

OSKOP

FACHZEITSCHRIFT DER ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ • MEDICI PER L'AMBIENTE

OEKOSKOP NR. 1/14

ZUKUNFT OHNE BIENEN?

Mit Neonicotinoiden
auf Irrwegen.



Editorial	3
Stephanie Fuchs, Redaktorin	
Bienen für die Zukunft: Warum ich imkere	4
Elinor Derron (11), Solothurn	
Wirkung der Neonicotinoide: Umweltgau in der Insektenwelt	5
Dr. Henk Tennekes, Zutphen NL	
«Die Neonicotinoide gelangten auf Grund falscher Annahmen auf den Markt.»	9
Interview mit Dr. Jean-Marc Bonmatin, CNRS Orléans F	
Aktionsplan Pestizidreduktion: Pestizide bedrohen Bienen – und die Landwirtschaft	13
Marianne Künzle, Greenpeace Schweiz	
Herausforderung Bienenkrankheiten: Imkerei im Wandel	17
Ruedi Ritter, apisuisse, Bern	
«Die Industrie hat den integrierten Pflanzenschutz missbraucht und zerstört.»	20
Interview mit Dr. Hans Rudolf Herren, Washington D.C., Träger Alternativer Nobelpreis 2013	
«More than Honey»: Von Bienen und Menschen	23
Markus Imhoof, Regisseur, Zürcher Oberland und Berlin	
21. Forum Medizin und Umwelt 2014	26
«Wann ist sauber sauber genug? – Die AefU-Tagung zum Thema Desinfektion»	
Bestellen: Terminkärtchen und Rezeptblätter	27
Die Letzte	28

Korrigenda

Im Oekoskop 3/13 «Mineralwasser unter der Lupe» hat sich in der Tabelle auf S. 8 ein Übertragungsfehler eingeschlichen. Bei der Substanz «2-Hexyldecanol» ist auch die Flasche «Valser Glas» aufgeführt. Dabei handelt es sich um einen Irrtum bei der Datenübertragung. Wir bitten um Entschuldigung.

Die Redaktion

Liebe Leserin, lieber Leser

Jetzt schwärmen sie wieder, die fleissigen Bienen, Wildbienen und Hummeln. Ihnen verdanken wir einen grossen Teil unserer Nahrung. Ausgerechnet für die Bestäuberinsekten aber schafft die industrialisierte Landwirtschaft widerwärtige Bedingungen: triste Monokulturen, Wiesen ohne Blütenvielfalt, Pestizid-Cocktail auf Feldfrüchten und Obstbäumen. Die neueste Generation der synthetischen Insektengifte – die Neonicotinoide – führen Landwirtschaft und Bienen erst recht auf Irrwege. Diese Insektizide sollen am Völkerkollaps (Colony Collapse Disorder, CCD) mitschuldig sein. Er hat 2012 die Hälfte der 200 000 Bienenvölker in der Schweiz das Leben gekostet.

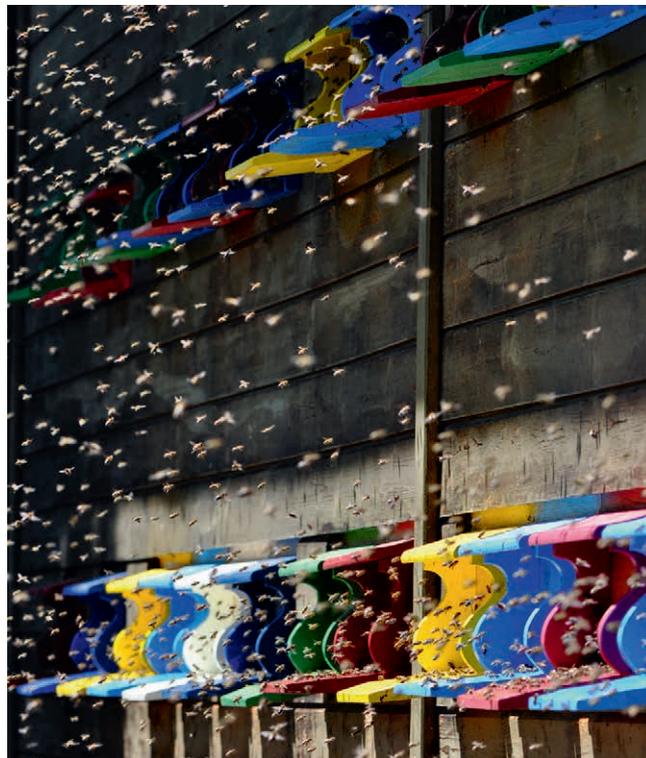
Elinor Derron will keine Zukunft ohne Bienen. Die Elfjährige erzählt von ihrem ersten Volk, warum sie imkert und was sie den Bienen wünscht (S. 4). Die Arbeit im Bienenhaus macht sie wach und sorgsam im Umgang mit allem, was den summenden Staat betrifft.

Die Nützlinge sind in Not. Die systemisch wirkenden hochtoxischen Neonicotinoide gegen Schadinsekten schufen eine völlig neuartige Gefahr. Bereits winzige nicht tödliche (subletale) Dosen beeinträchtigen den lebenswichtigen Orientierungssinn der Bienen. Der Toxikologe Henk Tennekes gibt einen Überblick über die schwerwiegenden Auswirkungen dieser Nervengifte (ab S. 5).

Warum haben die Bewilligungsbehörden die bienengiftigen Wirkstoffe überhaupt zugelassen? Beim für die Schweiz zuständigen Bundesamt für Landwirtschaft BLW hatte leider niemand die Zeit, uns einen Artikel dazu zu verfassen. Lesen Sie zur Rolle der Zulassungsbehörden den kompetenten Klartext des Chemikers Jean-Marc Bonmatin vom französischen Nationalen Zentrum für wissenschaftliche Forschung (CNRS, Interview ab S. 9).

Zwar häufen sich seit längerem die wissenschaftlichen Studien über die Schäden an Bestäuberinsekten durch Neonicotinoide. Trotzdem gilt erst seit Dezember 2013 EU-weit und in der Schweiz ein zweijähriges Anwendungsverbot für drei Neonicotinoide von «Bayer» und «Syngenta», beschränkt auf bestimmte Landwirtschaftskulturen. Die zwei Jahre sollen genutzt werden, um den dringenden Verdacht ihrer Bienengiftigkeit zu überprüfen. Für die Landwirtschaftsexpertin Marianne Künzle von Greenpeace Schweiz ist das Verbot eine halbe Sache. Die Umweltorganisation listet weitere Bienenkiller auf und hat bedeutend weitreichendere Forderungen (ab S. 13).

Mit dem Einzug der Varroa-Milbe Mitte der 1980-er Jahre wurde die Imkerei ungleich aufwändiger. Inzwischen sind viele Bauernbetriebe ohne Bienenstand. Damit entgeht den Landwirten auch die direkte Beobachtung der Bienen. Ruedi Ritter ist Imker und bildet bei «apisuisse», dem Dachverband der schweizerischen Bienenzüchtervereine, Bieneninspektoren



© Ruedi Ritter

Trachtflug vom Feinsten. Bienenstand beim «Inforama», Bildungs-, Beratungs- und Tagungszentrum für Land- und Hauswirtschaft, Zollikofen/BE.

ren und -inspektorinnen aus. Er schreibt über die Imkerei im Wandel und über seine Sicht der vermuteten Wechselwirkungen zwischen Bienenkrankheiten und Pestiziden (ab S. 17).

Die Agrochemie warnt eindringlich, dass ohne ihre Pestizide die wachsende Weltbevölkerung nicht mehr zu ernähren wäre. Hans Rudolf Herren ist Träger des Right Livelihood Award (Alternativer Nobelpreis) 2013. Als engagierter Verfechter des integrierten Pflanzenschutzes und des nachhaltigen Landbaus hält er den Behauptungen der chemischen Industrie die Berechnungen im Weltagrarbericht entgegen. Herren verlangt eine Gesamtschau und verweist auf die enormen Lebensmittelmengen, die im Müll, im Treibstofftank und in der übermässigen Fleischproduktion landen (Interview ab S. 20).

Markus Imhoof, Regisseur des weltweit erfolgreichen Dokumentarfilms «More than Honey», schliesst den Bogen zum ersten Beitrag in diesem Heft. Er will, dass die Politikerinnen und Politiker sich um eine bienenfreundliche Umwelt im Sinne der Kinder und Kindeskinde bemühen. Besonders wichtig waren ihm deshalb die Filmvorführungen mit einem politischen Ziel, wie jene vor dem EU-Parlament anlässlich der Debatte um das Neonicotinoid-Verbot.

Stephanie Fuchs, Redaktorin

Warum ich imkere

Elinor Derron (11), Solothurn

Wenn ich zu meinen Bienen komme und den Kasten öffne, melde ich mich bei ihnen an. Dazu klopfe ich sorgfältig an das vordere Glasfenster. So fühlen sich die Bienen nicht überrumpelt sondern sind gefasst darauf, dass jemand ihr Zuhause besucht.

Ich habe mich fürs Imkern entschieden, weil ich mitbekommen habe, dass wegen der ganzen Giftspritzerei die Bienen am Aussterben sind. Und auch, weil mich das Imkern mit der Natur verbindet und man mitbekommt, dass kleine Insekten so wichtig für unser Leben sind.

Es beeindruckt mich immer wieder, was Bienen für Eigenschaften haben. Zum Beispiel wie sie in ihrem stockdunklen Kasten ohne Lineal und ohne irgendetwas eine millimetergenaue Wabe bauen können. Riesig spannend war es, als ich zusehen konnte, wie eine Bienenkönigin auf die Welt kommt. Sie lässt sich gut von anderen Bienen unterscheiden. Sie hat einen langen Körper und wir haben sie mit einem farbigen Stern auf dem Rücken markiert. Jedem Schlupfjahr ist eine bestimmte Farbe zugeordnet. Meine Königin ist 2012 geschlüpft und trägt darum gelb.

Damit eine Bienenkönigin entsteht, produzieren die Bienen den immens wichtigen **Gelée Royale** und füllen ihn in ganz spezielle Brutwaben, nämlich in die runden – nicht sechseckigen – Königinnennäpfcchen. Das Nest einer Bienenkönigin hat einen Zapfen, der immer gegen unten hängt. Wenn die Königin schlüpft, beisst sie sich ein kreisrundes Loch in den Zapfen und kämpft sich geschickt und mit viel Kraft aus ihrer Stube. Einmal mussten wir einer Königin dabei helfen. Sie sollte es eigentlich selber tun, aber ihr Loch war zu klein und sie schaffte es einfach nicht.

Nachdem eine Arbeiterbiene zur Welt gekommen ist, hat sie nacheinander drei Aufgaben zu erledigen, ähnlich wie drei Lehrjahre bei den Menschen, bloss dauern sie viel kürzer. Als Erstes muss sie die leeren Geburtsstuben der geschlüpften Bienen herausputzen, denn diese lassen ihren Schlafanzug liegen. Als Zweites darf sie die Bienenlarven füttern und pflegen. Zum Dritten bewacht sie den Eingang ihres Volkes, damit keine fremden Bienen eindringen. Erst jetzt fliegt die Biene aus, um Nektar zu sammeln.

Die allermeisten Bienen eines Volkes sind Weibchen, eben die Arbeiterbienen. Die Männchen heissen Drohnen und sind die faulsten im Volk. Sie sind grösser als die Weibchen. Die Drohnen verschlafen den halben Tag, dann lassen sie sich Honig servieren, machen einen Spazierflug nach draussen, kommen zurück, verdrücken sich in eine Ecke und machen einfach nichts. Wenn es kalt wird, stechen die Weibchen die Drohnen tot. Denn wenn es kalt ist, wärmen sich die Bienen gegenseitig. Aber die Drohnen lassen sich nur wärmen, sie



© zvg

Im Winter ruht die Imkerei. Zwischenzeitlich zeichnet Elinor die Bienen.

wärmen die anderen nicht. Das Volk kann sie darum nicht mehr gebrauchen. Die Drohnen dienen nur dazu, dass sie die Bienenköniginnen von anderen Völkern begatten. Dazu fliegen sie an die Drohnensammelplätze in der Umgebung, wohin auch die Bienenköniginnen auf ihrem Hochzeitsflug kommen. Auf geheimnisvolle Weise wissen sie, wo diese Plätze sind.

Für die Bienen wünsche ich mir, dass kein Gift mehr versprüht wird und dass es mehr neue Imker und Imkerinnen gibt, als jetzt aufhören. Die Bienen sollen wieder viele frische und schöne Blüten befruchten können. Und ich wünsche mir, dass keine mehr in so blöden Lastwagen transportiert werden, damit sie irgendwo Abertausende von Mandelbäumen bestäuben müssen.

Die 11-jährige Elinor Derron ist Lehrtochter eines erfahrenen Imkers und pflegt in seinem Bienenhaus ein eigenes Volk. Die Honigernte schleudert und isst sie selber. Was übrig bleibt (das ist nicht wenig) und Spenden vom Imker verkauft sie an einem Stand an ihrer Schule. info@aefu.ch.

Umweltgau in der Insektenwelt

Dr. Henk Tennekes, Zutphen NL



Neonicotinoide beeinträchtigen die lebenswichtige Orientierung der Bienen. Im Bild eine Biene mit Miniantenne (Transponder) aus der neuesten Studie von einem Forschungsteam um Prof. Randolph Menzel (vgl. J. Fischer et al.⁶).

Eine neue ökologische Krise könnte weltweite, dramatische Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Erzeugung unserer Lebensmittel haben¹. Bienen, die Nummer eins der Bestäuber der Pflanzenwelt, sterben in alarmierendem Ausmass. In Teilen Chinas sind die Landwirte bereits heute gezwungen, von Hand zu bestäuben. Viele glauben, dass Schädlinge wie die parasitäre Varroamilbe (*Varroa destructor*), die Hauptursache für das Sterben der Bienenvölker sind. Französische Studien aber belegen, dass die Verluste in jenen Weltgegenden am grössten sind, in denen die neueste Generation von Insektiziden, die sogenannten Neonicotinoide, verwendet werden.

Neonicotinoide sind synthetisch hergestellte, hochtoxische Pestizide². Die vor zwanzig Jahren eingeführten Wirkstoffe werden längst weltweit in fast allen Kulturen eingesetzt. Folgende Grundeigenschaften machen sie zu einer massiven Bedrohung für die Umwelt und die globale Landwirtschaft: Ihre systemische Wirkung in der Pflanze, ihre neurotoxische

Wirkung (Nervengift) im tierischen Organismus und ihre Persistenz in der Umwelt.

Problem I: Systemische Wirkung

Neonicotinoide, die beispielsweise als Beizmittel für Saatgut verwendet werden, gelangen auf Grund ihrer guten Wasserlöslichkeit in alle Teile der Pflanze. Aus Sicht des chemischen Pflanzenschutzes sind sie gerade deswegen ein voller Erfolg. In viel geringeren Mengen ausgebracht als die traditionell verwendeten Insektizide, haben die dafür umso toxischeren Neonicotinoide jedoch katastrophale Folgen: Bienen oder Schmetterlinge, die Pollen, Nektar oder Guttationswasser³ von behandelten Pflanzen aufnehmen, vergiften sich daran. Das französische Comité Scientifique et Technique kam 2003⁴ zu der Erkenntnis, dass Neonicotinoide zum massenhaften Bienensterben beigetragen haben. 2008 verbot Deutschland die Saatgutbehandlung damit⁵, nachdem Imker in Baden-Württemberg schwere Verluste ihrer Bienenvölker im Zusammenhang mit der Verwendung von (Clothianidin) erlitten hatten.



© Gerd Rossen

Vom Rückgang bis zur Ausrottung: die Population der Graumammer (*Emberiza calandra*) in den Niederlanden seit 1990. Quelle: Netzwerk Ecologische Monitoring (NEM) [CBS (Dutch Central Statistics Office), SOVON Vogelonderzoek Nederland].

Problem II: Neurotoxische Wirkung

Schon geringe Wirkstoffmengen können verheerende Effekte haben. Zudem ist die besondere neurotoxische Wirkung der Neonicotinoide praktisch *irreversibel*. Der Giftstoff blockiert nikotinische Acetylcholinrezeptoren (nAChR) im zentralen Nervensystem des Insektes und stört so die Weiterleitung von Nervenreizen. nAChR spielen in vielen kognitiven Prozessen eine wichtige Rolle. Eine *Imidacloprid*-Dosis weit unterhalb der tödlichen Menge kann die Orientierung⁶ und das Lernverhalten von Honigbienen beeinträchtigen⁷ und die Effizienz der Pollensammeltätigkeit bei Hummeln massiv einschränken⁸. Eine Feldstudie⁹ bestätigt, dass viele Honigbienen bei praxisüblicher Ausbringung von Neonicotinoiden nicht mehr zu ihrem Stock zurück finden.

Diese Wirkung akkumuliert sich bei wiederholter Exposition. Je öfter ein Insekt damit in Kontakt kommt, desto schwerwiegender sind die Folgen. Dies erklärt sich folgendermaßen: Wirkstoffe, die sich *reversibel* an Rezeptoren binden, wirken abhängig von ihrer jeweiligen Konzentration. Ist die Rezeptorenbesetzung aber praktisch *irreversibel*, so entspricht die Wirkung dem Integral der Konzentration über die Zeit. Sind sowohl die Rezeptorenbesetzung als auch die durch sie ausgelöste Wirkung *irreversibel*, so treten zusätzliche «Verstärkereffekte» auf¹⁰. Die Wirkung entspricht dann dem *doppelten* Integral aus der Konzentration und der Zeit. Solche Verstärkereffekte kannte man bislang von krebsauslösenden Substanzen¹¹. Nun wurde Gleiches auch betreffend die weit verbreiteten Neonicotinoide bei zahlreichen Wirbellosen nachgewiesen¹². Tatsächlich ist *Imidacloprid* das erste hocheffektive Insektizid, dessen Wirkungsweise auf der

fast vollständigen und so gut wie nicht umkehrbaren Blockade der postsynaptischen nAChR der Insekten beruht¹³.

Luc Belzunces und sein Forschungsteam bemerkten¹⁴, dass bei chronischen Vergiftungen mit relativ geringen Konzentrationen von *Imidacloprid* (0.1, 1.0 und 10 µg/kg), die von den Honigbienen aufgenommene kumulierte Menge bis zu 6000 Mal geringer war als die Dosis, die bei akuten Vergiftungen denselben Effekt hervorrief. Die Nervengifte wirken in niedriger Dosierung zwar nicht unmittelbar tödlich, sie haben aber dennoch langfristig die gleiche zerstörerische Wirkung und dies erst noch bei weit niedriger Gesamtdosis. Erst wenn man diese Wirkungsweise bei der chronischen Exposition verstanden hat, versteht man auch, weshalb die Neonicotinoide so problematisch sind. Und dies gilt für zahlreiche aquatische und terrestrische Wirbellose: für Bienen, Käfer, Schmetterlinge, Schnecken und Würmer.

Problem III: Persistenz in der Umwelt

Zu den systemischen und neurotoxischen Eigenschaften der Neonicotinoide gesellt sich ihre gute Wasserlöslichkeit und die hohe Persistenz in der Umwelt. Landwirtschaftliche Böden fungieren in der Regel als Stoffsenken für eingesetzte Pestizide. Neonicotinoide bauen sich jedoch schlecht ab und werden leicht aus den Böden ausgewaschen. Via Oberflächengewässer und Grundwasser werden sie weit verbreitet und zu einer Gefahr für unzählige Nicht-Zielorganismen. Hinzu kommt ihre relativ grosse Beständigkeit. *Imidacloprid* beispielsweise baut sich in Gewässern mit neutralem pH kaum ab. Ist die Umgebung basischer, liegt die Halbwertszeit noch immer bei ca. einem Jahr. Das erklärt die extrem hohen *Imidacloprid*-Rückstände praktisch flächendeckend in niederländischen Gewässern. Die Belastung des Oberflächenwassers mit diesen Insektiziden, die unumkehrbare Schäden an Nicht-Zielinsekten verursachen, führt unweigerlich zu riesigen Umweltschäden.

Geschwächtes Immunsystem

Neonicotinoide schwächen das Immunsystem. Zu diesem Phänomen berichtete ich gemeinsam mit Forschern aus England und Australien in einer aktuellen Studie¹⁵. Während bei Bienen¹⁶ und Fischen¹⁷ die Immunsuppression durch Insektizide inzwischen belegt ist, häufen sich die Indizien, dass die Gifte auch für Infektionskrankheiten von Amphibien, Fledermäusen und insektenfressenden Vögeln verantwortlich sind. Solche Epidemien treten genau dort auf, wo in den Jahren zuvor große Mengen an systemischen Insektiziden ausgebracht wurden. Anschliessend breiten sich die Krankheiten auf andere Regionen aus. Als Weckruf liefert die Stu-



© Andrés Meyer

Neonicotinoide sind nicht nur für Bestäuberinsekten problematisch. Die Wirkstoffe gelangen auch in die Gewässer, wo z.B. Amphibien einer chronischen Toxizität ausgesetzt sind. Kreuzkröte (Bufo calamita), in der Schweiz stark gefährdet (Rote Liste).

die Daten über die schleichende und heimtückische Gefahr, die von systemischen Neonicotinoiden ausgeht.

Sterben in Luft, Boden und Wasser

Gemäss meinen Beobachtungen hat sich der Einsatz von Neonicotinoiden durchwegs verheerend auf alle Blüten besuchenden Insektenarten ausgewirkt: auf Wildbienen, Hummeln, Wespen, Wanzen, Schmetterlinge, Fliegen, Käfer, etc. Innerhalb der letzten zwanzig Jahren haben sich die Bestände der europäischen Wiesenfalter halbiert. Das ist das erschreckende Ergebnis einer neuen Studie der Europäischen Umweltagentur (EUA)¹⁸. Die chronische Toxizität schädigt auch zahlreiche Arten wie Wassertiere, Regenwürmer, Käfer, Spinnen oder Schnecken. In einem Versuch, worin die Organismengesellschaften kleiner Fließgewässer innerhalb landwirtschaftlicher Nutzflächen realistisch nachgestellt wurden, rief eine einzige Stosskontamination mit dem Neonicotinoid «Thiacloprid» langfristige Veränderungen in der gesamten Wirbellosengesellschaft hervor¹⁹. WissenschaftlerInnen der Universität Utrecht²⁰ zeigten einen signifikanten Zusammenhang zwischen der «Imidacloprid»-Belastungen der Oberflächengewässer und der Dichte der Makroinvertebraten. Für Flohkrebse, Zweiflügler, Eintagsfliegen, Asseln und Wasserlungenschnecken ließ sich dieser Zusammenhang sogar auf Populationsebene zeigen. ForscherInnen vom Schweizer

Wasserforschungsinstitut Eawag²¹ konnten belegen, dass Bachflohkrebse (*Gammarus pulex*) weniger fressen, Fettreserven aufzehren oder gar verhungern, wenn sie einer sehr niedrigen aber dauerhaften Belastung mit «Imidacloprid» ausgesetzt sind. Solche Langzeitfolgen werden von den bisher verlangten Toxizitätstests nicht erfasst.

Biologische Armut

Rund um den Globus bringt die industrielle Landwirtschaft gigantische Mengen an Neonicotinoiden aus. Wissenschaftler bezeichnen diesen masslosen Einsatz hochtoxischer Pestizide als signifikante Ursache für die weltweit rasant rückläufige biologische Vielfalt. Insekten stehen am Anfang der Nahrungskette. Fehlt diese wichtige Nahrungsquelle für verschiedenste Tiere, gehen auch deren Bestände kontinuierlich zurück, wie beispielsweise jene der Igel und Vögel.

Der weltbekannte Ornithologe Pierre Mineau²² hat im amerikanischen Kongress für ein sofortiges Verbot von Neonicotinoiden plädiert. Auch er ist der Ansicht, dass diese sonst eine Umweltkatastrophe herbeiführen werden. Der neue «Swiss Bird Index SBI®» der Vogelwarte Sempach²³ zeigt, dass der Anteil der gefährdeten Vogelarten in Kulturland und Feuchtgebieten deutlich höher ist, als im Wald oder in alpinen Lebensräumen. Der schottische Umweltjournalist und Imker Graham White schrieb kürzlich: «Wir sind die

Zeugen eines ökologischen Kollapses des gesamten Wildtierbestands, der früher auf Feldern, in Hecken, Tümpeln und Flüssen lebte. Alle einstmals weit verbreiteten Arten, die wir aus unseren Kindertagen kennen, werden aus dem Angesicht der Landschaft gewischt.»²⁴

Zuerst die Bienen, dann wir?

Neue Untersuchungen befassen sich mit dem Einfluss der Neonicotinoide auf den Menschen. Sie können die Entwicklung des kindlichen Gehirns negativ beeinflussen.²⁵ Die beiden untersuchten Stoffe «Imidacloprid» und «Acetamiprid» beeinträchtigen die Entwicklung von Neuronen und die Bildung von Hirnstrukturen, die mit Lern- und Gedächtnisfunktionen zu tun haben. Abbauprodukte der beiden Stoffe (N-desmethyl-acetamiprid und 5-hydroxy-imidacloprid) konnten bereits im menschlichen Harn nachgewiesen werden.²⁶ Es muss davon ausgegangen werden, dass auch der Mensch über seine Nahrung tagtäglich Neonicotinoide aufnimmt. Die langfristigen Folgen davon sind völlig unbekannt. Die EFSA²⁷ zieht daraus bisher den Schluss²⁸, dass die Grenzwerte für diese Stoffe herabgesetzt werden sollen. Sie empfiehlt zu-

dem weitere Untersuchungen und schlägt vor, dass vor der Zulassung neuer Mittel zukünftig Studien vorgelegt werden müssen, ob deren Substanzen die Hirnentwicklung beeinflussen können.

Die Hersteller der Neonicotinoide bestreiten einen möglichen Einfluss auf den Menschen. Die Vergangenheit aber lehrt uns deutlich genug, dass solche Einflüsse oft viel zu spät anerkannt und deshalb auch die Konsequenzen daraus zu spät – oder gar nicht gezogen wurden.

Wir haben es in der Hand, heute mit einem konsequenten Verbot aller systemisch wirkender Pestizide nicht die gleichen Fehler wieder zu tun.

Dr. Henk Tennekes, Toxikologe, Experimental Toxicology Services (ETS) Nederland BV, Zutphen NL, info@toxicology.nl. Dr. Tennekes entdeckte die Ähnlichkeit der Wirkungsweisen von Neonicotinoiden mit jenen von krebserzeugenden Chemikalien. Sein Buch «Disaster in the Making» (2010) ist in deutsch bestellbar beim Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. unter http://www.bund.net/service/bundladen/buchtippestizide_toeten/

- 1 Tennekes, H. (2011): The systemic insecticides: A Disaster in the Making. ETS Nederland BV, Zutphen. Deutsche Fassung herausgegeben vom Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. unter dem Titel: Neuartige Pestizide töten Insekten und Vögel.
- 2 Haffmans, S. (2011): Systemische Pestizide: Eine stille Gefahr. PAN Germany Pestizid-Brief Januar/Februar 2011.
- 3 EFSA Journal 2013;11(6):3242
- 4 Comité Scientifique et Technique de l'Etude Multifactorielle des Troubles des Abeilles (2003).
- 5 Deutscher Bundestag (2013), Drucksache 17/12695.
- 6 Fischer, J.; Müller, T.; Spatz, A.-K.; Greggers, U.; Grünewald, B. & Menzel, R. (2014): Neonicotinoids interfere with specific components of navigation in honeybees. PLOS ONE 19.03.2014.
- 7 E.C. Yang et al. (2008): Journal of Economic Entomology 101(6): 1743–1748
- 8 H. Feltham et al. (2014): Ecotoxicology, Januar 2014
- 9 M. Henry et al. (2012): Science Vol. 337 no. 6101 p. 1453 DOI: 10.1126/science.1224930
- 10 Tennekes, H. A. & Sánchez-Bayo, F. (2013): Toxicology 309, 39–51
- 11 Druckrey, H., Schmahl, D., Dischler, W. & Schildbach, A. (1962): Naturwissenschaften 49, 217–228
- 12 Tennekes; H. A. (2010): Toxicology 276, 1–4
- 13 Abbink, J. (1991): Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer (Germany, F.R.) Serial ID – ISSN: 0340-1723

- 14 Suchail, S. et al. (2001): Environmental Toxicology and Chemistry 20, 2482–2486
- 15 Mason, R. et al. (2013): Journal of Environmental Immunology and Toxicology 1:1, 3–12
- 16 Alaux, C. et al. (2010) Environ Microbiol. 12(3): 774–782
- 17 Sánchez-Bayo, F. & Goka, K. (2005) Aquat Toxicol 74(4): 285–93
- 18 NABU, 24.07.2013
- 19 M.A. Beketov et al. (2008) Science of the Total Environment 405: 96–108
- 20 T.C. van Dijk et al. (2013) PLoS ONE 8(5): e62374. doi:10.1371/journal.pone.0062374.
- 21 A.-M. Nyman et al. (2013) PLoS ONE 8(5): e62472. doi:10.1371/journal.pone.0062472.
- 22 Mineau, P. & Palmer, C. (2013): American Bird Conservancy, März 2013
- 23 Vogelwarte Sempach, 02.07.2013
- 24 Gastbeitrag von Graham White in «Beekeepers Quarterly» Juni 2012
- 25 J. Kimura-Kuroda et al. (2012) PLoS ONE 7(2): e32432. doi:10.1371/journal.pone.0032432
- 26 K. Taira et al. (2013) PLOS ONE 8(11): e80332. doi:10.1371/journal.pone.0080332
- 27 Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit, <http://www.efsa.europa.eu/de/>
- 28 EFSA Journal (2013) 11(12):3471

«Die Neonicotinoide gelangten auf Grund falscher Annahmen auf den Markt.»

Interview Martin Forter und Stephanie Fuchs

Dr. Jean-Marc Bonmatin ist Chemiker am französischen «Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Centre de Biophysique Moléculaire» in Orléans. Er forscht über die Wirkung von Insektiziden auf Bienen und andere Bestäuberinsekten. Dabei verliert er nie die Konsequenzen für das ganze Ökosystem aus den Augen. OEKOSKOP konnte mit Jean-Marc Bonmatin ein telefonisches Interview führen. Der französische Text findet sich unter www.aefu.ch. Diese deutsche Fassung ist unwesentlich gekürzt.



Dr. Jean-Marc Bonmatin zeigt (mit Handschuhen) zwei mit Neonicotinoiden belastete Blütenköpfe der Sonnenblume.

OEKOSKOP: Was halten Sie vom Verbot der drei Neonicotinoide «Imidacloprid» und «Clothianidin» (von Bayer) sowie «Thiamethoxam» (von Syngenta)? Reicht dies, um die Bienen zu schützen?

Jean-Marc Bonmatin: Bis diese drei Neonicotinoide für Kulturen, die für Bienen besonders wichtig sind, suspendiert wurden, hat es rund zwanzig Jahre gedauert. Diese Wirkstoffe sind jedoch noch immer für zahlreiche andere Kulturen wie Weizen oder Gerste etc. in Gebrauch. Zudem sind viele Anwendungsformen weiterhin erlaubt für diese Kulturen, für die Behandlung von Holz (Termiten) oder sogar Haustieren (Floh- oder Zeckenbefall). Somit sind Neonicotinoide nach wie vor in der Luft, im Wasser und im Boden vorhanden. Sie können von Pflanzen aufgenommen werden – selbst wenn diese nicht direkt behandelt worden sind – und kontaminierten Pollen und Nektar [1].

Diese sind ja die einzige Nahrungsquelle der Bienen. Der Nektar liefert den Zucker, also die Energie, während der Pollen Proteine und Spurenelemente bereitstellt. Auf diesem Weg sind die Bienen den Wirkstoffen weiterhin ausgesetzt.

Ein anderes Beispiel: Im Frühling, wenn das gebeizte Saatgut mit der pneumatischen Drillmaschine ausgebracht wird, entsteht eine Staubwolke. Die kann sich auf bienenattraktive Pflanzen niederschlagen und zu massiven Vergiftungen führen [6].

Hinzu kommt, dass andere Neonicotinoide nicht verboten wurden, z.B. «Acetamiprid» und «Thiacloprid». Teils wird vermutet, dass diese Stoffe weniger giftig seien für die Bienen, mit Verweis auf die LD_{50} , das ist die akute letale Dosis, die zum Tod von 50 Prozent der Versuchstiere führt. Unter chronischer Exposition mit geringen Dosen haben diese Produkte jedoch dieselbe Toxizität wie die suspendierten Neonicotinoide. Meines Erachtens ist das partielle temporäre Verbot der Neonicotinoide, das 2013 durch die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit EFSA verfügt wurde, eine erste, wohl begründete und weise Massnahme. Dennoch sind breitere Untersuchungen und eine umfassende Neuüberprüfung sämtlicher Anwendungen aller Neonicotinoide in der Landwirtschaft nötig.

Die Hersteller von Pflanzenschutzmitteln haben Neonicotinoide gerade wegen ihrer systemischen Wirkung innerhalb der Pflanze entwickelt. Warum ist man heute erstaunt, dass die Wirkstoffe auch in Nektar, Pollen und Guttationswasser vorkommen?

Die systemische Wirkung meint die Fähigkeit eines Stoffes, innerhalb der Pflanze transportiert zu werden, insbesondere über den Pflanzensaft. Zu Beginn ging man von der Hypo-



© Jean-Marc Bonmatin

Sammelbiene im «Pollenbad» der Sonnenblume. Nach drei Wochen Lebenszeit als Arbeiterbiene im «Innendienst» geht die weibliche Biene auf Trachtflug und bringt auch die Pestizide heim in den Stock.

these aus, dass die Blüten nicht kontaminiert würden. Daraus folgerte man, dass auch Pollen und Nektar nicht beeinflusst würden. In Wahrheit sind Neonicotinoide auch in geringer Menge (ng/g) toxikologisch wirksam für Bienen und Hummeln und sicherlich auch für alle wilden Bestäuberinsekten [3]. Hier geht es um die Menge im Verhältnis zur Toxizität. Dieses Verhältnis ist entscheidend für die Beurteilung des Risikos. Werden Neonicotinoide auf Obstbäume gesprüht, so bewirken die systemischen Eigenschaften der Pestizide, dass sie im Baum verbleiben und auch Pollen und Nektar kontaminieren können.

Wie konnte diese Situation entstehen? Was ist schief gelaufen beim Bewilligungsverfahren für Neonicotinoide?

Als diese Insektizide für eine kommerzielle Nutzung bewilligt wurden, in Frankreich war das vor etwa 20 Jahren, wurden sie wie andere, konventionelle Wirkstoffe beurteilt. Es wurden dieselben Verfahren angewendet, obwohl die neuen Stoffe systemisch wirken. Ein wichtiges Kriterium bei der

Beurteilung war schlicht die ausgebrachte Menge pro Hektar. Die völlig neuartige Wirkungsweise der systemischen Insektizide, d.h. die starke Aktivierung der nikotinischen Acetylcholinrezeptoren, wurde nicht wirklich berücksichtigt. Insbesondere bei der Saatgutbeizung ist die Dosis pro Hektar sehr gering, z.B. einige Dutzend Gramm für 110 000 Maispflanzen. Neonicotinoide sind jedoch 1000 bis 10 000 Mal giftiger für die Bienen als traditionelle Wirkstoffe wie DDT [4]. Die Behörden haben das Verhältnis zwischen Menge und Toxizität nicht wirklich in Betracht gezogen. Hinzu kommt, dass die Analytik zum Zeitpunkt des Bewilligungsverfahrens nicht genügend entwickelt war, um Wirkstoffe in Pollen und Nektar nachzuweisen. Die Neonicotinoide gelangten somit ohne ausreichende Beurteilungsinstrumente auf den Markt, auf der Grundlage falscher Annahmen der Hersteller. Ob absichtlich geschehen oder nicht: Die Nachweisgrenze war zu hoch im Verhältnis zur Toxizität, und man hat sich nicht um eine angemessene Analytik bemüht [6].

Wollten die Regulierungsbehörden nicht wissen oder haben sie nicht verstanden, dass Neonicotinoide ganz neuartige Insektizide waren?

Diese kontrovers diskutierte Frage ist schwierig zu beantworten, ohne von meiner Pflicht zur Zurückhaltung abzuweichen. Ich denke, dass es Nachlässigkeiten gegeben hat, die zu Entscheidungen führten, welche hauptsächlich auf das landwirtschaftliche Potenzial und allenfalls auch auf industrielle Interessen fokussierten.

Sind solche groben Einschätzungsfehler durch die Bewilligungsbehörden heute noch möglich, beispielsweise bei gentechnisch veränderten Pflanzen, welche selber Giftstoffe produzieren?

Die Erfahrungen mit den Neonicotinoiden oder «Fipronil», das auf die GABA-Rezeptoren einwirkt, hat die wissenschaftliche Gemeinschaft stark mobilisiert, die Gründe für den weltweiten Niedergang der Bienen und der Bestäuberinsekten allgemein zu erforschen. Es gab grosse wissenschaftliche Fortschritte, insbesondere zur Toxizität der Neonicotinoide, zu ihrer Bioverfügbarkeit in der Natur, zu ihrer Wirkung auf Bienen und zu den Synergien zwischen Krankheiten und Insektiziden [1], [9]. Die wissenschaftliche Gemeinschaft ist sich einig, dass die Probleme der Bienen viele Ursachen hat. Einige sind natürlicher Art, andere nicht: Neonicotinoide, die eingeschleppte Varroamilbe, Krankheitskeime wie Nosema, Viren, die eintönige Ernährung vor allem in Zonen mit Monokulturen. Diese Ursachen können zusammenwirken und zum Zusammenbruch der Bienenvölker führen.

Heutzutage ist zu hoffen, dass die Regulierungsbehörden neue Pestizide und insbesondere Pestizide von gentechnisch veränderten Organismen genauer untersuchen werden. Dies auf Grund der Reaktion der wissenschaftlichen Gemeinschaft aber auch der Imkerverbände, die sich für die Bienen und im gleichen Zuge für alle Nützlingle sowie für das Gleichgewicht der Ökosysteme stark machen.

Müsste der Staat die Unschädlichkeit der Produkte mit eigenen Untersuchungen überprüfen?

Ich sehe die Finanzierung solcher Untersuchungen nicht als staatliche Aufgabe. Die Praxis in der Landwirtschaft ist relativ gut dokumentiert, man weiss welche Mischungen an Pflanzenschutzmitteln für welche Kulturen verwendet werden. Zum Beispiel betreffend Obstbäume, die für Bienen sehr attraktiv sind, sollten Versuche mit den angewendeten Mischungen durchgeführt werden. Mir scheint, diese Versuche sollten durch jene Kreise finanziert werden, die mit dem Verkauf von Pestiziden Gewinne erzielen. Die Finanzierung sollte der chemischen Industrie obliegen, während die Durchführung der Versuche durch wirklich unabhängige Institutionen gewährleistet sein sollte – ich insistiere auf diesem letzten Punkt.

Laborexperimente belegen, dass systemische Insektizide auf Bestäuberinsekten hochgradig neurotoxisch wirken. Bei Feldversuchen findet man aber oft keine exakten Beweise. Warum?

Unter Laborbedingungen kann man Versuchsanordnungen definieren, bei denen jeweils nur die Menge der Schadstoffe, der Expositionsweg, die Art der Bienen oder die Temperatur usw. variieren. Dadurch kann der Einfluss der einzelnen Parameter genauer erfasst werden. In der Natur gibt es unendlich viele sehr variable Parameter, die eine Rolle spielen können. Deshalb erlauben die Feldversuche keine signifikanten Schlussfolgerungen. Wenn beispielsweise der Pollen einer Kultur mit für Bienen hochschädlichen Neonicotinoiden behandelt ist, die Bienen jedoch anderswo Futter suchen, könnte man fälschlicherweise folgern, das behandelte Feld stelle kein Risiko für sie dar. Oder wenn der giftige Nektar im



© Jean-Marc Bonmatin

Biene auf Mais. Nicht nur Pollen und Nektar, auch das pflanzliche Guttationswasser kann mit Neonicotinoiden belastet sein. Bienen nutzen es als Trinkwasser und für die Brut.

Bienenhaus eingelagert wird, leidet die Gesundheit der Bienen erst beim Verzehr darunter, also mehrere Monate später, oft erst im Winter. Erschwerend für die Erfassung des Problems kommt hinzu, dass vergiftete Bienen meist während des Ausfliegens umkommen und der Imker ein leeres Bienenhaus ohne Erklärung vorfindet.

Kann man Interaktionen zwischen verschiedenen Pestiziden und ihren Metaboliten überhaupt untersuchen?

Versuche wurden zum Beispiel für «Imidacloprid» (Bayer) und dessen einzelne Metaboliten durchgeführt. Unter chronischer Exposition, also unter Bedingungen, die den natürlichen sehr nahe kommen, wurde für alle Verbindungen eine sehr hohe Toxizität für Bienen nachgewiesen. Die festgestellte Toxizität war 1000, 10 000 oder gar 100 000 Mal höher als erwartet [9]. Die Befunde für Imidacloprid gelten höchstwahrscheinlich auch für die anderen Neonicotinoide, denn diese weisen die gleichen Metaboliten auf, insbesondere 6-Chlornicotinsäure.

Bei jedem Wirkstoff treten früher oder später Metaboliten auf. Die Pflanzen und Bienen stellen diese Abbauprodukte her. Die Toxizität kann also vom Wirkstoff selber, aber auch von den Metaboliten herrühren. Bei «Thiamethoxam» (Syngenta) entsteht zum Beispiel «Clothianidin» (Bayer) als Metabolit. Es ist also dieses Produkte-Paar, das für die Bienen giftig ist, wenn eine Kultur mit «Thiamethoxam» behandelt wird. Und beide Stoffe produzieren wiederum 6-Chlornicotinsäure.

Relevant ist auch, dass die Kulturen mehrfach behandelt werden – 20 bis 30 Pestizidanwendungen beispielsweise für



© biensterfte.nl

Stummes Bienenhaus. Diese Völker fielen trotz verschärfter Auflagen für die Drillmaschinen dem Neonicotinoid-Staub zum Opfer. Pomurje 2011, Slovenien.

Obstbäume, Reben usw. – und mehrere Neonicotinoide in Pollen oder Nektar vorhanden sein können [8]. Untersuchungen sollten daher das Zusammenspiel diverser Insektizide sowie Mischungen mit Fungiziden und Herbiziden berücksichtigen. Man weiss nichts über die Wirkung solcher Produkte-Cocktails.

Dennoch behauptet Syngenta, die Varroamilbe sei für das Bienensterben verantwortlich. Was halten sie von dieser Aussage?

Französische und amerikanische Forscher haben gezeigt, dass es Synergien zwischen systemischen Insektiziden und Krankheitserregern wie *Nosema* gibt. Es wäre nicht erstaunlich, wenn solche Synergien auch zwischen Neonicotinoiden und Parasiten und sogar Viren vorhanden wären. Ohnehin können Insektizide die Bienen schwächen und somit anfälliger machen für natürliche Krankheitserreger. Die Varroamilbe spielt ohne Zweifel eine Rolle beim Bienensterben. Aber wie kann man den genauen Anteil dieses Faktors für den Niedergang der Bienenvölker eruieren, wenn diverse Ursachen zusammenwirken? Wir sollten die Varroamilbe – ein natürlicher Bienenparasit – bekämpfen, wir sollten Bienenkrankheiten bekämpfen, sollten wir jedoch nicht zuallererst die Giftstoffe vermeiden, die wir selber in die Natur einbringen?

Was bedeutet dies alles für die menschliche Gesundheit?

Die Wissenschaft hat immer wieder nachgewiesen, dass Produkte, die nützlichen Insekten schaden, generell für das Ökosystem problematisch sind, zu dem der Mensch ja gehört. Zahlreiche Insektizide wurden aus diesem Grund vom Markt genommen. Die Lage der Bienen deutet auf eine schwerwiegende Schädigung der Ökosysteme hin [11], insbesondere auch der Böden, der Pflanzen, der Gewässer, der Luft sowie unserer Nahrung. Wie bei den Bienen fehlen uns der Überblick und das Wissen betreffend Langzeiteffekten von Wirkstoffen, die das Zentralnervensystem angreifen und in sehr geringer Dosis über die ganze Nahrungskette hinweg präsent sind. Neonicotinoide sind überall: Im Brot, im Getreide, im Wasser, in Früchten, im Gemüse, im Tee etc., aber auch in den Wohnungen. Neonicotinoide machen einen Viertel am weltweiten Markt für Insektizide aus [5]. Da wäre es schon erstaunlich, wenn diese Wirkstoffe einfach «verschwinden» würden, da sie doch als sehr persistent entwickelt wurden.

Generell entsteht bei den Behörden ein Bewusstsein für die negativen Auswirkungen von Pestiziden auf die menschliche Gesundheit. Die erlaubte Tagesdosis (EDT oder Acceptable Daily Intake ADI) wird daher tendenziell immer tiefer angesetzt. Gleichzeitig erhöhen die Behörden in der Tendenz

die zulässigen Höchstgehalte an Pestizidrückständen (Maximum Residue Level MRL). Dies, weil immer mehr Lebensmittel die MRL-Werte überschreiten und sonst im Abfallkübel landen würden. Einerseits werden also – aus ökonomischen Gründen – die Werte für Pestizidrückstände (MRL) erhöht, andererseits werden die ADI-Werte – aus gesundheitlichen Überlegungen – gesenkt. Für Konsumentinnen und Konsumenten ist die Lage ungemütlich: Die erlaubte Tagesdosis sollte nicht überschritten werden, aber die Nahrungsmittel enthalten immer mehr Schadstoffe. Wahrscheinlich ist genau dies den Bienen passiert.

Übersetzung: Karin Vogt

Zitierte und weiterführende Literatur

- [1] Aufauvre J, Biron DG, Vidau C, Fontbonne R, Roudel M, Diogon M, Viguès B, Belzunces LP, Delbac F. Parasite-insecticide interactions: a case study of *Nosema ceranae* and fipronil synergy on honeybee. *Blot N.Sci Rep.* 2012;2:326.
- [2] Bonmatin JM, Moineau I, Charvet R, Fleche C, Colin ME, Bengsch ER. A LC/APCI-MS/MS method for analysis of imidacloprid in soils, in plants, and in pollens. *Anal Chem.* 2003 May 1;75(9):2027–33.
- [3] Bonmatin JM, Moineau I, Charvet R, Colin ME, Fléché C, Bengsch ER. Behaviour of imidacloprid in fields. Toxicity for honey bees. *Environmental Chemistry, Green Chemistry and pollutants in Ecosystems*, 2005, XXVI, 483–494.
- [4] Bonmatin JM. Intoxication of bees due to pesticides: results from scientists (Plenary lecture), APIMONDIA Congress 2009, Montpellier (France), 15–19/09/2009.
- [5] Jeschke P, Nauen R, Schindler M, Elbert A. Overview of the status and global strategy for neonicotinoids. *J Agric Food Chem.* 2011 Apr 13; 59(7):2897–908.
- [6] Krupke CH, Hunt GJ, Eitzer BD, Andino G, Given K. Multiple routes of pesticide exposure for honey bees living near agricultural fields. *PLoS One.* 2012;7(1):e29268.
- [7] Maxim, L., van der Sluijs, J. Uncertainty: Cause or effect of stakeholders' debates? Analysis of a case study: the risk for honeybees of the insecticide Gaucho', *Science of the Total Environment*, 2007, (376) 1–17. <http://glossary.eea.europa.eu/terminology/sitesearch?term=maxim+bees+bayer>
- [8] Paradis D, Bérail G, Bonmatin JM, Belzunces LP. Sensitive analytical methods for 22 relevant insecticides of 3 chemical families in honey by GC-MS/MS and LC-MS/MS. *Anal Bioanal Chem.* 2014 Jan;406(2):621–33.
- [9] Pettis JS, vanEngelsdorp D, Johnson J, Dively G. Pesticide exposure in honey bees results in increased levels of the gut pathogen *Nosema*. *Naturwissenschaften.* 2012 Feb;99(2):153–8.
- [10] Suchail S, Guez D, Belzunces LP. Discrepancy between acute and chronic toxicity induced by imidacloprid and its metabolites in *Apis mellifera*. *Environ Toxicol Chem.* 2001 Nov;20(11):2482–6.
- [11] van der Sluijs JP, Simon-Delso N, Goulson D, Maxim L, Bonmatin JM, Belzunces LP. « Neonicotinoids, bee disorders and the sustainability of pollinator Services », *Current Opinion in Environmental Sustainability* 2013, 5, pp 293–305.

Pestizide bedrohen Bienen – und die Landwirtschaft

Marianne Künzle, Greenpeace Schweiz



© Ruedi Ritter

Obstbäume werden mit verschiedensten Pestiziden behandelt. Biene im Anflug auf eine Kirschblüte.

Ein sofortiges Verbot bienengefährlicher Pestizide ist dringend, um das in Europa wie auch in der Schweiz beobachtete Bienensterben zu stoppen. Zu diesem Ergebnis kommt der von Greenpeace veröffentlichte Report «Bye bye Biene? Das Bienensterben und die Risiken für die Landwirtschaft in Europa»¹. Die Studie fasst die wissenschaftlichen Erkenntnisse zusammen, die zum dramatischen Sterben der ökologisch und ökonomisch bedeutenden Bestäuberinsekten vorliegen. Sie identifiziert die Ursachen sowie die notwendigen Maßnahmen.

Weltweit gehen die Bestände an Honig- und Wildbienen zurück. Imker beklagen unerklärliche Verluste. In einigen Regionen der Erde sind Ernteausfälle nur mit großem Auf-

wand zu verhindern. Beim viel diskutierten Bienensterben steht weitaus mehr auf dem Spiel als allein das Überleben einer Art oder die Produktion von Honig: Bienen und andere bestäubende Insekten sind unerlässliche Helfer in der Landwirtschaft. Ein Großteil unserer Nahrungsmittel ist von ihrer Leistung direkt oder indirekt ebenso abhängig wie die Artenvielfalt in natürlichen Systemen und Kulturlandschaften.

Neben Klimawandel, Krankheiten, Parasiten und fehlenden Nahrungsquellen wird immer deutlicher, dass die im Pflanzenschutz eingesetzten Insektenvernichtungsmittel eine entscheidende Rolle beim Bienensterben spielen. Schnelles Handeln ist möglich und dringend geboten. Greenpeace identifiziert sieben besonders bienengefährliche Pestizide, die umgehend verboten werden müssen (vgl. Tabelle). Drei davon gehören zu den umstrittenen Nervengiften aus der Klasse der hochtoxischen Neonicotinoiden. Die Liste umfasst: «Imidacloprid» und «Clothianidin» (Bayer), «Thiamethoxam» (Syngenta), «Fipronil» (BASF) sowie «Chlorpyrifos», «Cypermethrin» und «Deltamethrin».

¹ Bye bye Biene? Das Bienensterben und die Risiken für die Landwirtschaft in Europa, Greenpeace Research Laboratories/Universität Exeter (England), 2013. Download unter: www.bienensterben.ch.

AKTIONSPLAN PESTIZIDREDUKTION

Sieben Pestizide, die auf Grund ihrer bienenschädlichen Wirkung vollständig aus der Umwelt verbannt werden müssen.*

		LD ₅₀ ¹ ORAL (µg pro Biene)	LD ₅₀ ¹ KONTAKT (µg pro Biene)	Verwendung in EU-Länder	Substanz zum Beizen von Saatgut	Systemische Wirkung?	Nutzpflanzen, bei denen die Substanz in Europa hauptsächlich zum Einsatz kommt
* Aus: Bye bye Biene? Das Bienensterben und die Risiken für die Landwirtschaft in Europa. Report, Greenpeace Research, Laboratories/Universität Exeter (England).							
Substanzklasse	IMIDACLOPRID	0.0037	0.081	AT, BE, BG, CY, CZ, DE, DK, EE, EL, ES, FI, FR, HU, IE, IT, LT, LU, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SK, UK	ja	ja	Reis, Getreide Mais, Kartoffeln, Gemüse, Zuckerrüben, Obst, Baumwolle, Sonnenblumen. Auch in Gärten eingesetzt. Systemische Wirkung bei Verwendung als Saatgut- oder Bodenbehandlungsmittel.
Hersteller	Bayer						
Handelsname	Gaucho, Confidor, Imprimo u.v.a.						
Substanzklasse	THIAMETHOXAM	0.005	0.024	AT, BE, BG, CY, CZ, DE, DK, EE, EL, ES, FI, FR, HU, IT, LT, LU, LV, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, UK	ja	ja	Mais, Reis, Kartoffeln, Sonnenblumen, Zuckerrüben, Blatt- und Fruchtgemüse, Baumwolle, Zitrusfrüchte, Tabak, Soja.
Hersteller	Syngenta						
Handelsname	Cruiser, Actara						
Substanzklasse	CLOTHIANIDIN	0.00379	0.04426	AT, BE, BG, CY, DE, DK, EE, EL, ES, FI, FR, HU, IE, IT, LT, NL, PL, PT, RO, SI, SK, UK	ja	ja	Mais, Raps, Zuckerrüben, Sonnenblumen, Gerste, Baumwolle, Soja.
Hersteller	Bayer, Sumitomo Chem. Takeda						
Handelsname	Poncho, Cheyenne, Dantop, Santana						
Substanzklasse	FIPRONIL	0.00417		BE, BG, CY, CZ, ES, FR, HU, NL, RO, SK	ja	mässig	Beizung von Mais-Saatgut, Baumwolle, Trockenbohnen, Reis, Soja, Hirse, Sonnenblumen, Raps, Weizen. Auch zur Bekämpfung von Flöhen, Termiten und Kakerlaken sowie als Fruchtfliegen-Lockmittel eingesetzt.
Hersteller	BASF						
Handelsname	Regent						
Substanzklasse	CHLORPYRIFOS	0.25	0.059	AT, BE, BG, CY, CZ, DE, EE, EL, ES, FR, HU, IE, IT, LU, MT, NL, PL, PT, RO, SI, SK, UK	ja	nein	Mais, Baumwolle, Mandeln, Obstbäume einschliesslich Orangen und Äpfeln. Auch zur Bekämpfung von Flöhen, Ameisen, Termiten, Moskitos usw. eingesetzt.
Hersteller	Bayer, Dow Agrosience u.a.						
Handelsname	Cresus, Exaq, Reldan u.v.a.						
Substanzklasse	CYPERMETHRIN	0.035	0.02	AT, BE, BG, CY, CZ, DE, DK, EE, EL, ES, FI, FR, HU, IE, IT, LT, LU, LV, MT, NL, PT, RO, SE, SK, UK	ja	nein	Obst- und Gemüsekulturen, Baumwolle. Biozid für den häuslichen und gewerblichen Gebrauch (z.B. Schulen, Krankenhäuser, Restaurants, Lebensmittelverarbeitungsbetriebe, Viehhaltung).
Hersteller	Viele, u.a. SBM Développement (F) und CPMA						
Handelsname	Demon WP, Raid, Cyper, Cynoff, Armour C, Signal						
Substanzklasse	DELTAMETHRIN	0.079	0.0015	AT, BE, BG, CY, CZ, DE, EE, EL, ES, FI, FR, HU, IE, IT, LT, LU, LV, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, UK	ja	nein	Obstbäume (Äpfel, Birnen, Pflaumen), Kohlgemüse, Erbsen. Gewächshauskulturen wie Gurken, Tomaten, Paprika und Zierpflanzen.
Hersteller	Viele						
Handelsname	Cresus, Decis, Deltagrain, Ecail, Keshet, Pearl expert u.v.a.						

Argumente für ein Verbot dieser Substanz, um die Gesundheit von Bienen zu schützen

Es handelt sich um ein Neonicotinoid, das häufig zur Behandlung von Saatgut eingesetzt wird und das auch in geringen Dosen giftig auf Bienen wirkt und subletale Wirkungen hat:

- Die Substanz wurde im Guttationswasser von Pflanzen gefunden, die aus behandelten Samen gezogen worden waren. Sie wurde dort in Konzentrationen nachgewiesen, die für Bienen giftig sind (Girolami et al., 2009).
- Mögliche Synergieeffekte, wenn die Bienen gleichzeitig mit dem Parasiten *Nosema* befallen sind (Pettis et al., 2012; Alaux et al., 2010).
- Wehrt bestäubende Fliegen und Käfer von potenziellen Nahrungsquellen ab (Easton und Goulson, 2013).

Bei subletalen Konzentrationen:

- Beeinträchtigt das mittelfristige Gedächtnis sowie die metabolische Aktivität des Gehirns von Honigbienen (Decourtye et al., 2004).
- Führt bei Honigbienen zu abnormem Sammelverhalten (Schneider et al., 2012; Yang et al., 2008).
- Wirkt sich selbst in sehr geringen Mengen negativ auf die Entwicklung von Hummelvölkern aus. Besondere Auswirkungen auf Bienenköniginnen (Whitehorn et al., 2012).
- Beeinflusst bei einer Wildbienenart die neurale Entwicklung und beeinträchtigt das Laufvermögen von frisch geschlüpften (erwachsenen) Arbeiterinnen (Tomé et al., 2012).

- In geringen Mengen, die mit den Konzentrationen vergleichbar sind, wie sie auf landwirtschaftlich genutzten Flächen vorliegen, sowie in Kombination mit dem Pyrethroid I-Cyhalothrin erhöht diese Substanz bei Hummeln die Sterblichkeit von Arbeiterinnen und führt zu einem geringeren Sammelerfolg, was sich negativ auf die Gesundheit des Volkes auswirkt (Gill et al., 2012).

Es handelt sich um ein Neonicotinoid, das häufig zur Behandlung von Saatgut eingesetzt wird und das auch in geringen Dosen giftig auf Bienen wirkt und subletale Wirkungen hat:

- Die Substanz wurde im Guttationswasser von Pflanzen gefunden, die aus behandelten Samen gezogen worden waren. Sie wurde dort in Konzentrationen nachgewiesen, die für Bienen giftig sind (Girolami et al., 2009).

Bei subletalen Konzentrationen:

- Honigbienen-Arbeiterinnen konnten nach der Futtersuche den Rückweg zum Bienenstock nicht mehr finden. Dies führte zu einer Schwächung des Volkes und erhöhte das Risiko seines Kollabierens (Henry et al., 2012).
- Beeinträchtigt das mittelfristige olfaktorische Gedächtnis von Bienen (Aliouane et al., 2009).

- Beeinträchtigt die Gehirn- und Mitteldarmfunktion und verkürzt die Lebensdauer der Afrikanisierten Honigbiene (Oliveira et al., 2013).

Es handelt sich um ein Neonicotinoid, das häufig zur Behandlung von Saatgut eingesetzt wird und das auch in geringen Dosen giftig auf Bienen wirkt und subletale Wirkungen hat:

- Die Substanz wurde im Guttationswasser von Pflanzen gefunden, die aus behandelten Samen gezogen worden waren. Sie wurde dort in Konzentrationen nachgewiesen, die für Bienen giftig sind (Girolami et al., 2009).

Bei subletalen Konzentrationen:

- Senkt die Sammelaktivität und erhöht die für Sammelflüge benötigte Zeit (Schneider et al., 2012).

Es handelt sich um ein Neonicotinoid, das häufig zur Behandlung von Saatgut eingesetzt wird und das auch in geringen Dosen giftig auf Bienen wirkt und subletale Wirkungen hat:

- Beobachtung negativer Synergieeffekte bei Honigbienen, wenn gleichzeitig andere Pestizide (Thiacloprid) eingesetzt werden und die Bienen gleichzeitig mit dem Parasiten *Nosema* befallen sind (Vidau et al., 2011).

Bei subletalen Konzentrationen:

- Beeinträchtigt die Mobilität von Honigbienen, erhöht ihren Wasserverbrauch und beeinträchtigt ihre Fähigkeit, Gerüche zu erkennen (Aliouane et al., 2009).
- Verringert die Lernfähigkeit von Honigbienen. Zählt zu den Pestiziden, die das Lernverhalten am stärksten beeinträchtigen.

Zählt zu den weltweit am häufigsten eingesetzten Pestiziden. Wirkt stark giftig auf Bienen.

- Eine uruguayische Honigbienenart erwies sich als 10-mal empfindlicher als in Europa getestete Bienen (Carrasco-Letelier et al., 2012). Dies deutet darauf hin, dass die Stärke der Reaktion von der Bestäuberart abhängig ist.

- Wirkt sich in geringen Konzentrationen negativ auf die Physiologie von Honigbienen aus und senkt ihre motorische Aktivität (Williamson et al., 2013).

Es handelt sich um ein weltweit sehr häufig eingesetztes Pestizid.

Bei subletalen Konzentrationen:

- Eine Langzeit-Exposition in geringen Konzentrationen wirkt sich negativ auf die Gesundheit von Bienenvölkern, einschließlich der Gesundheit der Larven, aus (Bendahou et al., 1999).

Es handelt sich um ein weltweit häufig eingesetztes Insektizid.

- In Feldaufwand- und Rückstandsmengen reduziert die Substanz die Anzahl der Sammelflüge von Honigbienen und wirkt sich negativ auf ihre Lernfähigkeit aus (Ramirez-Romero et al., 2005).
- Beeinträchtigt die Fruchtbarkeit, das Wachstum und die Entwicklung einzelner Honigbienen (Dai et al., 2010).

¹ (Anmerkung: LD₅₀ (letale Dosis, 50 Prozent) ist die Dosis, die erforderlich ist, um innerhalb einer festgelegten Testdauer die Hälfte der Bienen aus einem Testvolk zu töten.)

Quellen der LD₅₀-Werte

LD Imidacloprid:

<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/3068.pdf>

LD Thiomethoxam:

http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm?event=activesubstance.ViewReview&id=399

LD Clothianidin

http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm?event=activesubstance.ViewReview&id=368

LD Fipronil:

<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/iupac/316.htm>
Acute 48 hour LD₅₀ (Akut 48 Stunden LD₅₀)

LD Chlorpyrifos:

http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm?event=activesubstance.ViewReview&id=138

LD Cypermethrin:

http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm?event=activesubstance.ViewReview&id=143

LD Deltamethrin:

http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm?event=activesubstance.ViewReview&id=60
Acute 48 hour LD₅₀ (Akut 48 Stunden LD₅₀)

AKTIONSPLAN PESTIZIDREDUKTION

Industrielle Landwirtschaft: mehr Gift, weniger Nahrung

Die moderne Landwirtschaft ist einerseits auf die Leistung von Bestäuberinsekten dringend angewiesen, andererseits ist sie zu einem grossen Teil verantwortlich für Rückgang und Sterben der unverzichtbaren Helfer.

Honigbienen und Wildbestäuber sind auf verschiedene Weise von der Intensivierung der Landwirtschaft beeinträchtigt. Sie zerstört natürliche und naturnahe Lebensräume. Insekten finden immer weniger Nahrung und Nistgelegenheiten. Großflächige Monokulturen haben die Pflanzenvielfalt stark dezimiert. Der Einsatz von Unkrautvernichtungsmitteln macht aus Äckern ökologische Wüsten. Immer mehr Beikräuter und Wildpflanzen gehen den Insekten als wichtige Nahrungsquelle verloren. Für Bienen sind Getreidefelder oder die schweizweit verbreiteten Maismonokulturen in jeder Hinsicht uninteressant.

Neben Herbiziden gegen «Unkräuter» kommen auch Insektizide gegen Schadinsekten sowie Fungizide gegen Pilzbefall zum Einsatz. Insekten und andere Tiere sind so permanent einer Vielzahl von Chemikalien ausgesetzt. Deren genaue Wirkungen sind grösstenteils unverstanden – an ihrer grundsätzlichen Schädlichkeit bestehen aber keine Zweifel.

Grosse Wissenslücken

Die systemisch wirkenden Neonicotinoide stehen derzeit speziell im Fokus, insbesondere ihre schleichenden, subletalen Effekte bei chronischer Exposition (vgl. Beiträge Tennekess).

Nahezu unmöglich ist es, die Wirkung von Giftgemischen zu beurteilen. In der Umwelt sind Bienen aber einem regelrechten Giftcocktail ausgesetzt. Schädliche Effekte können sich dabei addieren oder auch gegenseitig verstärken. Entsprechend dem Vorsorgeprinzip im Umweltschutz muss der Einsatz aller Pestizide daher minimiert werden.

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit EFSA hat Anfangs 2013 unkalkulierbare Risiken hinsichtlich der Bedeutung von Pestiziden beim Bienensterben festgestellt und entscheidende Wissenslücken identifiziert. Basierend auf dieser Einschätzung kam in der EU und in der Schweiz ein vorläufiges Teilverbot für die drei bienengefährlichen Neonicotinoide «Imidacloprid», «Thiamethoxam» und «Clothianidin» zustande. Seit Dezember 2013 dürfen diese Giftstoffe in bienenattraktiven Kulturen wie Raps und Mais nicht mehr eingesetzt werden. In Getreide-, Obst- oder Gemüsekulturen ist der Einsatz aber weiterhin erlaubt. Problematisch ist auch, dass sich diese Gifte in der Umwelt über Jahre hinweg nicht gänzlich abbauen.

Ökologischer Umbau der Landwirtschaft

Mittel- und langfristig braucht es allerdings radikalere Massnahmen. Die grösstenteils auf Agrochemie basierende Landwirtschaft schädigt ihre eigenen Ressourcen und muss rigoros in bestäuberfreundliche ökologische Anbausysteme überführt werden. Dass das funktioniert und ein Potential zur Weiterentwicklung vorhanden ist, beweist der Biolandbau oder die Integrierte Produktion (bspw. Extensio-Programme, vgl. auch Interview Herren). Der Einsatz von Pestiziden ku-

riert bloss Symptome eines Anbausystems, das sich immer weiter von der Natur entfernt. Das Sterben der Bienen macht dies offensichtlich und entlarvt einen tiefen Widerspruch: die industrielle Landwirtschaft schaufelt sich mit der Vernichtung der Bestäuber das eigene Grab. Eine zukunftsfähige Landwirtschaft muss den Schutz von Bestäuberinsekten zwingend gewährleisten.

Noch nehmen ökologisch bewirtschaftete Flächen nur zögerlich zu und der Trend zu immer mehr Pestiziden hält (noch) an. In der Schweiz wurden 2011 16% mehr Pestizide verkauft als 2006. Dabei wuchs nicht nur die Menge an, auch die Toxizität der Pestizide erhöhte sich um ein Vielfaches. Die EU hat den Handlungsbedarf erkannt und alle Mitgliedsstaaten verpflichtet, Aktionspläne für eine Pestizidreduktion zu erstellen. In der Schweiz hinkt man hinterher: Zurzeit wird im Rahmen der Beantwortung des Postulats Moser erst geprüft, ob es hierzulande ebenfalls einen Aktionsplan braucht.

Die wichtigsten Forderungen

Im November 2013 legten Greenpeace, Pro Natura, SVS/ BirdLife Schweiz und der WWF dem Bundesrat eine Anleitung zur Pestizidreduktion mit konkreten Forderungen vor:

- **ambitionierte und messbare Pestizidreduktionsziele setzen**
- **besonders umwelt- und gesundheitsgefährdende Pestizide verbieten**
- **Beurteilung von Pestiziden offenlegen, auf Grund derer der Bund eine Zulassung erteilt**
- **Pestizidbelastung der Bevölkerung und der Umwelt offenlegen**
- **alternative Pflanzenschutzmethoden erforschen und vorantreiben**
- **Umfassende und unabhängige Pflanzenschutzinformation und -beratung für Landwirtinnen und Landwirte**
- **Anreize für Systeme und Techniken zur Pestizidreduktion schaffen**
- **konventionelle Pestizide für den Privatgebrauch verbieten**
- **verschiedenste Verwaltungseinheiten und zivilgesellschaftlicher Organe am Pestizidreduktionsplan beteiligen**

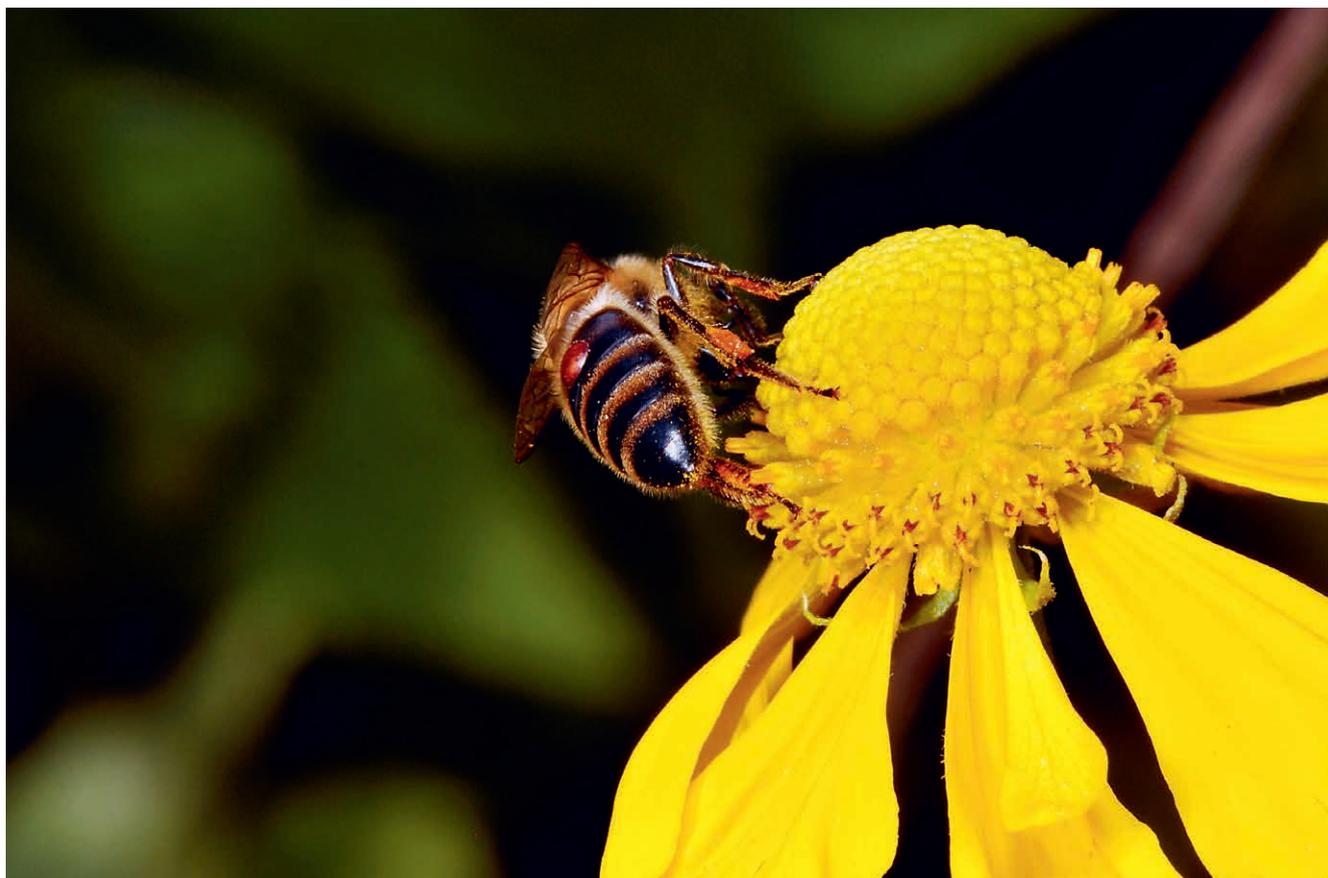
Voraussichtlich im April 2014 dürfte das Bundesamt für Landwirtschaft BLW einen Vorschlag machen, wie der Einsatz von Pestiziden in der Schweizer Landwirtschaft künftig «nachhaltiger» gestaltet werden soll. Eines aber ist schon jetzt klar: Es gibt keinen nachhaltigen Einsatz von chemisch-synthetischen Pestiziden. Nachhaltig und also bienenfreundlich ist einzig der konsequente Umbau der Landwirtschaft hin zu einer chemiefreien, ressourcenschonenden Lebensmittelproduktion.

Weitere Informationen: www.bienenschutz.ch

Marianne Künzle, Landwirtschaftsexpertin, Sustainable Agriculture Campaign, Greenpeace Switzerland, Zürich, mkuenzle@greenpeace.org.

Imkerei im Wandel

Ruedi Ritter, apisuisse, Bern



© Ruedi Ritter

Die Varroamilbe fliegt mit (hier auf dem Rücken einer Sammelbiene). Von der adulten Biene lässt sie sich in den Bienenstock tragen. Dort legt sie ihre Eier in die Brutzellen, worauf geschwächte oder missgebildete Bienen schlüpfen.

Schon mein Grossvater und mein Vater hielten Bienen. Diese gehörten zum Bauernhof und bestäubten Bienen und Obstbäume in Garten und Hofstatt. Verursacht durch Krankheiten ist die Imkerei heute viel aufwändiger und ihre Arbeitsspitzen fallen zusammen mit denjenigen in der Landwirtschaft. So üben dieses interessante Hobby vermehrt Personen aus verschiedensten anderen Berufen aus. Landwirtschaft und Imkerei hingegen erfolgen weitgehend getrennt.

Gegen Ende meiner Schulzeit begannen mich die Bienen zu interessieren. Ich half meinem Vater beim Imkern und erhielt mein erstes Volk. Mein Vater arbeitete als Prokurist, war Zuchtbuchführer der Viehzuchtgenossenschaft, besorgte die Vormundschaft einer leicht behinderten Frau und war Präsident des Imkervereins. Die verbleibende Freizeit reichte dennoch zur Betreuung von 80 Bienenvölkern in vier Bienenhäusern. Für mich heute undenkbar. Was hat sich verändert?

Einzug der Varroamilbe

Die Varroamilbe (*Varroa destructor*) erreichte die Schweiz 1984. Zusätzlich zu den bisherigen Arbeiten mussten nun alle Völker nach der Honigernte und Ende Jahr systematisch dagegen behandelt werden. Anfangs setzten wir dazu chemisch-synthetische Mittel ein. Diese waren gut bienenverträglich, wirkten sehr effizient und hielten den zusätzlichen Zeitaufwand in Grenzen. Schnell aber war klar, dass sich die eingesetzten Mittel im Bienenwachs anreicherten und die Varroamilbe Resistenzen gegen die Antiparasitika entwickelte. So wechselten wir auf Thymolprodukte, Ameisen- und Oxalsäure. Die neu verwendeten Wirkstoffe kommen natürlich alle in geringen Mengen auch im Honig vor, für den menschlichen Konsum sind sie jedoch unproblematisch.

Ein Parasit aus Asien

Varroa destructor ist ein Parasit der asiatischen Biene. Diese hat im Laufe der Co-Evolution verschiedene Abwehrstrategien

HERAUSFORDERUNG BIENENKRANKHEITEN



© Ruedi Ritter

Abbildung 1: Geöffnete Drohnenzelle. Die längere Entwicklungsdauer der Drohnenbrut begünstigt die Vermehrung der Varroamilbe. Entsprechend werden Drohnenlarven viel häufiger befallen.

entwickelt. So werden beispielweise befallene Drohnenbrutzellen so fest verschlossen, dass die männliche Biene nicht schlüpfen kann. Damit wird auch die Entwicklung des Parasiten verhindert. Durch ein soziales Putzverhalten werden Milben entfernt und die Völker schaffen es, die Fruchtbarkeit der Milbe einzuschränken. In unseren europäischen Bienenvölkern hingegen verdoppelt sich die Milbenpopulation während der Brutperiode monatlich. Die Ertragsimkerei strebt eine frühe Volksentwicklung (früher Brutbeginn) an, damit die Blütenessenz im Frühling ausgenutzt werden kann. Das begünstigt aber die Entwicklungsbedingungen für die Varroamilbe und fördert ihre schädliche Population.

Zur Fortpflanzung verlässt das Varroaweibchen die adulte Biene und schlüpft kurz vor dem Verdeckeln in eine Brutzelle. Dort werden die Eier abgelegt und nach der Entwicklung paart sich die zuerst geschlüpfte männliche Milbe mit seinen Schwestern. Nur die Tochtermilben schlüpfen zusammen mit der geschwächten und zuweilen missgebildeten Biene aus der Zelle. Je Muttermilbe sind es durchschnittlich 1–1.5 Tochtermilben.

Die längere Entwicklungszeit der männlichen Bienen gibt auch dem Parasiten mehr Zeit für Eiablage und Entwicklung und so entstehen hier 30–50% mehr Milben. Die Drohnenbrut wird denn auch viel häufiger parasitiert (vgl. Abb. 1).

Milben lassen sich herumfliegen

Erst in ihrem letzten Lebensabschnitt fliegen die adulten Bienen aus dem Stock und holen Nektar, Blütenpollen und Wasser. Aufsitzende Varroas fliegen mit. Im Vergleich zur Biene ist der Parasit riesig. Vergleichbar, als wären wir von einer Laus in der Grösse eines Kaninchens befallen. Der Passagier scheint die Navigation der Biene negativ zu beeinflussen. Jedenfalls gelangen solche Bienen häufiger zu fremden Völkern. Das schweizerische Zentrum für Bienenforschung¹



© Ruedi Ritter

Abbildung 2: Die Varroamilbe kann den Flügeldeformationsvirus übertragen. Es schlüpfen geschädigte Bienen mit verschiedenen Missbildungen, z.B. Stummelflügeln wie hier im Bild.

konnte zeigen, dass durch diese sogenannte Reinvasion gegen 5000 Milben in ein Volk gelangen können. Dies vor allem, wenn Bienenvölker in der Umgebung stark befallen sind. Auf diese Art verbreitete sich der Parasit innerhalb kurzer Zeit über ganz Europa.

Bienenviren

Zu Beginn meiner Imkerlaufbahn waren Bienenviren in der Praxis unbekannt. Obschon sie bestimmt existierten, verursachten sie wenig Schäden. Die Varroamilbe ernährt sich von Bienenblut und kann dabei auch Viren aufnehmen. Mit den nachfolgenden Mahlzeiten können Viren auf adulte Bienen oder Larven übertragen werden. Zum Auslösen von Krankheitssymptomen sind dabei im Gegensatz zur Übertragung über die Körperoberfläche oder den Verdauungsapparat um den Faktor 10^{-6} – 10^{-9} weniger Erreger nötig. Imkerinnen und Imker beobachten vor allem Schäden durch den Flügeldeformationsvirus (vgl. Abb. 2). Es ist nachgewiesen, dass dieser sich nicht nur in der Biene, sondern auch in der Varroamilbe vermehrt.

Während in den 1980er-Jahren Völker eine Last von bis zu 5000 Varroamilben ertragen konnten, brechen sie heute wegen den Viren oft bereits bei einer Milbenlast von 2000 zusammen. Dies erfordert eine noch systematischere Bekämpfung des Parasiten mit einer zusätzlichen Befallskontrolle.

Sauerbrut

Als ob der Probleme nicht genug wären, stieg die Anzahl Fälle von Sauerbrut in der Schweiz ab der Jahrtausendwende deutlich an, um 2010 fast 1000 Fälle pro Jahr zu erreichen (vgl. Abb. 3). Zum Glück sind aktuell die Fallzahlen rückläufig.

Das Sauerbrutbakterium befällt die Larve der Bienen und tötet sie ab. Im Zentrum für Bienenforschung konnte nachgewiesen werden, dass der bei uns auftretende Erreger im Vergleich zu anderen sehr virulent ist. Zudem sind durch die Varroamilbe geschwächte Völker anfälliger auf Sauerbrut.

¹ Das Zentrum für Bienenforschung ist Bestandteil der Agroscope in Liebefeld-Bern. <http://www.agroscope.admin.ch/imkerei/00311/index.html?lang=de>

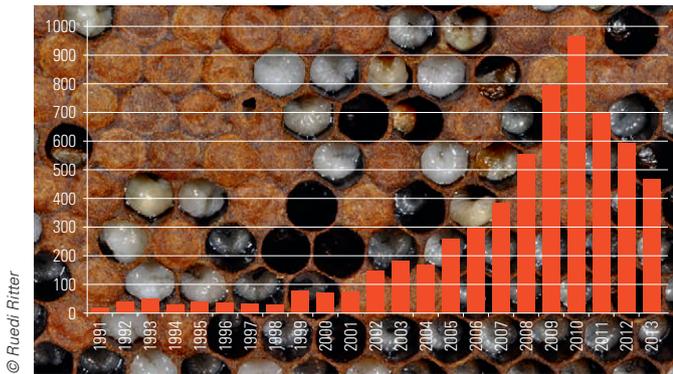


Abbildung 3: In der Schweiz gemeldete Befälle von Bienenständen mit Sauerbrut. Quelle: Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV), Datenbank Tierseuchenfälle Schweiz.

Winterverluste

Ursachen wie Futtermangel, zu geringe Volksstärke, eine alte oder unbefruchtete Königin und Krankheiten können zum Absterben von Bienenvölkern im Winter führen. Die Forschung schreibt 85% der Winterverluste der Varroamilbe und den damit übertragenen Viren zu. Untersuchungen zur Wirkung von Pestiziden zeigen, dass diese in subletalen Dosen unter anderem das Immunsystem der Bienen negativ beeinflussen. Eine Quantifizierung solcher Einflüsse ist noch nicht möglich. Deutlich wird, dass die Grenze zwischen negativen Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln und Krankheiten nicht klar gezogen werden kann. Wahrscheinlich ist vielmehr, dass beides sich gegenseitig negativ verstärkt.

Die jährlichen Meldungen über Winterverluste bei Bienenvölkern schwanken zwischen 20 und 50 Prozent. Die erschreckenden Zahlen bedeuten jedoch nicht einen entsprechenden Rückgang der Anzahl Bienenvölker. Diese vermehren sich natürlich durch Schwärme und sichern sich so den Erhalt der Art. Imker und Imkerinnen können im Frühsommer durch verschiedene Massnahmen ihre Völker vermehren. Es gehört zur guten imkerlichen Praxis, 50–100% des Volksbestandes an Jungvölkern zu bilden. Damit lassen sich Verluste kompensieren. Früher lag die Verlustrate jedoch deutlich tiefer bei 5–10 Prozent.

Imker und Völkerzahlen

Als Folge der Motion Gadiant² liess das Bundesamt für Landwirtschaft 2008 ein Konzept für die Bienenförderung in der Schweiz erstellen. Daraus lässt sich die Entwicklung der Bienenvölker und Imker entnehmen (vgl. Abb. 4).

Die Halbierung der Anzahl Völker seit 1985 und der deutliche Rückgang der Imker haben aufgeschreckt. Mit der Sensibilisierung der Öffentlichkeit wurde ein regelrechter Imkerboom ausgelöst. Die Kaderkurse für Kursleiter und die

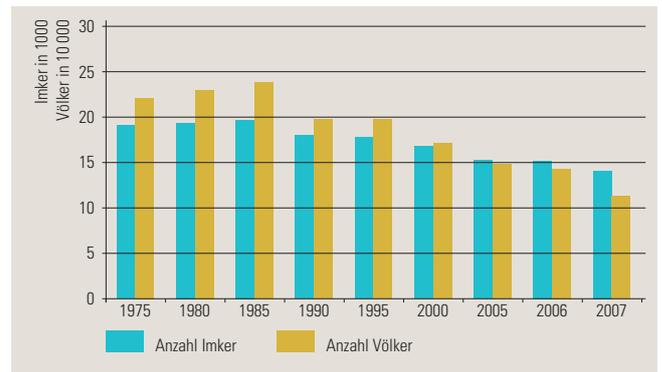


Abbildung 4: Entwicklung der Anzahl Bienenvölker und Imker 1975–2007. Quelle: Konzept für die Bienenförderung in der Schweiz, Bericht der vom BLW beauftragten Arbeitsgruppe zur Motion Gadiant 04.3733, vom 19. Juni 2008³.

Anfängerkurse der Imkervereine sind ausgebucht. Mit dem Film «More than Honey» erreichte der Modetrend Imkerei den vorläufigen Höhepunkt. Dass damit auch Personen in die Imkerei einsteigen, die weder bereit sind, sich das nötige Fachwissen anzueignen noch die nötige Zeit für eine seriöse Imkerei aufbringen können, stimmt nachdenklich.

Seit 2010 besteht die Pflicht, die Bienenstände zu registrieren. Leider liegen noch keine aktualisierten offiziellen Völkerzahlen vor. Ich gehe davon aus, dass sich sowohl die Anzahl Völker als auch die Anzahl Imker leicht erholt haben.

Fazit

Die Varroamilbe stammt ursprünglich von der asiatischen Biene. Mit dem Befall unserer europäischen Bienen wurde die imkerliche Arbeit ungleich aufwändiger. Die Völker müssen mehrmals jährlich systematisch gegen den Parasiten behandelt werden. Um Überraschungen durch eine Reinvansion oder ungenügend wirkende Behandlung zu vermeiden, wird der Milbenbefall kontrolliert. Zum Ausgleich von Winterverlusten bilden Imker genügend Jungvölker. Die Epidemien der Tracheenmilbe, der Faulbrut und der Sauerbrut klangen nach einigen Jahren wieder ab. Eine solche Erholung zeichnet sich bei der Varroamilbe und den mit ihr übertragenen Viren jedoch nicht ab. Der Grund dafür ist die fehlende Co-Evolution mit der europäischen Biene. Als Folge fehlen die entsprechenden Abwehrmechanismen. Die Pestizide verschlimmern die Situation nicht speziell bei der Varroamilbe, sondern allgemein bei allen Bienenkrankheiten. Dass Ausmass ist aktuell nicht abschätzbar.

Ruedi Ritter, Ing. agr. ETH, seit 2009 tätig in der Bienenförderung im Kanton Bern und für «apisuisse», dem Dachverband der schweizerischen Bienenzüchtervereine. Ritter ist Imker mit eigenen Bienenvölkern seit 1968. Er ist leidenschaftlicher Fotograf mit einem riesigen Bildarchiv zu Bienen und Blüten. ritteruedi@bluewin.ch.

² Motion 04.3733 von Brigitta A. Gadiant vom 16.12.2004, Förderung der Bienen in der Schweiz, http://www.parlament.ch/d/suche/seiten/geschaefte.aspx?gesch_id=20043733

³ <http://www.blw.admin.ch/dokumentation/00018/00201/index.html>

«Die Industrie hat den integrierten Pflanzenschutz missbraucht und zerstört.»

Interview Stephanie Fuchs

Dr. Hans Rudolf Herren ist Insektenforscher, Landwirtschafts- und Entwicklungsexperte. Er ist ein Pionier der biologischen Schädlingsbekämpfung und vehementer Verfechter einer zukunftsfähigen nachhaltigen Landwirtschaft. Seine Sorge gilt dem Wiederaufbau und Erhalt der Bodenfruchtbarkeit. 1995 erhielt er den Welternährungspreis, 2013 den Right Livelihood Award, bekannt auch als Alternativen Nobelpreis. Der Schweizer Hans Rudolf Herren lebt in Washington D.C. OEKOSKOP traf ihn in Zürich bei «Biovision»¹, Stiftung für Ökologische Entwicklung, deren Mitbegründer er ist.

OEKOSKOP: Herr Herren, was ist für Sie ein Schädling?

Hans Rudolf Herren: Ein Organismus, den wir Menschen als Schädling betrachten, weil er uns etwas wegfrisst oder beschädigt. Aber das heisst noch lange nicht, dass er in der Natur draussen ein Schädling wäre. Wie das Unkraut, was ist ein Unkraut? Das ist einfach eine Pflanze, aber weil sie dort wächst, wo wir unseren Mais anbauen wollen, sehen wir in ihr ein Problem.

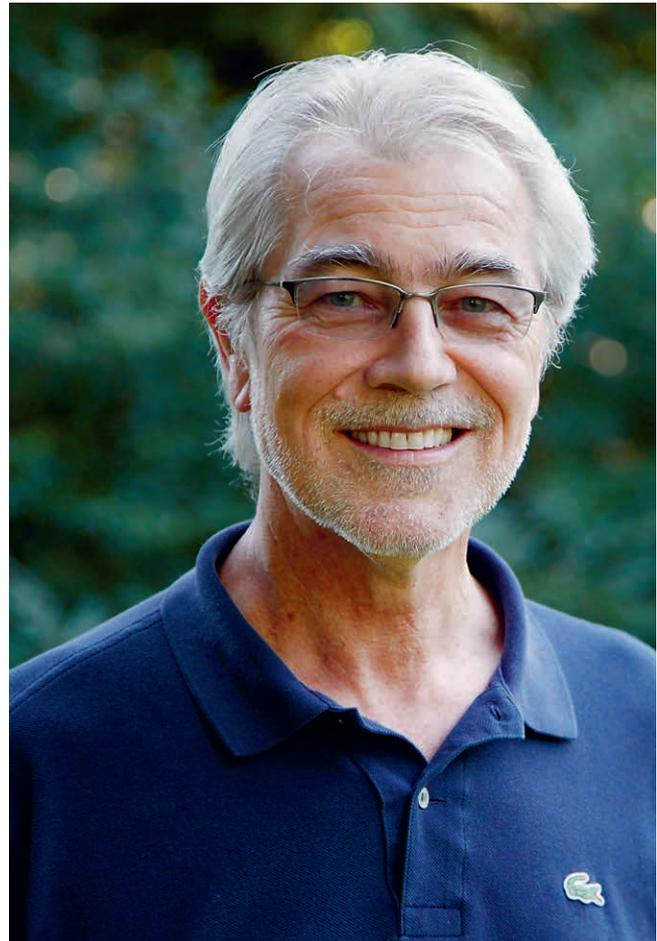
Als wir den integrierten Pflanzenschutz einführten, definierten wir einen Schädling einfach als ein Insekt im System. Ziel ist es, dieses im Gleichgewicht zu halten. Z.B. der Stengelbohrer, er merzt auch gewisse Beikräuter aus. Beim Reis z.B. ergeben wenig Reisstengelbohrer bessere Erträge, als gar keine. Das ist alles eine Schwellenwertsache. Alles funktioniert ganz schön, bis wir kommen, riesige Monokulturen anbauen und die Pflanzen mit viel Dünger anfällig machen. Die gedüngten Kulturen wachsen gut, enthalten viel Stickstoff und steigern so auch die Fertilität der Schädlinge. Die werden grösser, legen mehr Eier. Wir helfen ihnen geradezu.

Wenn man die Stengelbohrer bekämpft, macht man eine Nische auf für andere Insekten. Die waren schon bisher da, machten aber keine Probleme. Wenn nun der Platz frei wird, wird dieser Sekundärschädling zum primären. Das sieht man in der Baumwolle und überall. Das ist einfach so, wenn einer weg ist, kommt ein anderer in die Lücke. Es hat noch viele Insekten, die Schlange stehen (lacht).

Im natürlichen System wirkt jeder Organismus bis zu einer gewissen Grenze positiv, und erst dann negativ. Das zeigte sich am Anfang ganz schön im integrierten Pflanzenschutz, in der Baumwolle und im Reis.

Das Wissen darüber ist also vorhanden und weit verbreitet?

Das Wissen hat man, aber ob man es braucht, ist eine andere Sache. Ausserdem wird es unterdrückt von der Agrochemie. Sie hat Schwellenwerte im integrierten Pflanzenschutz



Dr. Hans Rudolf Herren, Co-Präsident des Weltagrarberichtes 2008 und Träger Alternativer Nobelpreis 2013.

eingeführt, die sehr, sehr tief liegen. Man ging also schon spritzen, wenn es noch gar nicht nötig gewesen wäre. Hat man eine gewisse Menge an Schädlingen, hat man auch die Nützlinge, die sie in Schach halten. Aber die Industrie behauptete, auf diesem Schädlings-Niveau gäbe es schon Ertragseinbussen, obwohl das Gegenteil beweisbar war. So fielen die Nützlinge aus dem System, die Schädlinge nahmen zu und es brauchte noch mehr Spritzmittel. Das wurde ganz bewusst gemacht. Die Industrie hat das Konzept des integrierten Pflanzenschutzes missbraucht und zerstört. Ganz klar. Das kann man vielenorts nachlesen. Vor sechs Monaten war ich Editor eines entsprechenden Artikels in der amerikanischen Top-Fachzeitschrift PNAS².

¹ www.biovision.ch

² Proceedings of the National Academy of Sciences, www.pnas.org.

In der integrierten Produktion war es ein Grundsatz, erst Pestizide anzuwenden, wenn Anlass dazu bestand. Mit gebeiztem Saatgut aber werden z.B. die hochtoxischen Neonicotinoide schon präventiv beim Säen ausgebracht.

Das Beizen des Saatgutes kam mit den Gentech-Pflanzen, z.B. den Bt-Pflanzen³ in den USA. Bis die Pflanze das Bt selber produziert, dauert es ungefähr bis zum Zwei- oder Dreiblattstadium. So lange kann also auch ein Bt-empfindlicher Käfer weiterfressen. Deshalb beizt man bereits die Samen mit diesen Neonicotinoiden. Die Investition in die Gentechologie lohnt sich nicht, wenn die Pflanze gefressen wird, bevor sie selber das Pestizid produziert. Ausserdem gibt es ja viele Schädlinge, denen Bt gar nichts ausmacht. Gegen die muss man dann immer noch spritzen.

Noch immer wird behauptet, mit Gentech würden wir weniger Chemikalien brauchen. Das ist schlichtweg gelogen. Die Zahlen lauten genau umgekehrt: mehr Gentech, mehr Pestizide. Das US-Center for Food Safety and Applied Nutrition hat das nachgewiesen.

Die Agrochemie aber auch die Bewilligungsbehörden wiederholen es fast wie ein Mantra: Ohne Pestizide würden die Erträge um einen Drittel einbrechen und damit könne man die wachsende Bevölkerung zukünftig nicht ernähren. Was sagen Sie dazu?

Im UNEP Green Economy Report 2011⁴ gibt es ein Landwirtschaftskapitel, das ich mit Kollegen geschrieben habe. Darin kann man nachlesen, dass wir bis 2050 noch immer 2500 kcal pro Person und Tag produzieren können, wenn wir die Vorschläge des Weltagrarberichtes⁵ umsetzen. Wir brauchen im Durchschnitt etwa 2300 kcal. Wir werden also noch Reserven haben.

Biolandbau, nicht unbedingt nur zertifizierten, sondern auch sonst nachhaltige Landwirtschaft, kann die Welt ganz gut ernähren. Aber natürlich keine Welt, in der die Hälfte fortgeworfen wird, oder Riesenmengen in Ethanol und die Fleischproduktion fließen. Das muss man auch anschauen, was macht man denn mit diesen Kalorien? Heute produzieren wir zweimal so viel, wie wir brauchen, 4600 kcal pro Person und Tag. Was passiert damit? Bis zum Konsument geht riesig viel verloren. Und Warum? Es ist zu billig. Deshalb brauchen wir eine Systembetrachtung. Wir können nicht bloss sagen, wir müssen mehr produzieren, wir brauchen mehr Dünger. Damit ist es noch lange nicht gemacht.

Ausserdem müssen wir in Europa und Amerika gar nicht mehr, sondern weniger, besser und diverser produzieren. Mehr ist gar kein Thema.

³ Bt-Pflanzen sind genmanipulierte Nutzpflanzen, denen aus *Bacillus thuringiensis* jene Gene übertragen wurden, die bewirken, dass die Pflanze selber Bt-Toxine produziert und so insbesondere gegen Coleoptere (Käfer) und Lepidopteren wie Stängelbohrer und Drahtwürmer etc. geschützt ist.

⁴ <http://www.unep.org/greeneconomy/greeneconomyreport/tabid/29846/default.aspx>

⁵ <http://www.weltagrarbericht.de/>



Mandelblüte unter Pestizid-Behandlung. Tage später sind an der Bienenbrut die Folgen der Gift-Dusche feststellbar.

© FRETETIC FILMS/Markus Imhoof

Warum geht es immer noch in die falsche Richtung mit der Landwirtschaft?

Es wird bewusst eine Abhängigkeit kreiert. Die Bauern erhalten von der Agrochemie Samen verkauft, ihre eigenen Sorten verschwinden. Langsam wird die Abhängigkeit total. In Amerika haben die Agro-Firmen und auch die Banken eine grosse Kontrolle über die Bauern. Der Spielraum für die Bauern wird dabei immer kleiner.

Die Konsumenten müssen akzeptieren, dass die Nahrungsmittel teurer werden, nicht billiger. Man müsste wirklich die Zahlen aufsuchen, was billige Nahrung die Gesellschaft und jeden einzelnen kostet, mit allen Externalitäten: Gesundheitsschäden, Umwelt aufräumen, Klimawandel. Man sollte den wahren Preis für alles bezahlen. Dann wäre garantiert, dass die Nahrung aus der industriellen Landwirtschaft viel teurer ist, als was aus nachhaltigem Landbau kommt. Ganz klar. Der nachhaltige Landbau produziert weniger CO₂, spart fossiles Erdöl für die Produktion von Chemikalien, verdichtet den Boden weniger. Das muss man alles ausrechnen und den Leuten sagen. Du sparst beim Einkaufen? Fein, ich schicke dir nachher eine Rechnung für die Differenz.

Sie meinen, es braucht eine Art Lenkungsabgabe auf Nahrungsmitteln?

Ja. Genau. Weil heute, wenn Sie etwas mit einem Label kaufen, bio oder fairtrade oder was es immer ist, kostet das extra. Aber so taxieren wir eigentlich das Gute und das andere wird noch subventioniert. Dabei sollte man fürs Gute bezahlen, was es kostet und aufs Schlechte kommt eine Steuer. Das ist der Weg nach vorne.

Die Bodenfruchtbarkeit ist das Hauptproblem. Wenn wir den Boden nicht pflegen, machen wir uns als Zivilisation kaputt. Nach jedem Vegetationszyklus sollten wir einen besseren Boden haben, der mehr CO₂ – also Kohlenstoff – eingebunden hat, der viel Wasser aufnehmen kann. Wir haben zu wenig zu unserem Boden geschaut und behaupten nun, wir müssten einfach Samen züchten, die höhere Erträge produzieren.

⁶ American Association for the Advancement of Science AAAS (auch genannt «Triple A-S») ist die weltweit größte wissenschaftliche Gesellschaft und Herausgeber der Zeitschrift Science.

INTERVIEW MIT DR. HANS RUDOLF HERREN

Wir haben die Evidenz, aber es steht der Elefant auf der Strasse. Das sind die Basler Chemie und «Monsanto» in St. Louis und «Yara» in Norwegen, die grösste Düngerefirma. Die sind mit 20 bis 30 Leuten in allen Meetings dabei, an denen wir über nachhaltige Landwirtschaft diskutieren. Sie intervenieren jedes Mal, wir müssten mehr Dünger haben, wir müssten die Welt ernähren, 2050 müssten 10 Milliarden Menschen Essen haben. Aber kein Wort davon, dass wir schon lange wissen, wie das anders geht. Sogar Nina Fedoroff, ehemalige Präsidentin der «Triple A-S»⁶ und auch Member der Academy of Sciences sagte an der ETH Zürich, der Biolandbau sei Grossvaterlandwirtschaft und könne die Welt nicht ernähren. Fertig.

Woher diese vehemente Ablehnung aus wissenschaftlichen Kreisen? Weil die Wissenschaft teilweise durch die chemische Industrie finanziert ist?

Viele dieser Leute haben auch Mandate bei der Industrie. Wie wir im Weltagrarbericht schreiben, hat aber der Staat gewisse Verantwortlichkeiten. Der Staat kann nicht sagen, die Industrie solle die landwirtschaftliche Forschung machen. Für ganz Europa gibt es nur vier oder fünf Institute, die in Biolandbau forschen. Alles andere ist immer noch konventionell und von der Industrie bezahlt. Was erwartet man da? Wohl kaum etwas, das ihren kommerziellen Interessen entgegenlaufen würde.

Die Staaten müssen wieder Verantwortung für die Nahrungsmittel übernehmen. Nahrungsmittel sind ein Menschenrecht. Man kann nicht sagen, der Privatsektor könne für das Menschenrecht schauen. Es ist ein Skandal, dass Staaten sagen, sie hätten kein Geld für etwas so wichtiges wie landwirtschaftliche Forschung und Ernährung. Gerade weil die Gesundheit so stark mit der Ernährung zusammenhängt. In den Produkten der industriellen Landwirtschaft hat es Herbizide und Insektizide. Das wissen wir. Vielleicht knapp unterhalb des Grenzwertes. Aber, wer hat diese Grenzen gesetzt? Was heisst das überhaupt? Die Kosten, die in 20 oder 30 Jahren auf uns zukommen werden, sind enorm.

Sie hatten grossen Erfolg mit einer südamerikanischen Schlupfwespe, die Sie in Afrika auf die Maniokschmierlaus ansetzten. Nun zeigt aber z.B. der Asiatische Marienkäfer, dass ein Nützling auch aus dem Ruder geraten und für die heimischen Arten zum Schädling werden kann. Die internationale Biodiversitätskonvention⁷ urteilt denn auch sehr streng, dass jeder nicht ansässige Organismus ein Risiko für das jeweilige Ökosystem darstellt. Ist dieses Risiko nicht zu gross?

Die Arbeit muss sehr sauber gemacht werden. Es gibt kaum ein Biocontrol-Programm, das so viele Publikationen hervorbrachte wie dieses. Wir haben mit Universitäten in Hol-

land, England, USA, Lateinamerika und Afrika zusammen gearbeitet. Es erforderte einen grossen Kontrollapparat, viel Papierkrieg, Einführungsbewilligungen für England und jeden einzelnen afrikanischen Staat. Es wurde eigens wissenschaftliches Personal aus Nigeria in London für die Kontrolltätigkeit ausgebildet.

Erst haben wir die Insekten lokal genau studiert: wer macht was im System. Wir erhielten eine gute Vorstellung von der Ökologie, vom Verhalten der Schädlinge und der über zwanzig Nützlinge. Dann stellten wir in London Treibhäuser auf, um die Nützlinge aus Südamerika zu halten. Von Afrika brachten wir Maniok nach London, worauf wir die ebenfalls aus Afrika geholten, aber ursprünglich aus Südamerika eingeschleppten Schmierläuse züchteten.

Zentral war, einzig Nützlinge auszuwählen, die ganz spezifisch nur die Maniokschmierlaus befallen. In Afrika hat die Maniokschmierlaus eigentlich nichts zu suchen. Mit Chemie liess sie sich nicht bekämpfen, das war zu weitläufig, das hätte viel zu viele Chemikalien gebraucht. Resistente Maniokzüchtungen hätten über fünfzig Jahre beansprucht, weil die Pflanze sich nur vegetativ vermehrt. Es blieb nur Biocontrol oder man hätte gesagt: sorry, Maniok ist fertig.

Unbeabsichtigte Nebeneffekte könnten erst mit der Zeit auftauchen. Könnte es ein Ziel sein, keine Technologien anzuwenden, die irreversibel im System bleiben?

Es geht um Risikoeinschätzungen: Was kann schlimmstenfalls passieren? Welches sind die Alternativen? Chemie oder Biocontrol oder kein Maniok mehr, auch das stand zur Diskussion. Sicher, das Risiko ist nie null. Aber das ist es auch mit nichts tun nicht. Und es waren so viele Leute in ihrem Überleben bedroht, dass man das Restrisiko einging. Wir brachten ja nur die Schlupfwespenart, von der wir wussten, dass sie nur die eingeschleppte Maniokschmierlaus befällt. Wenn diese Schlupfwespe nun doch beschliessen sollte, auch eine andere Schmierlaus zu befallen, wäre nicht so viel verloren.

Muss die Landwirtschaft einfach mit Schädlingen leben und wegkommen von der Idee, dass man etwas ausrotten kann oder überhaupt soll?

Genau, man muss nicht die Symptome behandeln wollen. Das Symptom sind zu viele Insekten einer Art. Wenn wir aber aufhören würden, das System so einzurichten, dass nur eine Art profitiert, hätten wir das Problem gar nicht. Im Pflanzenschutz geht es um Pflanzengesundheit. Eine gesunde Pflanze kann mehr Insekten tolerieren. Darum brauchen wir einen guten Boden: gesunder Boden, gesunde Pflanze. Und schliesslich müssen wir das System so gestalten, dass kein Insekt und keine Krankheit eine Autobahn erhält, auf der sie sich vermehren kann. Wir wissen ja schon lange, dass man mit Mischkulturen besser fährt. Das ist die Art und Weise, wie man Schädlinge bekämpft. Man lässt sie gar nicht als Schädlinge aufkommen.

⁷ Convention on Biological Diversity, CBD, Internationales Umweltabkommen, an der Rio-Konferenz 1992 unterzeichnet, seit 1993 in Kraft, <http://www.cbd.int/>

Von Bienen und Menschen

Markus Imhoof, Regisseur, Zürcher Oberland und Berlin



© FRENETIC FILMS/Markus Imhoof

OEKOSKOP hat Markus Imhoof um eine Art bisherige Bilanz über seinen Film «More than Honey»¹ (2012) und die weltweiten Reaktionen darauf gebeten. Der Dokumentarfilm wurde in rund 30 Ländern gezeigt und fand alleine in der Schweiz mehr als eine Viertelmillion Zuschauerinnen und Zuschauer. Markus Imhoof schreibt über seine Erfahrungen und Absichten mit dem Film, der so sorgfältig von der gegenseitigen Abhängigkeit von Menschen und Bienen erzählt.

Nach anderthalb Jahren Herumreisen in der halben Welt mit dem Bienenfilm, bin ich recht erschöpft. Ich habe ungefähr 700 Interviews gegeben und 300 Publikumsgespräche geführt, mit zufälligen Zuschauern, Fachleuten, Politikern und auch Kindern. Die einzige Frage, die völlig unerwartet gestellt wurde, kam denn auch von einem Kind: «Wenn die Bienen jetzt am Aussterben sind, wann sind sie denn überhaupt gekommen?» Das ist sehr klug gedacht. Ich konnte nicht genau antworten, ob die Dinosaurier nur Gras fressen, oder ob es

schon Blütenpflanzen gab und also Früchte. Blütenpflanzen und Insekten haben ja gleichzeitig Strategien entwickelt, wie ihre Symbiose am besten funktionieren könnte: mit lockenden Farben und Düften, mit der übereinstimmenden Tiefe der Kelche und Länge der Zungen.

Kino für die Politik

Besonders wichtig waren mir die Vorführungen mit einem konkreten, politischen Ziel. Zum Beispiel in Brüssel während sie im EU-Parlament über das Verbot der Neonicotinoide stritten. Schon am Flughafen empfing mich da, wo auch alle Parlamentarier vorbeikommen, ein großes, hintergrundbeleuchtetes Plakat der Syngenta². Darauf prangte der Text: «Der Grund des Bienensterbens startet Ihnen ins Gesicht.» Abgebildet war natürlich keine Insektizid sprühende Düse, sondern eine Biene mit einer Varroamilbe auf dem Kopf. Diese Werbung hat sehr viel mehr Geld gekostet als unser Filmplakat, das natürlich auch nicht im Flughafen hing.

¹ More than Honey (2012), Dokumentarfilm von Markus Imhoof, www.morethanhoney.ch. Das Buch dazu: M. Imhoof & C.-P. Lieckefeld (2012): Vom Leben und Überleben der Bienen. orange-press, Freiburg.

² Syngenta ist weltweit einer der grössten Konzerne im Agrargeschäft und der erste, der sich ausschliesslich auf diesen Wirtschaftssektor konzentriert. Der grösste Konkurrent ist Monsanto. (Wikipedia)



In Kalifornien sind quadratkilometerweise Mandelbäume zu bestäuben. Dazu werden Hunderttausende Bienenstöcke auf LKWs quer durch die USA hierher gebracht.



Miller Farm mit Sitz in Idaho USA. Grossimkerei zur Bestäubung von Monokulturen, z.B. Mandeln in Kalifornien.

Die Schweizer Botschaft hatte in Brüssel eine Filmvorführung mit Diskussion veranstaltet. Zu dieser waren auch die Agrar-Attaché(e)s der andern Botschaften eingeladen. Wir selber hatten eine Vorführung im EU-Parlament organisiert. Unterstützt wurden wir unter anderem vom französischen Agrarminister, der schon an der Film-Première in Paris gesprochen hatte.

Dass kurz darauf die Pestizide mit für Bienen besonders gefährlichen Nervengiften für zwei Jahre verboten wurden, freut mich natürlich besonders. Und ganz speziell, dass sich anschließend auch die Schweiz zu der Sistierung durchringen konnte.

Zwischen Angst und Begeisterung

Der Film ist eine Koproduktion der Schweiz, von Deutschland und Österreich. In diesen Ländern waren auch die ersten Kinostarts. Mit 260 000 Zuschauern am erfolgreichsten war der Film in der Schweiz. Ob das daran liegt, dass die Schweiz

europaweit die größte Imkerdichte hat oder weil mich das Publikum hier schon etwas kennt, kann ich nicht beurteilen.

In Österreich gab es gewisse Imker, die Angst hatten, man würde ihren Honig nicht mehr kaufen. In Salzburg wurde ich an der Premiere als erstes von einem Imker beschimpft, ob ich denn denke, dass nach diesem Film noch jemand werde imkern wollen. Der Präsident der europäischen Berufsimker hat jedoch vielen Imkern in verschiedenen Ländern klargemacht, dass sie den Film benutzen sollten, um für Ihr Anliegen Öffentlichkeit zu schaffen. Die Imkerei sei der Spiegel der jeweiligen Landwirtschaft: je technischer die Landwirtschaft betrieben werde, umso technischer und brutaler sei die Imkerei.

Die meisten Imker aber waren begeistert, auch weil sie ihre eigenen Bienen selber noch nie so genau gesehen hatten, wie es die Kamera mit der leichten «slow motion» und den Makro-Objektiven möglich macht. Ich habe einen halben Schrank voll Honig von überall her geschenkt bekommen. Es ist meine «Honig-Orgel», aus der ich meine Besucher kosten lasse.

Sogar der amerikanische Imker im Film, der viele böse Mails aus Europa erhielt, schickte mir zu Weihnachten eine genaue Analyse des Films. Er habe seinen Betrieb umgestellt. Das freut mich natürlich sehr. Aber die chemisch behandelten Mandelbäume stehen natürlich noch immer quadratkilometerweit in Reih und Glied. Diese Monokulturen sind das eigentliche Problem, bei dem wir als Konsumentinnen und Konsumenten auch eine Rolle spielen. Am Eingang der Plantagen steht eine große Tafel, auf der steht: «Wenn Sie hier herein kommen, riskieren Sie Krebs.» Die Bienen können das natürlich nicht lesen und die Konsumenten, die das Müsli essen, auch nicht.

Auffallend war, dass der Film in ländlich geprägten Gebieten ein besonders grosses Publikum fand. In Frankreich lief der Film unter dem Titel «Des Abeilles et des Hommes» sehr gut. Wir sind in acht Kinos in Paris gestartet, aber auf dem Land war er noch erfolgreicher. Der Verleiher sagt: je kleiner der Ort, desto größer der Erfolg. Dasselbe Phänomen konnten wir auch in der Schweiz und in Deutschland beobachten: Im ländlichen Bayern lief der Film besonders gut und in Luzern hätte er vielleicht noch viel länger laufen können.

Abhängigkeit: Bienen von Menschen von Bienen

Diese verblüffende Erkenntnis ist wahrscheinlich der Grund des Filmerfolgs: Die Leute hatten sich nicht vorgestellt, wie fein alles vernetzt ist, und dass wir Menschen selber von Blüten und Insekten abhängig sind. Ich hoffe, der Zuschauer stellt sich die zentrale Frage: gehört der Mensch selber auch zur Natur, oder ist er der Putin der Natur, der alles kontrollieren will?

Ich vergleiche die Natur mit einem «All-Star-Orchester», jede/r spielt ein anderes Instrument, aber jedes einzelne ist wichtig und unerlässlich. Vielleicht spielt der Mensch die erste Geige, aber jeder und jede muss sehr achtsam auf die andern Instrumente hören, damit Musik entsteht.



Wo Bienen fehlen: Zhang Zhao Su bei der Handbestäubung, China. Für diese Arbeit – auch auf den Bäumen – werden oft alte Menschen und Kinder eingesetzt.

Es war wohl wichtig, dass ich schliesslich den Mut fand, meine eigene Kindergeschichte und die Geschichte meiner Enkel in den Film mit einzubeziehen. Dieser persönliche «point de vue» hilft sicher auch dem Zuschauer, sich zu identifizieren. Ziel der Politik sollte sein, über die vier Jahre des Gewähltseins hinauszudenken. Das betrifft voran die Umweltbemühungen. Unsere Enkel werden ausfressen, was wir aus kurzfristigem Egoismus falsch entschieden haben. Das ist nicht im Sinne der Natur – auch nicht der menschlichen –, die doch am Fortleben der eigenen Gene interessiert ist.

Menschen ohne Bienen?

Über das Thema Handbestäubung durch den Menschen wird in China nicht gern geredet. Wir haben wochenlang recherchiert und in verschiedenen Provinzen die Handbestäubung beobachtet.

Ich habe auch Imkerstreiks gesehen: Imker, die sich weigerten, mit ihren Bienen in pestizidverseuchte Gebiete zu reisen. Zugleich gibt es auch die Haltung, dass wir Menschen es besser können als die Bienen, bei jedem Wetter und auch im Schatten. Die Universität Peking hat mit ihren Untersuchungen bewiesen, dass das nicht stimmt.

In Treibhäusern werden ja auch bei uns Bienen und Hummeln eingesetzt. Daran denkt kein Mensch, wenn er im Winter Erdbeeren isst (vgl. Szene auf DVD, die in Kinoversion keinen Platz fand, Anm. d. Red.). Hummeln machen hässliche verkrüppelte Erdbeeren, weil sie ungestüm bestäuben. Dafür ist diese Art der Bestäubung besonders effizient für Tomaten. Kaum jemand kennt das Geschäft mit Hummeln: Ihre Königinnen werden in der Türkei eingefangen, in Polen

und Ungarn aufbereitet, und dann von einer Firma in Holland an die Treibhäuser Europas verschickt.

Rolle der KonsumentInnen

Der Konsument hat eine große demokratische Macht, damit solche Praktiken verschwinden: saisonal und lokal essen. Das erkannte und propagiert auch der Weltagrarbericht als einzige Überlebenschance für die Ernährung der Menschheit. Für diesen Foodreport sollte man richtig grosse Werbung machen. Viel zu wenige Leute kennen ihn. Es gibt wohl einen Grund dafür, denn das Gegenteil seiner dringenden Empfehlung wird sehr gewinnbringend betrieben. Mit dem Slogan «We feed the World»³ wird eine industrielle, totalitäre Landwirtschaft angepriesen.

Die Bauern müssen verstehen, dass sie dadurch selber in die Abhängigkeit der agrochemischen Industrie geraten. Das ist der neue Gessler. Wir müssen die Bauern auf unsere Seite holen.

Markus Imhoof ist Filmregisseur und Drehbuchautor. Er produzierte vor allem Spielfilme (u.a. «Das Boot ist voll» 1981). Sein Dokumentarfilm «More than Honey» gewann in den drei Koproduktionsländern Schweiz, Deutschland und Österreich die jeweils höchste nationale Auszeichnung für Dokumentarfilme. Markus Imhoof lebt im Zürcher Oberland und in Berlin. info@markus-imhoof.ch

³ «We feed the World – Essen global» (2005) von Erwin Wagenhofer ist der erfolgreichste österreichische Dokumentarfilm. Er wirft ein kritisches Licht auf die zunehmende Massenproduktion von Nahrungsmitteln und die Industrialisierung.

21. FORUM MEDIZIN UND UMWELT 2014

«Wann ist sauber sauber genug? – Die AefU-Tagung zum Thema Desinfektion»

Desinfektionsmittel retten Leben. Ihr immer breiterer Einsatz in Medizin und Alltag weckt aber auch Befürchtungen über Resistenzen. Zudem kann ihre Produktion und Entsorgung problematisch sein. Einige Produkte bauen sich schlecht ab, andere akkumulieren sich im Körper. Wann sind Desinfektionsmittel sinnvoll und wo kontraproduktiv? Ausgewiesene ExpertInnen präsentieren praxisorientiert das neueste Wissen aus diesem Forschungsbereich.

Herzlich Willkommen an der AefU-Tagung in Solothurn.

Anmeldung/Auskünfte:

Bitte bis 6. Mai 2014 an:

AefU/Medizin und Umwelt

Postfach 620

4019 Basel

Fax: 061 383 80 49

E-Mail: info@aefu.ch

oder online unter www.aefu.ch

Kosten:

Fr. 100.– (AefU-Mitglieder)

Fr. 130.– (Nicht-Mitglieder)

inkl. Stehlunch und Pausenverpflegung

PROGRAMM

15.5.2014 im Landhaus Solothurn

09:45 **Empfang, Registration, Kaffee**

10:15 **Einleitung**

Dr. med. Peter Kälin, Präsident AefU, Leukerbad

10:30 **Desinfektion in Praxis und Spital: Update 2014**

PD Dr. med. Philip Tarr, Leitender Arzt, Infektiologie und Spitalhygiene, Medizinische Universitätsklinik Bruderholz, Basel-Landschaft

10:50 **Diskussion**

11:05 **Hygiene und Desinfektionsmittel:
Auswirkungen auf die Umwelt**

Maria a Marca, Ökotoxikologin, wissenschaftliche Mitarbeiterin der Sektion Biozide und Pflanzenschutzmittel des Bundesamts für Umwelt (BAFU)

11:25 **Diskussion**

11:40 **Nicht nur sauber, sondern Zwang**

Dr. phil. Batya Licht, Fachpsychologin für Psychotherapie FSP, Leitung Fachstelle Psychotherapie, Sanatorium Kilchberg AG

12:00 **Diskussion**

12:15 **Mittagessen** (Stehlunch)

13:30 **Antimikrobiell wirksame Stoffe in Kosmetika**

Dr. Urs Hauri, Chemiker, Leiter LC-Labor Non Food, Bereich Gesundheitsschutz, Kantonales Laboratorium Basel-Stadt

13:50 **Diskussion**

14:05 **Das Biozid Triclosan**

Harald Friedl, Chemiker u. Cand. MAS Umwelt, Fachhochschule Nordwestschweiz, Muttenz (BL)

14:25 **Diskussion**

14:40 **Kaffeepause**

15:00 **Desinfektionsmittel- und Antibiotika-Resistenz:
Ein Zusammenhang?**

Prof. Dr. med. Stephan Harbarth, Stellvertretender Leiter der Spitalhygiene, Leitender Oberarzt in der Infektiologie und Klinischer Epidemiologe mit Forschungsschwerpunkt Antibiotikaresistenz, Hôpitaux Universitaires de Genève

15:20 **Diskussion**

15:35 **Die mikrobielle Flora – das unsichtbare Organ**

Dr. Jocelyne Favet, bactériologiste retraitée, Université de Genève, consultante à la pharmacie des Hôpitaux Universitaires de Genève

15:55 **Schlussdiskussion**

Moderation

Dr. med. Toni Reichmuth, AefU-Zentralvorstand;

Dr. Martin Forter, AefU-Geschäftsleiter

SSMG
SGAM
SWISSFAMILYDOCS

Schweiz. Gesellschaft für Allgemeinmedizin
Société Suisse de Médecine Générale
Società Svizzera della Medicina Generale

Fortbildung:
«21. Forum Medizin und Umwelt»
vom 15.05.2014

Erteilt am 11.03.2014 (Ref. 2738) durch Dr. D. Tronnolone, Leiter AG Fortbildung

Credits: 5.5
SGAM anerkannte Kernfortbildung

SGIM: 3 Credits



BESTELLEN

Terminkärtchen und Rezeptblätter für Mitglieder: jetzt bestellen!

Liebe Mitglieder

Sie haben bereits Tradition und viele von Ihnen verwenden sie: unsere Terminkärtchen und Rezeptblätter.

Wir geben viermal jährlich Sammelbestellungen auf.

Dr. med. Petra Muster-Gültig
 Fachärztin für Allgemeine Medizin FMH

Beispielstrasse 345
 CH-6789 Hinweis
 Tel. 099 123 45 67

ARZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
 MEDICINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
 MEDICI PER L'AMBIENTE

Ihre nächste Konsultation *Im Verhinderungsfall bitte 24 Std. vorher berichten*

	Datum	Zeit
Montag	_____	_____
Dienstag	_____	_____
Mittwoch	_____	_____
Donnerstag	_____	_____
Freitag	_____	_____
Samstag	_____	_____

Leben in Bewegung
 Rückseite beachten!



Das beste Rezept für Ihre Gesundheit und eine intakte Umwelt!

Bewegen Sie sich eine halbe Stunde im Tag: zu Fuss oder mit dem Velo auf dem Weg zur Arbeit, zum Einkaufen, in der Freizeit.

So können Sie Ihr Risiko vor Herzinfarkt, hohem Blutdruck, Zuckerkrankheit, Schlaganfall, Darmkrebs, Osteoporose und vielem mehr wirksam verkleinern und die Umwelt schützen.

Eine Empfehlung für Ihre Gesundheit

Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz
 Postfach 620, 4019 Basel
 Tel. 061 322 49 49 www.aefu.ch, info@aefu.ch

Dr. med. Petra Muster-Gültig
 Fachärztin für Allgemeine Medizin FMH

Beispielstrasse 345
 CH-6789 Hinweis
 Tel. 099 123 45 67

ARZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
 MEDICINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
 MEDICI PER L'AMBIENTE

Ihre nächste Konsultation *Im Verhinderungsfall bitte 24 Std. vorher berichten*

	Datum	Zeit
Montag	_____	_____
Dienstag	_____	_____
Mittwoch	_____	_____
Donnerstag	_____	_____
Freitag	_____	_____
Samstag	_____	_____

Luft ist Leben!
 Rückseite beachten!



Stopp dem Feinstaub! (PM 10)

Feinstaub macht krank
Feinstaub setzt sich in der Lunge fest
Feinstaub entsteht vor allem durch den motorisierten Verkehr

Zu Fuss, mit dem Velo oder öffentlichen Verkehr unterwegs:
 Ihr Beitrag für gesunde Luft!

Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz
 Postfach 620, 4019 Basel

Dr. med. Petra Muster-Gültig
 Fachärztin für Allgemeine Medizin FMH

Beispielstrasse 345
 CH-6789 Hinweis
 Tel. 099 123 45 67

ARZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
 MEDICINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
 MEDICI PER L'AMBIENTE

Ihre nächste Konsultation *Im Verhinderungsfall bitte 24 Std. vorher berichten*

	Datum	Zeit
Montag	_____	_____
Dienstag	_____	_____
Mittwoch	_____	_____
Donnerstag	_____	_____
Freitag	_____	_____
Samstag	_____	_____

für weniger Elektromog
 Rückseite beachten!

Weniger Elektromog beim Telefonieren und Surfen

- ☺ Festnetz und Schnurtelefon
- ☺ Internetzugang übers Kabel
- ☺ nur kurz am Handy – SMS bevorzugt
- ☺ strahlenarmes Handy
- ☺ Head-Set
- ☺ Handy für Kinder erst ab 12

Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz
 Postfach 620, 4019 Basel
 Tel. 061 322 49 49
info@aefu.ch
www.aefu.ch

Für Lieferung Mitte Mai 2014 jetzt oder bis spätestens 31. April 2014 bestellen!

Mindestbestellmenge/Sorte: 1000 Stk.

Preise:

Terminkärtchen: 1000 Stk. Fr. 200.–;
 je weitere 500 Stk. Fr. 50.–

Rezeptblätter: 1000 Stk. Fr. 110.–;
 je weitere 500 Stk. Fr. 30.–

zuzüglich Porto und Verpackung.
 Musterkärtchen finden Sie unter www.aefu.ch

Bestellatalon

Einsenden an: Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz,
 Postfach 620, 4019 Basel, Fax 061 383 80 49

Ich bestelle:

- Terminkärtchen «Leben in Bewegung»
- Terminkärtchen «Luft ist Leben!»
- Terminkärtchen «weniger Elektromog»
- Rezeptblätter mit AefU-Logo

Folgende Adresse à 5 Zeilen soll eingedruckt werden (max. 6 Zeilen möglich):

.....
 Name / Praxis

.....
 Bezeichnung, SpezialistIn für...

.....
 Strasse und Nr.

.....
 Postleitzahl / Ort

.....
 Telefon

.....
 Name:

.....
 Adresse:

.....

.....
 KSK-Nr.:

.....
 EAN-Nr.:

.....
 Ort / Datum:

.....
 Unterschrift:



© Udo Theiss

Obwohl sogenannte Neonicotinoide nachweislich fürs Bienensterben mitverantwortlich sind, dürfen sie weiter eingesetzt werden. Obwohl von der Bienenpopulation die Ernährung ganzer Völker, ja der gesamten Welt abhängt.

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT MEDICI PER L'AMBIENTE



OEKOSKOP

Fachzeitschrift der Ärztinnen
und Ärzte für Umweltschutz

Postfach 620, 4019 Basel
Postcheck: 40-19771-2
Tel. 061 322 49 49
Fax 061 383 80 49
E-mail: info@aefu.ch
<http://www.aefu.ch>

IMPRESSUM

Redaktion/Gestaltung:

· Stephanie Fuchs, leitende Redaktorin, Heidenhubelstrasse 14, 4500 Solothurn,
Telefon 032 623 83 85

· Dr. Martin Forter, Redaktor und Geschäftleiter AefU, Postfach 620, 4019 Basel

Papier: 100% Recycling

Layout/Satz: amiet, grafik & illustration, Solothurn

Druck/Versand: Grempel AG, Pratteln

Abonnementspreis: Fr. 30.– (erscheint viermal jährlich)

Die veröffentlichten Beiträge widerspiegeln die Meinung der VerfasserInnen und decken sich nicht notwendigerweise mit der Ansicht der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz. Die Redaktion behält sich Kürzungen der Manuskripte vor. Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.

AZB
CH-4019 Basel
P.P. / Journal

DIE POST

Adressänderungen: Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz, Postfach 620, 4019 Basel