

NEONIKOTINOIDE UND BIENENGESUNDHEIT

TRENDWENDE IN SICHT?

Immer mehr Bienenwissenschaftler und Fachleute bezweifeln, dass Neonicotinoide tatsächlich die Ursache der Bienenverluste sind.

Im Dezember 2013 ist die Einschränkung des Neonicotinoid-Einsatzes für bestimmte Anwendungsbereiche in Europa in Kraft getreten. Basis der Entscheidung waren Bedenken der EU-Kommission, diese Produktgruppe zur Schädlingsbekämpfung in Kulturpflanzen wie Mais oder Raps könnte ein Bienenrisiko darstellen. Jetzt stellt sich allerdings die Frage, ob die EU-Entscheidung voreilig und ohne schlüssige wissenschaftliche Beweise getroffen wurde. Seit der Verhängung der Restriktion wächst die Zahl der Bienenwissenschaftler und Fachleute, die den monokausalen Ansatz der Entscheidung in Frage stellen.

„Die jüngste Entscheidung über die Aussetzung bestimmter Anwendungsbereiche von Neonicotinoiden wurde nicht getroffen, weil diese eine wichtige Bedrohung für die Bienen-gesundheit darstellen, sondern weil sie der einzige Faktor waren, den die EU-Kommission schnell regulieren konnte.“



Dieses Zitat stammt nicht etwa von einem Mitarbeiter der betroffenen Neonicotinoid-Hersteller Bayer oder Syngenta, sondern von einem unabhängigen EU-Beamten: Es handelt sich um niemand anders als Dr. Michael Flüh, Abteilungsleiter für Chemische Stoffe, Kontaminanten und Pestizide der Generaldirektion Gesundheit und Verbraucherschutz in der Europäischen Kommission. Seine Äußerungen aus dem April 2014 werfen ein bezeichnendes Licht auf die Entscheidung:

„Pflanzenschutzmittel sind nur einer von mehreren Faktoren, die die Bienen beeinflussen. Andere wie beispielsweise der Klimawandel, die Biodiversität, Trachtflächen, Krankheiten und Schädlinge können allerdings nicht mit einem einfachen Rechtsakt beeinflusst werden.“



War also die Entscheidung der EU ein klassischer Fall von voreiligem politischen Aktivismus? Im vergangenen Dezember schien die Einschränkung den allgemeinen Konsens der wissenschaftlichen und öffentlichen Meinung widerzuspiegeln. Aber seitdem sind die Zweifel an vielen Fronten gewachsen.

Beweise aus Übersee

In Europa wurde der Einsatz einiger Neonikotinoide eingeschränkt. Schaut man sich aber die Bienengesundheit in anderen Teilen der Welt an, ergibt sich ein ganz anderes Bild. Zum Beispiel in Neuseeland: In einem Bericht zur Bienengesundheit¹, der im Juli 2014 veröffentlicht wurde, kommt der zuständige Parlamentarische Ausschuss zu dem Schluss: „Es gibt aktuell keine Hinweise auf die Störung (Hrsg.: Colony Collaps Disorder) in Neuseeland, obwohl diese Pflanzenschutzmittel (Hrsg.: Neonikotinoide) hier als Saatbeize [und] Sprayanwendung gemeinhin im Einsatz sind [...] es gibt keine Belege dafür, dass diese Pflanzenschutzmittel bei sachgemäßer Anwendung die Gesundheit der Bienen in Neuseeland beeinträchtigen [...] Wenn Einzelfälle von Bienenverlusten untersucht werden, dann scheinen die Ursachen dafür vor allem die *Varroa* beziehungsweise Mangelernährung zu sein, nicht aber Pflanzenschutzmittel.“

In Australien, wo Neonikotinoide ebenfalls weit verbreitet sind, sieht es ähnlich aus. Im April organisierte Plant Health Australia² ein Symposium – gesponsert wurde es unter anderem von der angesehenen Regierungsbehörde „Australian Pesticides and Veterinary Medicines Authority“ (APVMA). Die Experten kamen zu dem Schluss, es sei unwahrscheinlich, dass Neonikotinoide eine größere Bedrohung für Honigbienen und die Bestäubung darstellen als andere Pflanzenschutzmittel, die bereits seit vielen Jahren im Gebrauch sind. Australien hat eine der gesündesten Bienenpopulationen der Welt, aber bezeichnenderweise gibt es in diesem Land keine *Varroa*-Milben. Im Februar 2014 hieß es in der Zusammenfassung des Übersichtsberichtes der APVMA über „Neonikotinoide und die Gesundheit der Honigbiene in Australien“³:

„Die Einführung von Neonikotinoiden hat eine ganze Reihe von Vorteilen gebracht. Unter anderem sind sie weniger toxisch für Menschen und Säugetiere als die Organophosphate und Carbamate, die sie signifikant ersetzt haben [...]. Auf Basis der ihr vorliegenden Informationen vertritt die APVMA aktuell die Ansicht, dass mit der Einführung von Neonikotinoiden die Risiken für die landwirtschaftliche Umwelt durch Insektizideinsatz verringert wurden. Diese Einschätzung stimmt außerdem überein mit der Nachricht, dass die Honigbienenpopulationen in Australien nicht rückläufig sind – trotz des verstärkten Einsatzes dieser Insektizidgruppe in Landwirtschaft und Gartenbau seit Mitte der 1990er Jahre.“

Von Asien nun einen Blick auf Lateinamerika, wo im Juli 2014 im chilenischen Temuco das 7. Imkersymposium⁴ stattfand. Dort verwies Dr. Karina Antúnez vom Clemente Estable Institut für biologische Forschung in Uruguay (Abtlg. Mikrobiologie), auf FAO Daten⁵ die zeigen, dass die Anzahl der bewirtschafteten Bienenvölker in der südlichen Hemisphäre stark zugenommen habe: +86% in Südamerika, +426% in Asien, +130% in Afrika und +39% in Ozeanien. Außerdem stellte sie fest, dass die meisten Kolonieverluste auf Faktoren wie die Nahrungsversorgung, die Zunahme von Monokulturen, Fehler in der Bienenhaltung, Pflanzenschutzmittel, interne/externe Kontamination sowie Klimawandel (u.a. Dürre) zurückzuführen seien. Aber der Feind Nummer eins, betonte sie, sei die Milbe *Varroa destructor*.

Umkehr bei den Völkerzahlen

Im vergangenen Jahrzehnt schien der Trend in der Nördlichen Hemisphäre genau entgegengesetzt zur Südlichen zu verlaufen. Das hat sich vor kurzem geändert. Jüngste Daten aus den USA und Europa zeigen jetzt ebenfalls einen Aufschwung bei der Anzahl der Honigbienenpopulationen. Ein US-Regierungsbericht⁶ aus dem Mai 2014 ermittelte, dass die Überwinterungsverluste im Winter 2013/14 landesweit um 24 Prozent zurückgegangen und die Gesamtpopulation seit 2008 um 13 Prozent gestiegen ist. Für den Bericht befragten das US-Landwirtschafts-



ministerium und die Organisation Bee Informed Partnership (BIP) mehrere Tausend Imker. Dennis vanEngelsdorp, Bienenwissenschaftler an der Universität Maryland und einer der BIP-Direktoren wies darauf hin, dass

„[...] Imker, die die Varroa-Milbe konsequent bekämpfen, signifikant weniger Kolonien verlieren, als jene Imker, die dies nicht tun [...].“

Im Juli 2014 hat das unabhängige Wissenschaftlernetzwerk zum Schutz von Honigbienen, COLOSS, die vorläufigen Ergebnisse einer internationalen Studie⁷ über die Verluste von Honigbienenvölkern im Winter 2013/14 veröffentlicht. Diese Studie ist statistisch signifikant, da die 21 untersuchten Länder (19 in Europa, plus Algerien und Israel) und die 17.135 Imker, die sich daran beteiligten, mindestens 376.754 Kolonien bewirtschaften. Die durchschnittlichen Winterverluste für alle 21 Länder lagen bei 9 Prozent – die niedrigste Zahl seit die internationale Arbeitsgruppe im Jahr 2007 mit der Datenerhebung begann. Dazu erläuterte die Koordinatorin der COLOSS-Arbeitsgruppe „Monitoring und Diagnostik“, Dr. Romée van der Zee vom Niederländischen Zentrum für Bienenforschung, dass „die graduelle Auswirkung vieler Faktoren, die mit Kolonieverlusten in Zusammenhang stehen, offenbar stark von den Wetterbedingungen abhängt“.

Zweifel an der Aussagekraft von Labortests

Im April 2014 befasste sich ein Bericht⁸ der Zeitschrift Environmental Toxicology and Chemistry (ETC) mit der Entwicklung der Bienengesundheit über mehrere Jahre und kam zu folgendem Schluss:

„Die epidemiologischen Daten aus Europa zeigen keinen Zusammenhang zwischen Honigbienenverlusten und dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Sie weisen vielmehr auf die Präsenz anderer kausaler Faktoren.“

Wieso sehen aber so viele vorherige wissenschaftliche Studien eine klare Kausalität zwischen Neonikotinoiden und

Bienensterblichkeit? Die ETC-Studie beantwortet diese Frage: Sie verweist auf die Unterschiede zwischen kontrollierten Laborexperimenten und Beobachtungen vor Ort im Feld. Werden Bienen im Labor mit Neonikotinoiden zwangsernährt oder in Kontakt gebracht, zeigen sich unerwünschte Effekte. Aber die meisten Entomologen sind heute zurückhaltend hinsichtlich der Aussagekraft solcher Forschungsarbeiten.

Unter der Leitung des Harvard-Biologen Chensheng Lu wurden kürzlich zwei Studien durchgeführt, die häufig von Aktivisten zitiert werden. Dabei erhielten die Bienen Neonikotinoid-Dosen, die 10-100mal über den Mengen lagen, die man unter Feldbedingungen vorfindet. Außerdem waren die Bienen über weit längere Zeiträume dem Wirkstoff ausgesetzt. Dagegen haben Monitoring-Studien im Feld nur wenig oder gar keine negativen Auswirkungen des Neonikotinoid-Einsatzes auf die Bienen beobachtet. Im Juli 2014 äußerte sich Tjeerd Blacquière, Plant Research International of Wageningen University and Research in den Niederlande in einem Artikel⁹ in The British Bee Journal über das Thema Neonikotinoid-Exposition wie folgt:

„Der Wirkstoffexposition im Feld liegt im Allgemeinen um mindestens eine, aber normalerweise um mehrere Größenordnungen unter der im Labor geschätzten LD50 (Hrsg.: LD50 ist die letale Dosis für 50 Prozent der Test-Population). Überraschenderweise wird die Mehrheit der Tests mit Dosierungen nahe LD50 durchgeführt (Walter, 2013). Dies mag ein wichtiger Grund für die beobachtete Diskrepanz zwischen Labor- und Feldstudien sein.“

Er schließt den Artikel mit einem wichtigen Ratschlag für Imker und Wissenschaftler:

„Imker sollten sich zunächst auf gute imkerliche Praxis konzentrieren, und dazu gehört auch die fachgerechte Varroa-Bekämpfung. Und wir sollten – als Wissenschaftler ebenso wie als Imker und Bürger – dafür sorgen, dass Versuchsreihen fachgerecht und mit relevanter Dosierung durchgeführt werden, um eine vernünftige Beweisführung zu ermöglichen.“

Am Ende hält die rhetorische Hexenjagd auf diese Insektizide einer kritischen Überprüfung nicht stand.



Prof. Ian Boyd, leitender wissenschaftlicher Berater des Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), das in Großbritannien für die Überwachung von Pflanzenschutzbestimmungen zuständig ist, verweist ebenfalls auf das Fehlen einer eindeutigen Beweiskette in der Neonicotinoid-Debatte: „Die wissenschaftliche Welt muss eine deutlich schlüssigere Beweislage schaffen, als sie dazu bisher offenbar in der Lage war. Sie muss sich der Herausforderung stellen, dass es keinen Ersatz gibt für fachgerecht überwachte experimentelle Studien, die mit angemessenen Dosierungen durchgeführt werden.“¹⁰

Wissenschaftliche Beweise ignoriert bei den Restriktionen

Im Januar 2013 veröffentlichte die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) eine dramatische Risikobewertung dreier Insektizide. Ihr Fazit: Aufgrund schwerwiegender Datenlücken seien sie nicht in der Lage schlüssig zu bewerten, ob die drei Neonicotinoide bienensicher sind. Daraufhin entschloss sich die DEFRA, die vorliegenden Forschungsdaten erneut auszuwerten und kam nach einer ausführlichen Überprüfung¹¹ im März 2013 zu dem Schluss, dass

„das Risiko für die Bienenpopulation durch die aktuellen Anwendungsarten für Neonicotinoide gering ist“.

Diese DEFRA-Analyse wurde aber von der Europäischen Kommission weitgehend ignoriert. Die Erkenntnisse der DEFRA wurden jetzt jedoch durch eine richtungsweisende Studie¹² bestätigt, die im Mai 2014 in den Sitzungsberichten der Royal Society veröffentlicht wurde. Eine Gruppe internationaler Wissenschaftler unter der Leitung von Prof. Charles Godfray und Prof. Angela MacLean von der Universität Oxford analysierten das naturwissenschaftliche Datenmaterial zur Thematik Neonicotinoid-Insektizide und Bestäuberinsekten. Ihre Schlussfolgerung:

„Die geographische Korrelation zwischen dem Einsatz von Neonicotinoiden und dem Rückgang der Honigbiene ist schwach“.

Dies wurde noch verstärkt durch eine neue wissenschaftlich überprüfte Feldstudie über Thiamethoxam¹³ (Elston et al., April 2014). Sie kam zu dem Ergebnis, dass „bei realistischen (mittleren) Dosierungen [...] keine negativen Auswirkungen auf die Brutproduktion gefunden werden konnten.“

Die wissenschaftliche Sicht eines Imkers

In der wissenschaftlichen Debatte über mögliche Zusammenhänge zwischen Neonicotinoiden und dem Verlust von Honigbienenkolonien sollte auch die Meinung von Imkern berücksichtigt werden. Nur wenige Imker sind auch Wissenschaftler, aber der in Kalifornien ansässige Berufsimker Randy Oliver ist Biologe und bezeichnet sich selbst als lebenslangen Umweltaktivisten. Er schreibt den angesehenen Blog „scientificbeekeeping.com“ und hat sich intensiv mit dem Neonicotinoid-Thema befasst. Um ein umfassendes Bild zu gewinnen, hat er „jede wissenschaftliche Publikation über Neonics komplett gelesen [...] (und) ich habe oft mit den Autoren korrespondiert [...] und Imker weltweit aufgesucht.“

In einem Artikel¹⁴ für The Sacramento Bee, erschienen im August 2014, zieht er das Fazit, dass „die Indizien für eine Schädigung der Honigbienen durch das Pflanzenschutzmittel fragwürdig sind“. Als junger Erwachsener hatte er die Veröffentlichung des „Silent Spring“ (Hrsg.: die DDT-Thematik) bewusst miterlebt. Diese Erfahrung hatte Herr Oliver nachhaltig für das Thema Pflanzenschutz und Bienen sensibilisiert.



Die achtbeinige **Varroa Milbe** ist 1,6 mm klein, sieht jedoch unter dem Elektronenmikroskop bedrohlich aus.



Man kann nur hoffen, dass der Trend sich tatsächlich wendet: hin zu einer strikten wissenschaftlichen Bewertung des Themas Bienengesundheit auf der Grundlage realistischer Feldstudien und fundierter Wissenschaft, und nicht auf der Basis einiger Laborexperimente.

„Aber die Wahrheit ist, dass Pflanzenschutzmittel für Bestäuber und Wildtiere zwar immer ein Thema waren, die Hauptprobleme der Honigbienen aber ganz woanders liegen: bei den Viren, die von der blutsaugenden Varroa-Milbe übertragen werden [...] sowie dem Verlust hochwertiger Trachtflächen. Pflanzenschutzmittel bekommen zwar eine Menge öffentliche Aufmerksamkeit, stehen aber tatsächlich ganz unten auf der Liste der Bienenprobleme [...] die Forderungen nach einem Verbot von Neonikotinoiden basieren rein auf Spekulationen, nicht auf fundierter Wissenschaft [...]. Die starke Konzentration auf die Neonicen lenkt uns ab von den schwerer wiegenden Umweltfragen.“

„All die vergleichsweise wohlhabenden Umweltschützer in Europa und den USA, die überbeuerte organische Lebensmittel kaufen, werden die Auswirkungen nicht so bald spüren. Aber für Millionen Menschen in den Entwicklungsländern und für die ärmeren Verbraucher in den Industrienationen könnte 'No Neonicen' weniger Nahrung zu höheren Preisen bedeuten.“

Die Gesundheit der Bienen und aller anderen Bestäuberarten ist aber auch für die Landwirte von existenzieller Bedeutung. Was also sagen sie dazu? Chris Hartfield, Berater des Nationalen Bauernverbandes in Großbritannien und einer ihrer Pressesprecher, geißelte die britischen Medien, weil sie in „Weltuntergangsreportagen“ eine „vereinfachte Schwarzweißsicht“ über Neonikotinoide verbreiteten¹⁶.

Was sind die Alternativen?

Die Entscheidung der Kommission hinsichtlich der drei Neonikotinoide hat auch die Frage aufgeworfen, welche Alternativen es für die ausgesetzten Insektizide gibt. Neonikotinoide wurden vor über 20 Jahren u. a. als Ersatz für Organophosphate eingeführt, die diverse negative Auswirkungen auf Umwelt, Flora und Fauna gezeigt hatten. Werden die EU-Landwirte gezwungen sein, für die Saison 2015 auf weniger anwender- und umweltfreundliche Alternativ-Insektizide zurückzugreifen, da sie die Neonikotinoid-haltigen Produkte nicht mehr einsetzen dürfen? Eins ist klar: Insektizide bieten als Saatbeize eine Reihe zusätzlicher Vorzüge, auf die auch der bereits erwähnte APVMA-Bericht hinweist: Der Einsatz von insektiziden Beizen bedeutet „dass Landwirte im Verlauf des Jahres deutlich weniger Chemikalien benötigen, um Pflanzen im Feld mit Spritzanwendungen zu schützen [...] die das Potential einer stärkeren Verbreitung des Pflanzenschutzmittels in der Umwelt bergen.“ Und was würde geschehen, wenn die EU-Landwirte sich entschieden, aus „Umweltgründen“ überhaupt keine Insektizide mehr einzusetzen? Angesichts der Agrarüberschüsse in der EU würde die Mehrheit der Europäer nicht hungern. Was wäre aber, wenn Landwirte in den Ländern der sogenannten Dritten Welt ohne Pflanzenschutz auskommen müssten? Richard Tren, Direktor von Africa Fighting Malaria, schrieb dazu kürzlich im Wall Street Journal¹⁵:

„Natürlich wünschen sich alle, die mit der Gesundheit der Bienen und anderer Bestäuber befasst sind, eine simple Lösung. Aber man kann nicht einen einzigen Faktor zum Sündenbock machen.“

Bienen seien vielmehr einer Reihe von Herausforderungen ausgesetzt, darunter auch Schädlinge und Krankheiten, der Verlust von Nisträumen und die imkerliche Praxis.

„In dieser Debatte gibt es zwei große Verlierer“, so Hartfield, „(und das sind) die Wissenschaft und die Bienen. Wir konnten unter realen Feldbedingungen keine Schädigungen der Bienen durch Neonicen feststellen.“

In Nordamerika wären potentielle Einschränkungen des Neonikotinoid-Einsatzes „verheerend für die nordamerikanische Landwirtschaft und die Kommunen, die davon leben“, sagt der angesehene Arzt und Molekularbiologe Dr. Henry I. Miller, Fellow der Hoover Institution an der Stanford Universität sowie Gründungsdirektor des US Food and Drug Administration's Office of Biotechnology. Im Juli 2014 führte Dr. Miller in einem Artikel¹⁷ für das Wall Street Journal aus, dass „[...] Neonicen in Florida die letzte Verteidigungslinie der Zitrus-Industrie gegen die asiatischen Zitrus-Psylliden darstellen [...] (und



die erste Verteidigungslinie der Branche in Texas und Kalifornien [...]. Ohne den Schutz durch Neonikotinoide wären die Tomaten in Florida und die Gemüsekulturen in Arizona, Kalifornien und dem pazifischen Nordwesten in Gefahr. Wenn die Weiße Fliege nicht durch Neonics in Schach gehalten würde, ginge ein Großteil der US-Wintergemüseproduktion verloren.“

Weitere Kulturen, die Gefahr liefen, vernichtet zu werden, wenn Neonikotinoide in den USA verboten würden, sind beispielsweise Trauben in Kalifornien und dem pazifischen Nordwesten, sowie Baumwolle, Reis und Soja im Mittleren Süden. In allen Fällen, so Dr. Miller, würde die Einschränkung des Neonikotinoid-Einsatzes die Wirtschaftlichkeit der Betriebe in den betroffenen Regionen ernsthaft gefährden.



Autor
Dr. Julian Little, Bayer Bee Care Team

Julian ist Communications & Government Affairs Manager bei Bayer CropScience UK. Er hält einen Dokortitel in molekularer Pflanzenpathologie von der Universität von Wales. Ansässig in Cambridge ist er Ansprechpartner für Medien, Politiker und die breite Öffentlichkeit zu Themen wie dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und nachhaltiger Landwirtschaft.

Quellen, auf die der Text Bezug nimmt:

¹ Bericht zur Bienengesundheit: Parliamentary Primary Production Select Committee, New Zealand Parliament (Juli 2014)
http://www.parliament.nz/resource/en-nz/50DBSCH_SCR56864_1/34a0a5f2526c4db590c2b0330083d8af2313b150

² Pressemitteilung, APVMA Neonic Bee Symposium, Plant Health Australia (April 2014)
<http://www.planthealthaustralia.com.au/experts-come-together-to-consider-pesticide-risks-to-honey-bees/>

³ Übersichtsbericht: "Neonicotinoids and the Health of Honey Bees in Australia", APVMA (Februar 2014)
http://archive.apvma.gov.au/news_media/docs/neonicotinoids_overview_report_february_2014.pdf

⁴ Bericht über das 7. Imker-Symposium, Temuco, Chile (24-26 July 2014), zitiert nach: "Apicultura vive fin a su mala racha y presenta un futuro prometedor", Detalles Publicado el Mertes (29. Juli 2014)

⁵ Aizen and Harder, The Global Stock of Domesticated Honey Bees Is Growing Slower Than Agricultural Demand for Pollination, Current Biology (2009), doi:10.1016/j.cub.2009.03.071
<http://www.coloss.org/documents/Aizen-et-al-2009-CurrentBiology.pdf>



⁶ US-Regierungsbericht, basierend auf einer Umfrage des US-Agrarministeriums und Bee Informed Partnership unter mehreren tausend Imkern (Mai 2014)
http://www.ncsl.org/documents/standcomm/scnri/May_3_4.pdf

⁷ Presseinformation: COLOSS Institut für Bienengesundheit, Vetsuisse Fakultät, Universität Bern, Schweiz (18 Juli 2014)
<http://www.coloss.org/announcements/losses-of-honey-bee-colonies-over-the-2013-14-winter>

⁸ "Risks of Neonicotinoid Insecticides to Honeybees", Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 33, No. 4, April, 2014, zitiert von Jon Entine in einem Artikel im Wall Street Journal (5. Juni 2014)
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/etc.2527/pdf>
<http://online.wsj.com/articles/attack-of-the-killer-regulators-1401998535>

⁹ "Neonicotinoids and Pollinators, Both in Service of Food Supply", Tjeerd Blacquière, BBKA News (Juli 2014)

¹⁰ Blog-Eintrag (10. Juli 2014), Prof. Ian Boyd, Chief Scientific Advisor, UK Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA)
<https://ianboyd.wordpress.com/2014/07/10/more-is-sometimes-less-a-response-to-the-hollman-et-al-paper/>

¹¹ Re-Evaluierung existierender Forschungsergebnisse durch die DEFRA (März 2013)
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/221052/pb13937-neonicotinoid-bees-20130326.pdf

¹² "A restatement of the natural science evidence base concerning neonicotinoid insecticides and insect pollinators", Godfray et al., Proceedings of the Royal Society (Mai 2014)
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/281/1786/20140558.full>

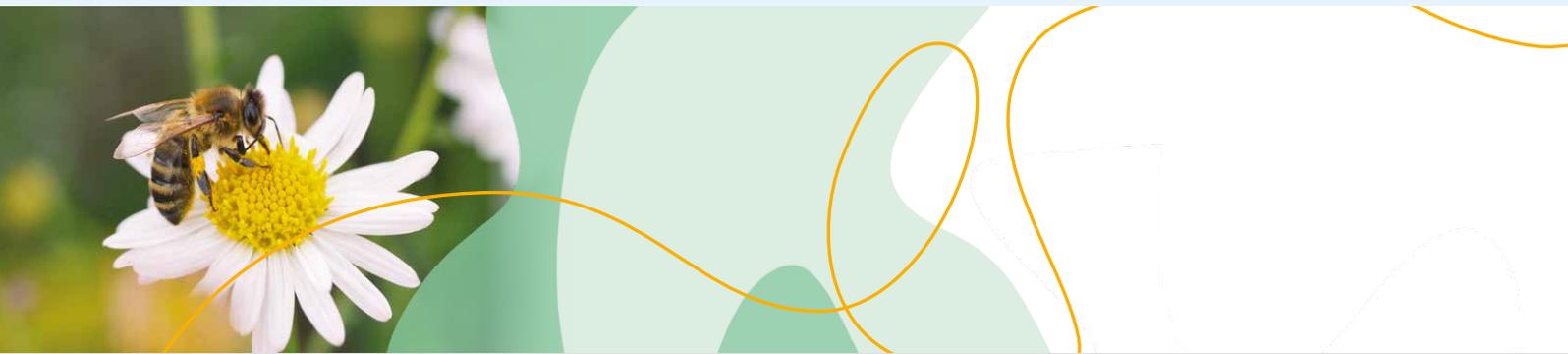
¹³ "Sub-lethal effects of thiamethoxam, a neonicotinoid pesticide, and propiconazole, a DMI fungicide, on colony initiation in bumblebee (*Bombus terrestris*) micro-colonies", Elston et al., (Apidologie September 2013, Bd. 44, Ausg. 5, pp. 563-574)
<http://rd.springer.com/article/10.1007%2Fs13592-013-0206-9>

¹⁴ "Another view: Evidence is questionable that pesticide is harming honeybees", Randy Oliver, The Sacramento Bee, (3. August 2014)
<http://www.sacbee.com/2014/08/03/6594165/another-view-evidence-is-questionable.html>

¹⁵ "The Honeybees Are Just Fine", Richard Tren, The Wall Street Journal, (16. Juli 2014)
<http://online.wsj.com/articles/neonicotinoids-and-honeybees-1405537270>

¹⁶ "Hartfield blasts national media over bees", Fresh Produce Journal (28. Juli 2014)
<http://www.fruitnet.com/fpj/article/162248/hartfield-blasts-national-media-over-bees>

¹⁷ "Why the Buzz About a Bee-pocalypse Is a Honey Trap", Henry I. Miller, The Wall Street Journal (22. Juli 2014)
<http://online.wsj.com/articles/henry-i-miller-why-the-buzz-about-a-bee-pocalypse-is-a-honey-trap-1406071612>



Impressum

HERAUSGEBER _ SEPTEMBER 2014

Bayer Bee Care Center
Alfred-Nobel-Straße 50
40789 Monheim am Rhein | Deutschland
beecare@bayer.com

GESTALTUNG

ageko . agentur für gestaltete kommunikation

DRUCK

HH Print Management Deutschland GmbH

ILLUSTRATIONEN

Bayer CropScience: Seite 1

FOTOS

Bayer CropScience: Seiten 1, 2 rechts, 4 unten, 8

Fotolia: Seiten 2 links, 3 rechts, 5

Shutterstock: Seiten 6, 7



www.twitter.com/bayerbeecare

www.facebook.com/bayerbeecarecenter

www.youtube.com/user/bayerbeecarecenter

