-Varroa-Zeiten wurde sie laufend aus der von Imkern gehaltenen Population gespeist. Meines Wissens nach behaupten auch fundamental auftretende Imkerkreise nicht, dass landwirtschaftliche Einflüsse für das (Fast)Verschwinden vor allem wilden Honigbienenpopulationen verantwortlich sind.

Seite 19:

Artensterben bei Wildbienen und Hummeln

Auf das Artensterben bei Wildbienen und Hummeln – in der Mehrzahl wird es sich um eine starke Reduktion der Populationsgrößen handeln – wird vor allem von Entomologen und NGO's aufmerksam gemacht. Im Zuge der Bienen-Pflanzenschutzdiskussion haben jedoch auch diese Insektengruppen (inkl. Schmetterlinge und Schwebfliegen) eine größere öffentliche Präsenz erhalten. Dass die Probleme dieser Insekten in der medialen Darstellung und damit in der öffentlichen Wahrnehmung oftmals alleinig(!) auf den Pflanzenschutz zurückgeführt werden ist richtig, fachlich jedoch nur zum Teil zutreffend.



Quelle: MENZEL, R. (2015): Mit Bienen für mehr natürliche Umwelt.

Unter dem Begriff Habitat ist die Summe aller für ein Lebewesen notwendigen Lebensgrundlagen zu verstehen, also der charakteristische Aufenthaltsbereich einer Art. Dazu zählen neben topographischen Faktoren, Bodenart, Kleinklima vor allem das Vorhandensein von artspezifischen Nistmöglichkeiten und (!) Nahrungspflanzen. Insofern hat die Landwirtschaft (aber nicht nur sie) sehr wohl einen Einfluss auf die Entwicklungsmöglichkeiten von Insektenpopulationen. Im Ackerbau in seiner flächenhaften Wirkung weniger vielleicht durch den Einsatz von Insektiziden, als vielmehr durch Herbizide und durch die Kulturartenzusammensetzung der Fruchtfolge, die Häufigkeit bestimmter Kulturarten in einer Region und die Feldstückgrößen. Im Grünland übt ohne Zweifel die Nutzungsfrequenz einen bedeutenden Einfluss auf die Pflanzenartenzusammensetzung und damit auf die Insektenpopulationen aus.

Den Autoren ist recht zu geben, wenn sie sagen, dass für die Probleme der Wildbienen und Hummeln nicht (alleine) der Pflanzenschutz verantwortlich gemacht werden kann. Nicht richtig ist es, die Landwirtschaft generell aus der Verantwortung zu nehmen. In gleichem Maße ist aber auch die nicht-landwirtschaftliche Nutzung, wie öffentlicher Grünraum inkl. Straßenbegleitflächen, Gewerbe-Grünflächen und private Grünflächen, in die Pflicht zu nehmen, wenn es um die Habitatfrage zur Existenzsicherung von blütenbesuchenden Insekten geht.

Womit wir wiederum bei der Landnutzung und ihren Veränderungen in den letzten Jahrzehnten angelangt wären. Die vorhandenen Probleme bei Honigbienen und anderen Insekten alleine auf den Pflanzenschutz zu reduzieren, ist schlicht zu simpel und auch nicht richtig, aber dafür umso einfacher und verständlicher zu vermitteln.

9 Verlässlichkeit der Pflanzenschutzzulassung

Seite 21.

Es ist davon auszugehen, dass die Anforderungskriterien und die Prüfungen im Zuge der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln auf dem aktuellen Stand der Technik sind. Der Methodenkatalog für die Untersuchung verschiedenster möglicher Wirkungen von Wirkstoffen und Präparaten repräsentiert auch das Wissen um mögliche Expositionsszenarien und Wirkungsketten.

Es ist aber auch eine Tatsache, dass der Mensch nie alles wissen kann und immer – wenn auch mit geringer Wahrscheinlichkeit – ein Restrisiko besteht. So kann es Wirkungszusammenhänge geben, nach denen nicht gesucht oder geprüft wurde, weil an deren Möglichkeit in keinsten Weise zu denken war (Rückstände aus der Beizung im Maispollen; Wirkung auf die kognitive Leistung von Honigbienen durch subletale Mengen von Neonikotinoiden; Kompensationsfähigkeit des Bienenvolkes; Konzentrationsverlauf und Abbauverhalten von Neonikotinoiden in Einzelbienen; etc.). Die EFSA (Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit) hat darauf reagiert und einen Vorschlag zur Erweiterung der Prüfmethode bez. Wirkungen auf Honigbienen im Zuge des Zulassungsverfahrens ausgearbeitet [Guidance on the risk assessment of plant protection products on bees (*Apis mellifera*, *Bombus* spp. And solitary bees)]. Diese werden allerdings den Aufwand (Zeit und Kosten) für die Zulassung mancher Wirkstoffe nicht unwesentlich erhöhen.

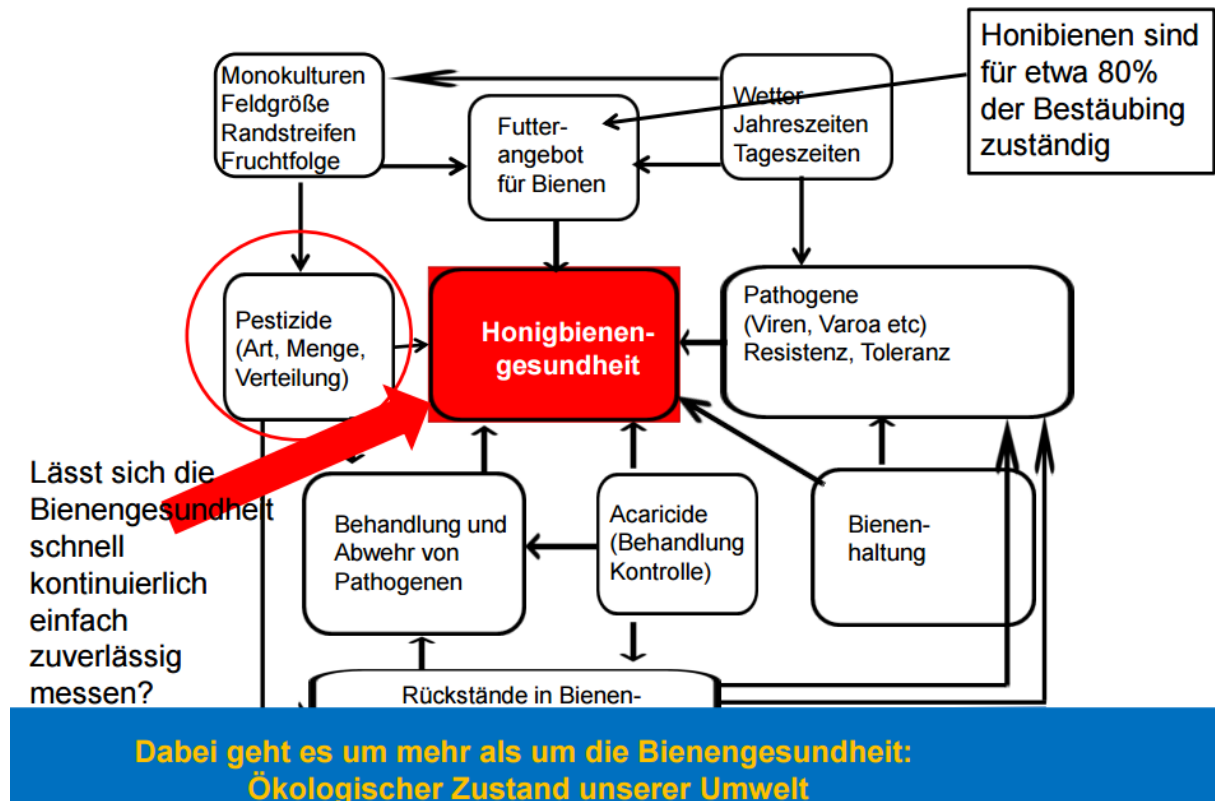
„Das Zulassungsverfahren und die Entscheidungen, ob ein Wirkstoff zugelassen wird, sind letztlich immer auch ein Spiegelbild der gesellschaftlichen und gesellschaftspolitischen Zielsetzung und Werterhaltung“, sagte Dr. Gabriella Bischoff, vom JKI in der Diskussion nach ihrem Vortrag „Analytik der Bienen auf Belastungen durch Pestizide“ im Rahmen des Wissenschaftlichen Symposiums „Subletale Effekte von Neonikotinoiden auf das Verhalten und die soziale Organisation von Bienen“ im September 2013 in Rosenfeld (BW). Die Zulassungsentscheidung ist immer eine Abwägung von Für und Wider. So sei es durchaus möglich, dass vielleicht manche Wirkstoffe, die heute ohne Diskussion zugelassen werden in 10 oder 15 Jahren diese Zulassung nicht mehr erhalten, weil die gesellschaftspolitische Situation eine andere ist und die Prioritäten anders gewichtet werden bzw. sich diese geändert haben. Die Einstufung und die Zulassung von Wirkstoffen sind, über die Zeitachse gesehen, ein fließender Prozess mit sich ändernden Koordinaten in der Beurteilung. Ganz abgesehen davon, dass sich auch die Technik und das Wissen um Zusammenhänge weiterentwickeln.

Um auf den Faktencheck zurück zu kommen: Nochmals wird darauf hingewiesen, dass die Vitalität eines Bienenvolkes bestimmt wird von seiner genetischen Veranlagung und der Umwelt, die ihm als Lebensraum und Nahrungsgrundlage zur Verfügung steht. Hierbei ist der Pflanzenschutz Teil dieser Umwelt, nicht mehr oder nicht weniger. Subletale Auswirkungen sind bekannt, so wird z.B. die kognitive Leistung der Einzelbiene beeinträchtigt (Merkfähigkeit für die Flugroute; Reaktionsvermögen auf geänderte Situationen; die Fähigkeit, richtige Entscheidungen zu treffen). Auf der Ebene des Bienenvolkes dringen diese Effekte auf diese Weise nicht durch.

Das Bienenvolk steht naturgemäß in engster Interaktion mit seiner Umwelt (ausgedrückt durch „Landschaft“ und „Klima/Wetter“). Normalerweise kann es externen Belastungssituation mit sehr großer Elastizität begegnen. Durch die Varroa-Milbe wird das Bienenvolk seit 30 Jahren in eine existentielle Krise gestürzt, dem es keine gleichwertigen Abwehrmechanismen entgegensetzen kann. Nur mit Unterstützung des Imkers wird das Honigbienenvolk in die Lage versetzt, diesen Feind zu überleben. Je optimaler die genetischen und externen Einflussfaktoren auf die Entwicklung und

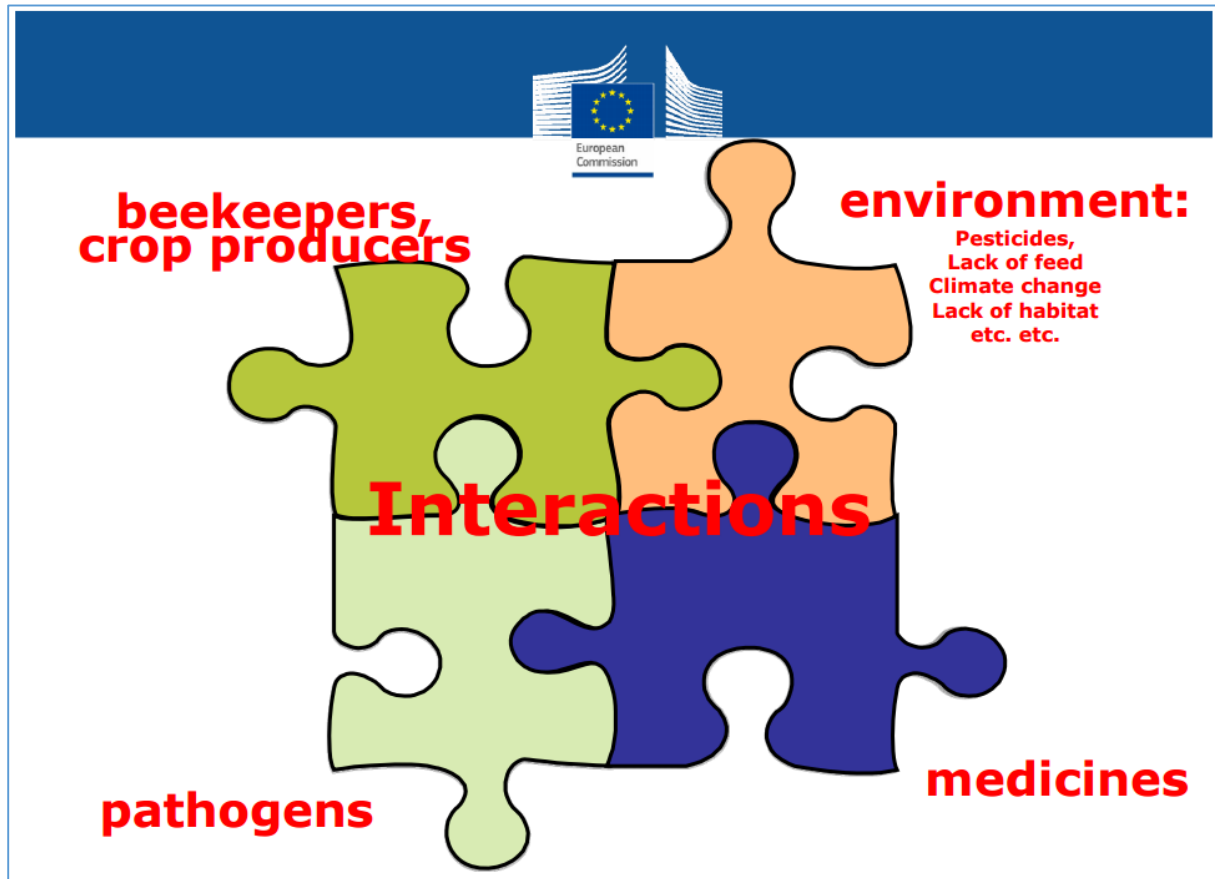
Vitalität sind, desto besser geht es dem Bienenvolk und vor allem, desto leichter tut sich der Imker, seinem Bienenvolk kontinuierlich erfolgreich über die Runden zu helfen. Der Krisenfaktor Varroa-Milbe hat die Bedeutung der Umweltfaktoren überproportional steigen lassen. Dazu gehören: Wintertemperaturen (kalt=gut; warm=schlecht), vielfältige reiche Lässertrachten im Juli bis September für den Aufbau der Winterbienenpopulation; früher Brutstopp im Spätherbst; Nutzungsfrequenz im Grünland; Blühangebot in Ackerbaugebieten).

Netzwerk der Wirkungen auf die Bienengesundheit



Quelle: MENZEL, R. (2013): Bienen als Umweltspäher - Die Notwendigkeit zusätzlicher Daten für die Beurteilung der schädlichen Wirkung von Pestiziden.

Bewusst separat setze ich den Faktor Pflanzenschutz: Mit dem Eindringen der Varroa-Milbe und der seither laufend zunehmenden Virulenz verschiedener Viren bekommen auch subletale Wirkstoffaufnahmen und chronische (Verhaltens)Beeinträchtigungen eine, bisher nicht gekannte, Bedeutung. Besonders in Kombination mit sich negativ gestaltenden Umweltfaktoren.



Quelle: Bernorio, P.: The EU Policy and actions to protect the bee health.

Dem Pflanzenschutz alleine die Probleme der Honigbienen, bzw. der Imker, zuzuteilen, halte ich für nicht gerechtfertigt. Es geht vielmehr um das Zusammenspiel mehrerer belastender Faktoren. Kumuliert in der Widerstandsfähigkeit gegen die Varroa-Milbe sind die Auswirkungen deutlich gravierender als nur die Summe der einzelnen Belastungen. „Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile“, womit wir in der Metaphysik des Aristoteles angelangt wären.

In der Bienen-Pflanzenschutz-Diskussion gibt es keine Alleinverursacher oder Alleinschuldige. Die existenten Probleme der Honigbiene (und anderer Insekten) sind das sichtbare Ergebnis äußerst komplexer Zusammenhänge, die sich zudem in ihrer Zusammenwirkung leicht zu unbeherrschbaren Zuständen aufschaukeln können.

Wenn man das akzeptiert, besteht auch eine reelle Chance, die wechselseitige Argumentation aus ihrem Schubladen-Denken herauszuholen, den Mut und die Motivation für aufwändige und zugleich verständliche Erklärungen aufzubringen und mit Empathie seine Argumente in Sprache und Schrift zu formulieren, um damit Wege zu eröffnen, sich auf eine wirklich sachliche Ebene begeben zu können und Lösungsansätze zu finden, an die wir heute vielleicht noch nicht denken.

10 Die Neonikotinoide

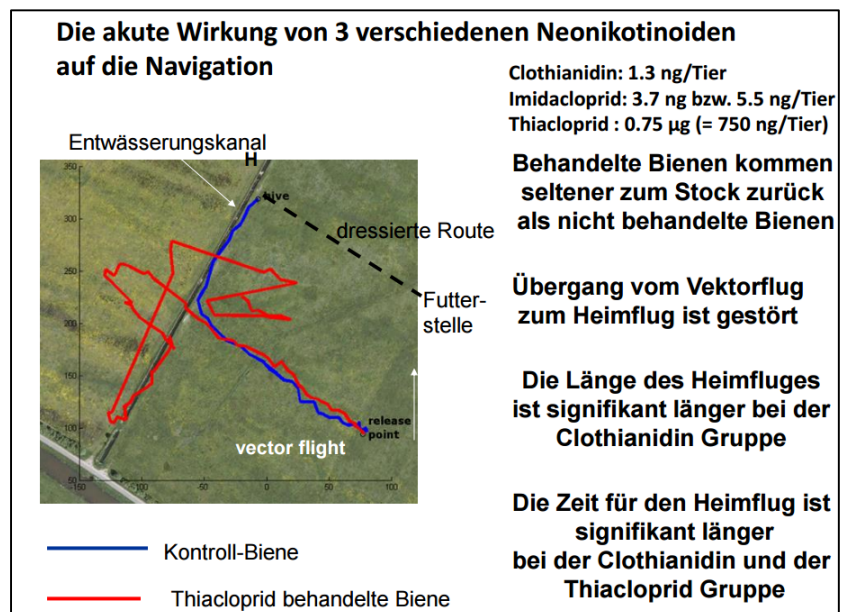
Seite 22 bis 23.

Seite 22:

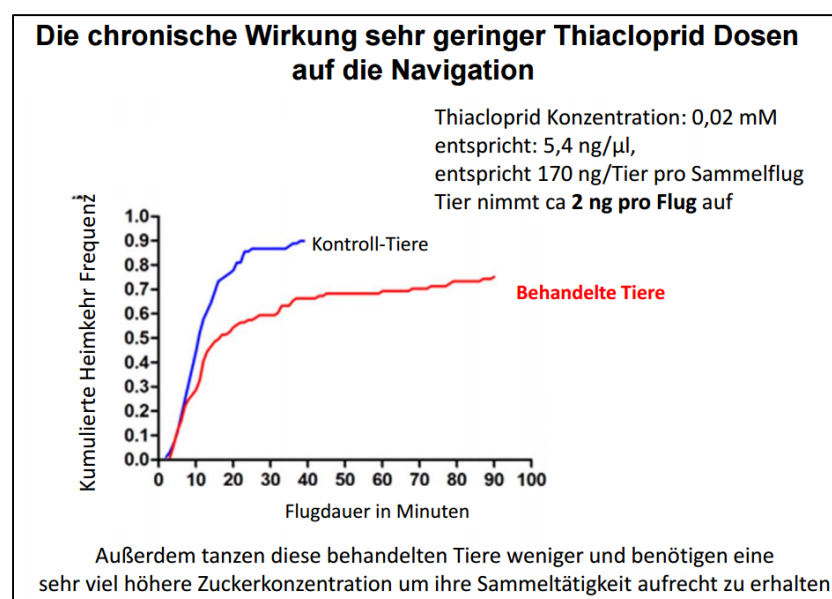
Toxizität der Neonikotinoide – Gefahr für die Bienen?

Einer sachlichen Diskussion und Information dienlich wäre es, wenn die Autoren hingewiesen hätten, dass Neonikotinoid nicht gleich Neonikotinoid ist. Vielmehr handelt es sich um eine heterogene Wirkstoffgruppe mit sehr unterschiedlicher Bienentoxizität: den nitro-substituierten Neonikotinoiden und den cyano-substituierten Neonikotinoiden.

Den Aussagen seien Ergebnisse von Menzel an Einzelbienen gegenüber gestellt.



Quelle: MENZEL, R. (2015): Mit Bienen für mehr natürliche Umwelt.



Quelle: MENZEL, R. (2015): Mit Bienen für mehr natürliche Umwelt.

Seite 22:

Wünschenswert ist eine umfassende Prüfung, inwieweit die verschiedenen Wirkstoffe aus der Substanzklasse der Neonikotinoid von nachfolgenden (blühenden) Zwischenfrüchten aus der Bodenmatrix aufgenommen werden und sich u. U. in Nektar und Pollen wiederfinden. Weitere Fragen dazu sind: haben unterschiedliche Zwischenfruchtarten unterschiedliche Aneignungsvermögen; gibt es Bodeneinflüsse; Vergleich Trockengebiet und Feuchtgebiet; wie hoch liegen allfällige Gehalte im Pollen und Nektar; wie hoch ist Wiederfindungsrate im Bienenvolk.

Hinzuweisen ist in diesem Zusammenhang auf einen Tastversuch der AGES:

„Kleinflächenversuch zur möglichen Wirkstoffaufnahme durch blühende Folgekulturen“. Zusammengefasst: Im Pilotversuch zur möglichen Wirkstoffaufnahme durch blühende Folgekulturen waren im Kleinflächenversuch nach imidaclopridgebeizter Vorkultur in keiner der 6 Proben (je eine Pollenhöschchen- bzw. Honigblasensammelprobe von Buchweizen, Phacelia, Senf) Rückstände der Wirkstoffe gem. RL 2010/21/EU nachweisbar.

„Pollentrachtmonitoring mit Pollenfallen auf Bienenständen mit blühenden Begrünungsflächen“. Zusammengefasst: Im Praxisversuch mit Pollenfallen auf drei Bienenständen mit blühenden Begrünungsflächen im Flugkreis waren Clothianidin, Imidacloprid und Thiamethoxam in keiner der 11 Pollenhöschchen-Sammelproben nachweisbar. Auf 2 Ständen (NÖ: Bezirk Amstetten; ST: Bezirk Hartberg) waren in einem Teil der Proben Spuren von Fipronil bzw. Fipronilsulfon unter der Bestimmungsgrenze nachweisbar. Alle Proben des Standes im Bezirk Bad Radkersburg (ST) waren frei von nachweisbaren Rückständen.

Ohne tiefergehende Versuche durch unabhängige Institute, die auch einer wissenschaftlichen Kritik standhalten, ist auch in Zukunft Vermutungen, Behauptungen und Verdacht Tor und Tür geöffnet.

Ein immer wiederkehrender Vergleich: Neonikotinoide und DDT

Seite 22:

DDT ist heute ein Reizwort und der Inbegriff für Gift. DDT ist zu einem Synonym für „Gift durch Pflanzenschutz“ geworden. Die Gleichstellung von chemischen Stoffen mit DDT oder die Aussage „giftiger als DDT“ disqualifiziert eine chemische Verbindung als absolutes no go und ist leicht zu vermitteln, weil dazu keinerlei Fachwissen oder gar ein chemisches Grundwissen notwendig ist. Solche Vergleiche sollten nicht in Diskussionen eingebracht werden, die mit gegenseitigem Respekt und mit der fachlichen Qualität der Argumente geführt werden wollen.

Gleiches gilt auch für Begriffe wie „Nervengift“. Damit werden im Unterbewusstsein ganz gezielt Begriffswelten wie Weltkrieg, chemische Kampfstoffe, chemische Kriegsführung etc. angesprochen.

Gegen diese Rhetorik ist man mit einer sachlichen und fachlichen Argumentation chancenlos. Speziell in emotional aufgeladenen und zumeist auch komplexen Themengebieten.

11 Summa summarum

In einigen Bereichen kann der Argumentation der Autoren gefolgt werden. Sie kritisieren manche Aussagen der dem Pflanzenschutz „gegenüber“ stehenden Seite zu recht und begründen dies auch. Letztlich gelingt es ihnen aber nicht, die Vielschichtigkeit der Zusammenhänge in den Ursachen der Honigbienenproblematik aufzugreifen und herauszuarbeiten, sowie die zweifellos gegebene Rolle von Landwirtschaft und Pflanzenschutz zu bewerten und in eine Gesamtbetrachtung einzuordnen. Mit dem vermittelten Freisprechen von Pflanzenschutz und Landwirtschaft von jeglicher Verantwortung polarisieren sie nicht nur, sondern bieten der Umweltseite nur Angriffsflächen. Die Fokussierung auf die Varroa-Milbe und auf andere, von den Imkern zu verantwortenden, angebliche Fehler (wie z.B. die Zucht) trägt nicht zur Deeskalation bei.

Mit einer ausgewogeneren Darstellung wäre den Autoren kein Stein aus der Krone gefallen. Ganz im Gegenteil: Das wäre eine Herausforderung an die Bienen- und ihre eigene – oft ebenso einseitige – Argumentation kritisch zu hinterfragen und sich der Komplexität der Thematik zu stellen. Aber vielleicht erliege ich da der Illusion, die Diskussion doch noch auf eine fachlich-intellektuelle Ebene heben zu können.

Die Autoren sind ihrem Anspruch, *„Wir wollen deshalb vor allem grundlegende Zusammenhänge aufzeigen, die sehr viel mit dem imkerlichen Wissen über die Bienen zu tun haben. Wir sind davon überzeugt, dass dies einen klareren Blick auf die Dinge ermöglicht“*, nur zum Teil gerecht worden.

Die im „Faktencheck: Bienen“ zitierten Studien habe ich, vor allem aus Zeitgründen, keiner Sichtung unterzogen. Gewiss hat mir dazu auch das nötige Maß an Motivation gefehlt. Denn: Die internationale Flut an Studien der letzten Jahre hat aus meiner Sicht nur wenig Fortschritte in der qualitativen Beurteilung gebracht. Es entsteht der Eindruck, dass es sowohl für Pro als auch für Kontra Pflanzenschutz ausreichend Studienergebnisse gibt. Für den nicht ganz tief in der wissenschaftlichen Materie befindlichen Menschen ist es nur sehr schwer möglich, die wissenschaftliche Qualität der Methodik zu beurteilen und das Studienergebnis entsprechend zu bewerten. Und wer liest die ganze Studie – meist in Englisch verfasst – wirklich? Und nicht nur die über Pressemeldungen verbreitete Zusammenfassung der Zusammenfassung.

12 Persönliche Anmerkung des Autors

In einem vor kurzem in der Süddeutschen Zeitung (Nr. 268, Seite 49, 19./20. November 2016) erschienen Beitrag „Die Lüge - was bedeutet es für die Politik, wenn Fakten nicht mehr zählen?“ beschreibt Evelyn Roll, „einen Mechanismus, den Psychologen und Neurowissenschaftler ‘motivated reasoning’ nennen: Unser Gehirn ist immer auf der Suche nach Belegen für die eigene Weltsicht, weil solche Belege das Belohnungszentrum mit angenehmen Stoffen fluten. Das funktioniert wie Zucker“.

Ich denke, in unserer Thematik geht es uns nicht anders. Zumindest, wenn man viele der Diskussionsbeiträge, gefiltert nach Urheber, aus einer gewissen emotionalen Distanz betrachtet.

Evelyn Roll schreibt auch (bezogen auf die Politik): „Jeder hat sein Recht auf eigene Meinung, aber niemand hat das Recht auf eigene Fakten. Es wird überlebenswichtig sein für die Demokratie, eine Lüge wieder eine Lüge zu nennen. Wenn jemand behauptet, die Erde sei eine Scheibe, darf die Schlagzeile eben nicht sein: ‘Streit über die Form der Erde’“. Darüber auch in unserem Fall nachzudenken, kann uns vielleicht ein Stück weiterbringen.

Die (hoffentlich nur scheinbar) ausweglose Situation einfach zu akzeptieren – um nochmals Evelyn Roll zu zitieren – „... und darüber nichts weiter zu tun, als lässig mit den Schultern zu zucken, wäre die Selbstaufgabe“. Das widerstrebt mir. Daraus schöpfte sich meine Motivation, den „Faktencheck: Bienen“ eingehend zu analysieren und diesen Kommentar zu verfassen.

13 Literatur

AGES - ÖSTERREICHISCHE AGENTUR FÜR ERNÄHRUNGSSICHERHEIT (2014): Abschlussbericht Monitoring - Bienenschutz 2013, Wien.

[https://science.apa.at/rubrik/medizin_und_biotech/AGES legt Abschlussbericht Monitoring - Bienenschutz 2013 vor/SCI_20141107_SCI57732384421124486](https://science.apa.at/rubrik/medizin_und_biotech/AGES_legt_Abschlussbericht_Monitoring_-_Bienenschutz_2013_vor/SCI_20141107_SCI57732384421124486) (13.12.2016).

ARRISTA BEE RESEARCH FOUNDATION, Foundation für breeding Varroa resistant honey bees. <https://aristabeereseach.org/> (7.12.2016).

BISCHOFF, G. (2013): Analytik von Bienen auf Belastungen durch Pflanzenschutzmittel. Vortrag am Wissenschaftlichen Symposium Subletale Effekte von Neonicotinoiden auf das Verhalten und die soziale Organisation von Bienen. Fischermühle, Rosenfeld.

BERNORIO, P. (o. J.): The EU policy and actions to protect bee health. DG Health and Consumers. Präsentation. http://ec.europa.eu/dgs/health_food-safety/information_sources/docs/2013112021_bees_en.pdf (7.12.2016).

BOIGENZAHN, C. (2016): Persönliche Mitteilung zu Zucht, Zuchtwertschätzung und Heritabilitäten bei der Honigbiene.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (2013): Guidance on the risk assessment of plant protection products on bees (*Apis mellifera*, *Bombus* spp. and solitary bees). EFSA Journal 2013;11(7):3295 (266p.). <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3295> (7.12.2016).

EUROPÄISCHE KOMMISSION; Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung: Honey Market Presentation. https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/honey/presentation-honey-2015_en.pdf (7.12.2016).

EUROPÄISCHE KOMMISSION; Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung: EU Beekeeping Sector – National Apiculture Programmes. https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/honey/programmes/programmes_en.pdf (7.12.2016).

FRÜHWIRTH, P. (2013): Bienen und Landwirtschaft - der Versuch einer kritischen Analyse. Die Hochland Imker, Pfarrkirchen/Mkr.

FRÜHWIRTH, P. (2014): Varroa-Krise in der Imkerei. Landwirtschaftskammer Oberösterreich. Linz.

FRÜHWIRTH, P. (2015): Grünland 2025 - Strategie für eine multifunktionale Grünlandwirtschaft. Landwirtschaftskammer Oberösterreich. Linz.

FRÜHWIRTH, P. (2015): Grünlandnutzung aus der Sicht der Bienen. Landwirtschaftskammer Oberösterreich. Beitrag zum Vortrag am 20. Alpenländischen Expertenforum. Raumberg-Gumpenstein.

FRÜHWIRTH, P. (2015): Spätblühende Zwischenfrüchte - für die Honigbiene ein gefährlicher Anachronismus. Landwirtschaftskammer Oberösterreich. Linz.

FRÜHWIRTH, P. (2015): Blühmischungen für Bienen und Menschen. Landwirtschaftskammer Oberösterreich. Linz.

FRÜHWIRTH, P. (2016): Die Honigbiene in intensiven Ackerbauregionen. Vortrag. Landwirtschaftskammer Oberösterreich. Linz.

FRÜHWIRTH, P. (2016): Winterbehandlung der Bienen. Landwirtschaftskammer Oberösterreich. Linz.

FRÜHWIRTH, P. und KRAUTZER, P. (2016): Blühender Lebensraum - für eine bienenfreundliche Gemeinde. Hrsg. Amt der OÖ. Landesregierung. Linz

GRAF, R., JENNY, M., CHEVILLAT, V., HAGIST, D. und PFIFFNER, L. (2016): Biodiversität auf dem Landschaftsbetrieb. Hrsg.: Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Frick, und Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

KÖPPL, H. (2016): Persönliche Mitteilung vom 11.12.2016.

KLOCKGETHER, F. und HEFNER, P. (2016): Faktencheck: Bienen. Hrsg. Industrieverband Agrar. 2016.

LANDWIRTSCHAFTSKAMMER ÖSTERREICH (2015): Symbiose - Imkerei und Landbewirtschaftung, eine spannende Partnerschaft. 2. Auflage. Wien.

LOCKE, B. (2016): Natural Varroa mite-surviving Apis mellifera honeybee populations. Apidologie (2016) 47:467-482.

MENZEL, R. (2013): Bienen als Umweltpäher - Die Notwendigkeit zusätzlicher Daten für die Beurteilung der schädlichen Wirkung von Pestiziden. Vortrag am Wissenschaftlichen Symposium Subletale Effekte von Neonicotinoiden auf das Verhalten und die soziale Organisation von Bienen. Fischermühle, Rosenfeld.

MENZEL, R. (2015): Mit Bienen für mehr natürliche Umwelt Vortrag. http://www.neurobiologie.fu-berlin.de/menzel/Pub_AGmenzel/Betroffene%20und%20Verb%C3%BCndete_VortragUlm_26042015.pdf (7.12.2016).

MENZEL, R. und ECKOLDT, M. (2016): Die Intelligenz der Bienen. Knaus-Verlag. München.

ROLL, E. (2016): Die Lüge - Was bedeutet es für die Politik, wenn Fakten nicht mehr zählen? Süddeutsche Zeitung, Nr. 268, Seite 49, 19./20.November 2016.

ROSENKRANZ, P. (2012): Eintönige Agrarlandschaften schaden der Honigbiene. Ökologie&Landbau; 161,1/2012.

RUTTNER, F. (1992): Die Naturgeschichte der Honigbienen. Ehrenwirth-Verlag. München.

UNIVERSITÄT HOHENHEIM (2014): Deutsches Bienenmonitoring – „DeBiMo“; Schlussbericht; www.bienenmonitoring.uni-hohenheim.de (7.12.2016)

VAN BREUKELN-GROENEVELD, C. und MAUS, C. (2016): Bienensicherheit der Neonikotinoide. BEEINFORMED Nr. 3_2016. Bayer Bee Care Center. Monheim.

Anmerkung: Die Publikationen von FRÜHWIRTH, P. stehen zum Download zur Verfügung auf: <https://www.hochlandimker.at/?+Publikationen+&id=2500,,1111693>.