



Maak kapot, wat jullie kapot maakt

Weg met onderzoek & techniek!

door Gunter Frank



Bijensterfte

- 3 Neonicotinoïde
- 11 Kweken
- 21 Vergif in de pollen
- 28 Globalisering Van de ziekten
- 35 Geen honing-snoepen
- 43 Colofon
- 45 Facts & Artefacts
- 48 Bijzondere bevinding

1-2 / 2014
20^e Jaargang

Klagen over door mensenhanden veroorzaakte opwarming van de aarde, scrupuleuze massa-dierenhouding en volksvervetting is tegenwoordig niet slechts aan milieupartijen voorbehouden. Niet alleen milieuorganisaties bekritisieren met schier religieuze ijver de samenzweringen van multinationals, zoals het gen-concern Monsanto, dat als een demon het kwade in het algemeen en de boeren- en bijensterfte in het bijzonder op hun geweten hebben. Alle grote partijen en media, zelfs schoolblaadjes, stamtafels inclusief die van de gesetelde dames en heren van de Rotary- of Lions Clubs, zijn het erover eens: de onbegrensde krachten van de landbouw bedreigen de bestaanszekerheid van de gehele mensheid en zouden aan groene banden gelegd moeten worden, om de schade aan de planeet te voorkomen.

Bij nader inzicht handelt het zich om de vertrouwde leuzen uit de links-ecologische studentenmilieu van de tachtiger jaren. Maar hoe kon deze houding 30 jaar later opklimmen tot alternatief loze mainstream van een hele maatschappij, ofschoon ondertussen vele van de milieu-onheilsboodschappen dwalingen zijn gebleken, van bossterfte tot het gat in de ozonlaag?

Het wantrouwen geboren

Laten we eens terug kijken: De tachtigerjaren was een tijd van het NAVO dubbelbesluit met stationering van Amerikaanse atoomraketten Pershing II, de uitbouw van atoomcentrales en de onhandige cover-up pogingen van ongelofelijke milieu schandalen.

Daartegen vormde zich weerstand. Toen de Staat met bovenmatig veel geweld tegen demonstranten reageerde, werd de milieubeweging steeds populairder en daarmee ook een basis-wantrouwen tegenover de technische vooruitgang gepaard gaande met een onrealistische natuur verheerlijking. Velen zullen zich het levensgevoel herinneren: Wie toentertijd met Birkenstock en muesli aan de ontbijttafel zat, gaf daarmee een statement af tegen milieuvernietiging, atoomenergie en de "politiestaat". En juist van deze stemmingscocktail maakten anderen dankbaar misbruik.

Klassenvergriep

Zoals algemeen bekend werd de anti-kapitalistische propaganda van de westerse communistische groepen ten tijde van het ijzeren gordijn door



het oosten gefinancierd en gestuurd. Zonder veel succes in het economisch-wonderland, wanneer men de eigen levensstandaard direct met de vermeende voordelen van het naburige “arbeidersparadijs” vergelijken kon. Verplaatst u zich eens in de situatie van de voormalige Oostblokstrategen: Welke nieuwe ideeën zouden het westen en dan voornamelijk Duitsland er in ieder geval toe kunnen brengen, in te boeten op zijn economische voorsprong?

Hier een paar voorstellen:

- Financiering van groepen, die ervoor zorgen, dat civilisatie-angsten en natuur-romantiek gericht tegen onderzoek en ontwikkeling gemobiliseerd worden. Infiltratie of initiëring van milieubewegingen voor de stop van technologische demonstratieprojecten.
- Opbouw van NGO's als politieke- en mediamacht, om directe invloed op concerns en de economie te krijgen.
- Het Duitse vormingsstelsel – van basisschool tot universiteit – ruïneren, indien men ervoor zorgt, dat de scholen tot pure verblijf??? Instellingen gemaakt worden, en de universiteiten na afschaffing van de bullen alleen nog maar deelcertificaten aanbieden.

Rood werd groen

Doordat in de linkse agitatie het begrip “arbeidersmaatschappij” door het woord “mensheid” respectievelijk “natuur” vervangen werd, kreeg de ouderwetse strijd tegen de “uitbuiting door de concerns” plotseling een onvermoede populariteit. Na “de Wende” moesten de linkse scherpslijpers ergens domicilie vinden. Zoals het toeval wilde, belandde de top van de klassenstrijd activisten uit de 80-er jaren bij de huidige milieuorganisaties en ecologische partijen. Sindsdien worden vak-argumenten met morele verontwaardiging weggewuifd en oplossingen geblokkeerd.

Wat ten tijde van de oprichting nog een zinvolle beweging was, om het belang van milieubescherming in een industriële maatschappij onder de aandacht te brengen, muteerde intussen tot een op de media gerichte angstcultuur, die met begrippen als “klimaatsverandering” of “vernietiging van het leefmilieu” de maatschappij op dweept. De ondergang-van-de-wereld-stemming is voor inzamelings-organisaties een licentie om geld te drukken. Immers angst en een slecht geweten vulden vroeger al de kerkzakjes – en daarmee is de aflaathandel weer in ere hersteld.

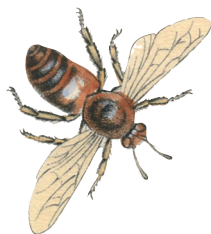
Nuttige idioten

Alle grote media weigeren ondertussen consequent de noodzakelijke vak debatten, en nemen kritiekloos de „vak-standpunten“ van de NGO's over. Door GEZ gefinancierde zenders muteren tot forums ter zwartmaking van burgers als leden van misdadigersbendes: “Vegetariërs zijn net zo goed moordenaars als alle niet-veganisten” zo luidt de kop van een discussiebijdrage. B-toneelspelers met onvervulde carrière wensen dienen zich aan bij de redacties en adviseren in de zin van de NGO's de hele natie inzake milieu, gezondheid en een “correcte” leefwijze.

Zelfs concerns of professionele organisaties vrezden de propaganda kracht van deze lomperiken en in plaats van kleur te bekennen, bieden zij zich aan. Liever geven zij zich over en proberen door royale sponsoring, uit het vizier van de media te blijven. De politieke elite gaat hier in mee, om van de media-belangstelling te profiteren. En zo kon deze waanzin van de 21ste eeuw doordringen tot in de gehele Duitse maatschappij.

Bij belangrijke toekomstonderwerpen werd de vrije wetenschap buiten spel gezet en een vooruitgangsvrijdige visie per dictaat succesvol gegrondvest. Bijna met bewondering moet men toegeven.

Ditmaal gaat het plan op



Neonicotinoïde:

Apokalypse in de bijenkorf?

door Andrea Pfuhl

Zondebok gezocht

Honingbijen leven gevaarlijk. Veel mensen vrezen, dat het kleine huisdier binnenkort wel eens uitgezoeemd zou kunnen zijn, misbruikt door pesticide, monoculturen en klimaatsverandering, want al jaren worden we met krantenkoppen geconfronteerd als “geruisloos sterven wereldwijd miljarden bijen”, “Voor hun dood is alleen de mens verantwoordelijk” en “pesticide heeft desastreuze uitwerking op het bijenbrein”. De schuldigen zijn snel gevonden: “Naar inzicht van natuurbeschermers en imkers zijn pesticiden voor de aanhoudende massale sterfte verantwoordelijk”.^{14,17,18}

Tot genoegen van milieubewegingen en vele imkers, en tot ergernis van landbouwers heeft de Europese Autoriteit voor Levensmiddelenveiligheid (EFSA) in april 2013 daarom drie insecticide uit de klasse van de neonicotinoïde eerst voor de duur van twee jaren verboden: imidacloprid, clothianidin en thiamethoxam.⁴⁹ Aan deze beslissing lag de bezorgdheid van het publiek ten grondslag, dat juist deze “neonics” voor de wereldwijde honingbijensterfte verantwoordelijk zouden zijn.

Maar wat als overwinning voor de ijverige bijen gevierd werd, heeft de Brusselse autoriteit niet uit liefde voor de natuur besloten, het is simpelweg het gevolg van geklungel. Een blik in de door de EFSA geciteerde originele literatuur geeft weer, dat de “neonics” op bijen bij goed gebruik minder dramatisch werken, dan krantenkoppen à la “Neonicotinoïde –het nieuwe DDT” suggereren.¹⁹⁹ Maar daarover later meer?

Voorbeeldig: Nicotine

Vroeger maakte men insectenplagen onschadelijk met anorganisch vergif zoals arseen en plantaardige afweerstoffen zoals nicotine of pyrethrum. Diverse tuinbrochures adviseren de hobbytuinder vandaag de dag nog ni-

cotine tegen snoepende luizen en consorten te gebruiken: Men loogt een tot twee sigaretten uit en besproeid rozen en seringgen met dit bruine soepje. Het overheersend gevoel blijft de plaag met zuiver plantensap overwonnen te hebben, in plaats van met synthetische chemieproducten.

Nu maakt nicotine niet alleen bladluizen, bijen en bokkevers het leven zuur, maar ook zoogdieren met inbegrip van de knappe tui- nierster. Het hanteren met zelfgemaakte bestrijdingsbouillon is dus allesbehalve ongevaarlijk, vooral wanneer er ook nog kinderen in de tuin spelen. De residuen mogen op rozenstokken acceptabel zijn, maar zeker niet op aardbeien. In zo'n geval zou roken minder gevaarlijk zijn.

Het toxisch principe van nicotine bevindt zich ook in de organofosfaten (“E 605”), die sinds het midden van de 20ste eeuw ingezet werden. Ze voerden steeds weer tot vergiftigingen bij chemie-arbeiders en lokten bij honingbijen en wildlevende insecten herhaaldelijk massale sterfte uit. Daar het ongedierte voor deze pesticide meer en meer resistent werd, ontwikkelde men in de 90-er jaren de neonicotinoïde, een nieuwe klasse krachtige insecticide, die in structuur en functie op dezelfde wijze werkte als de nicotine. Neonicotinoïde, kortweg neonics, zijn voor zoogdieren met inbegrip van de mens, wezenlijk veiliger.^{198,280,281}

Worden neonics als beitsmiddel ingezet, dan komen bijen praktisch niet ermee in aanraking – het gebeitste zaadgoed ligt immers onder aarde. De kiemende plantjes nemen de goed in water oplosbare neonics via de wortels op, zodat ze zich in de hele plant verspreidt. Worden hun vaten door bladluizen aangetast, dan zuigen ze met het sap ook het pesticide naar binnen. Werkzame stoffen van deze soort noemt men “systemische” pesticide.¹¹⁷ Met de groei van de plant wordt de werkzame stof sterk verdund en de oogst-goed is er weer vrij van.



4 Apokalypse

Dankzij neonicotinoid-houdend zaadgoed beits kan het gebruik van sproeimiddelen tot op eentiende of twintigvoudig beperkt worden. De van binnenuit werkende stoffen maken ook die insecten het leven zuur, die voor sproei-



Waarschuwing in roze

De kleurstof geeft aan, dat de pompoenzaden met pesticide omgeven zijn, en daarom in de aarde thuis horen, niet in de mond.

middelen zo goed als bestand zijn, zoals wolluizen, die onder een waslaag leven, of bladluizen, die in bladplooien of oksels kolonies vormen. Worden de planten nu besproeid, dan raakt dat 99 % van de insecten maar niet de schadelijke!²²¹ Geen wonder, dat de neonicotinoïde snel opklimmen tot 's werelds meest verkochte plantenbeschermingsmiddel.¹⁵⁴ Als zaadgoed beits en sproeimiddel waren neonics voor meer dan 100 nut- en sierplanten zoals rapen, mais, amandelen en zonnebloemen toegelaten.

De lokroep van het geld

Vanaf 1994 werden neonicotinoïde ingezet, zonder dat de imkers zich over verlies van bijenvolken beklaagd hadden. Dat veranderde in 1997 toen Franse imkers het uitvallen van de zonnebloemen honing-oogst en hoge volken-verliezen meldden. Ze verdachten zonnebloemen zaadgoed, dat vooraf met neonicimidacloprid gebeitst was.²⁹⁵

Maar de mysterieuze honingbijensterfte van 1997 had waarschijnlijk heel andere oorzaken. In 1994 eindigde in Frankrijk ook de subsidie voor zonnebloemen. Op de betere akkers zaaiden de boeren mais, de zonnebloemen moesten genoeg nemen met de drogere vlaktes. De veeleisende planten gingen in nectar-staking, dus was er geen honing.^{139,148}

Maar dat was nog niet alles: De Franse imkers kregen het in hetzelfde jaar aan de stok met de varroa-mijt (*Varroa destructor*). De parasiet werd in het hele land spontaan resistent tegen het belangrijkste mijtbestrijdingsmiddel, fluvalinat, resistent.²⁹⁵

Het kan zijn, dat de Franse imkers deze samenhang niet doorzien hebben. Voor hen leverde het beitsmiddel de gemakkelijkste verklaring voor hun verliezen. Daar kwam nog bij dat deze uitleg hun kassa's vulden: Wie bijenvolken verloor door synthetische pesticiden, kreeg ruimhartige vergoedingen.²⁹⁵ Wat ligt dan meer voor de hand, als de autoriteiten zoveel mogelijk pesticideschade te laten zien?

Bloesem in de nevel

Om de neonics werd het weer stil, zelfs toen het in Amerika in 2004 tot ernstige bijensterfte kwam. Uit de Californische amandelplantages waarin de bijenvolken van rondtrekkende imkers als bestuivers dienst doen, werden verliezen van 60 % gemeld. CCD, *Colony Collapse Disorder* noemde men dit mysterieuze fenomeen, dat door het plotsklapse leegvliegen van de korven gekenmerkt werd. Het imkerschap maakte daarvoor vervolgens de insecticide verantwoordelijk, maar erkende dan toch de varroa-mijt, in combinatie met de ingezette mijt-bestrijdingsmiddelen als oorzaak (zie pagina 33)

Omdat de campagne van Greenpeace en co. tegen pesticide bij de Amerikaanse imkers niet vruchtbaar was, gaven ze in 2006 de "gen-mais" de schuld. Maar toentertijd was het in de vakwereld al lang bekend, dat de hoeveelheid Bt-toxine in maispollen onvoldoende is om bijenlarven te vergifigen.^{23,233} Zo ebde de discussie over de bijendood door "gen-mais" weer weg.^{104,105,140} De NGO's keerden daarom weer terug naar de gewone verdachten, de pesticide. Daar intussen de agrarische industrie meer over de "bijensterfte" wilde weten, omdat ze omzetschade vreesden door het uitvallen van hun "bestuivings-dienstplichtigen", begon men in deze richting te rekenen. Maar pas toen in 2008 in het Badische Oberrheintal 11.500 bijenvolken schade opliepen, won de Greenpeace-campagne aan vaart. En dit keer was neonicotinoïde echt schuldig.²²²

Het zat hem in beitsbaden, die eerst door een foutieve beitsing – het beitsmiddel hechtte niet aan de maiskorrels - en ten tweede door een nieuwe zaaitechniek ontstonden. Bij laatstgenoemde werden maiskorrels met luchtdruk in de bodem gebracht, waarbij beitsmiddel met fijnverdeelde clothianidin verwaaide.^{166,222} en deze werd in de juist bloeiende fruitbomen en koolzaadvelden verdeeld²⁹⁵ men had de bloesem ook direct daarmee kunnen besproeien. De giftige stofwolk was natuurlijk niet alleen voor honingbijen desastreus maar ook voor veel andere wilde insecten.

Geheel ten overvloede is clothianidin een van de drie voor bijen giftige neonicotinoïde. Het is naast Imidacloprid en Thiamethoxam voor honingbijen duidelijk gevaarlijker als andere insecticides – vandaar de heftige werking van de beitswolk. De beide neonics thiacloprid en acetamiprid zijn beduidend minder gevaarlijk voor bijen en mogen verder ingezet worden.²⁹⁵

Maar de oorzaak van de bijensterfte in het Rijndal lag niet aan ondoordachte omgang met gebeitst zaadgoed, maar aan de toenemende

mate van maisaanplant ten behoeve van biogas. Dit had iedere milieuorganisatie geëist, die nu hun handen in onschuld wassen. Nog een derde punt, wat helpt, om het grote aantal beschadigde bijenvolken te begrijpen: Het milde klimaat van het Oberrheintal is bij imkers erg in trek, bij hun tig-duizenden bijenvolken komen nog de vele trek-imkers uit Noord-Duitsland bij, die hun bijen daar in de vroege dienst sturen.¹⁶⁶ In geval van schade cumuleert zich dat.

French Connection

Spoedig bekommerde ook de boulevardpers zich om het lot van de bijen. In 2009 kopte "Bild am Sonntag": "Lente-shock – Onze bijen sterven uit". Klaus Maresch van de imkerbond verklaarde, waarom: "Wij zijn er zeker van, dat de agrarische industrie met hun bestrijdingsmiddelen medeschuldig is".¹⁷² Daarbij sproeien de meeste imkers in hun korven zelf ijverig pesticiden tegen ongedierte zoals mijten en nachtvlinders, maar daarover zwijgen ze liever.

Ook het ZDF-cultuurmagazijn "Aspekte" probeerde hun toeschouwers met bijdrages als "Met de bijen sterft de mensheid" te verstoren.¹⁵⁰ In 2012 besloot de EU-commissie, hun kennis over de neonics clothianidin, imidacloprid en thiamethoxam op te vijzelen. Begin 2013 publiceerde de Europese Autoriteit voor Levensmiddelenveiligheid (EFSA) hun bevindingen. In de begeleidende mededelingen voor de pers bestempelen zij de neonicotinoïden als "onacceptabele risico's voor bijen".^{87,100} Overdonderde vaklieden vonden echter snel uit, dat dit zo helemaal niet in de originele EFSA-publicaties stond.

Al voorafgaand aan het publiceren van de foutieve persmededeling was er al een gecorrigeerde uitgave. Een bedrijfsfoutje? Spoedig sijpelde door, dat de directrice van het EFSA, de Franse Catherine Geslain – Lanéele, de uitgave van de gecorrigeerde uitgave hoogstpersoonlijk had verhinderd. Zij wist natuurlijk, dat Frankrijk neonicotinoïde in heel de EU wilde laten verbieden, nadat milieuactivisten in 2012 bij de vers

gekozen minister van landbouw Stephan Le Foll gehoor gekregen hadden. Le Foll stelde prompt een nationaal verbod van een thiamethoxam houdend insecticide in. Maar dan moest de minister toegeven, dat hij daarmee de Franse landbouw een concurrentie nadeel bezorgd had en in allerijl hield hij een pleidooi voor een Europees verbod!^{104,105}

Ondertussen had de mediahysterie om de „bijenkiller“ buitensporige proporties aangenomen, waardoor Brussel zich genoodzaakt voelde, onverwijld te handelen. De vertegenwoordigers van 27 EU-lidstaten verdeelden zich in twee kampen. De eerste overeenstemming over een verbod in maart 2013 mislukte. Een maand later kwam het tot een krappe meerderheid, wat echter voor een verbod nog altijd niet voldoende was, maar de EU-commissaris voor gezondheid en consumentenbescherming, Tonio Borg uit Malta, maakte gebruik van zijn discretionaire bevoegdheid en duwde het verbod erdoor. Borg staat overigens al sinds jaren onder verdenking van corruptie.^{160,177}

Zo kon Le Foll dankzij dit algeheel verbod in de EU nog net op tijd zijn kop uit de zelfgelegde strop trekken. Ondertussen heeft de EFSA-directrice Catherine Geslain-Lanée – zonder opgave van reden – van haar positie gehaald en is overgehuist naar het ministerie van Le Foll.^{100,104,105} Honi soit qui mal y pense!

Steeklustige imkers

Het verbod werd ook in Duitsland toegejuicht, b.v. door Walter Haefeker, de voorzitter van de Bond van Europese Beroepsimkers. Die verklaarde ook onmiddellijk de regeringen aan gene zijde van de Atlantische oceaan, waar het naar toe gaat: "Wij verwachten ook, dat de V.S. en Canada nu het voorbeeld van de EU zullen volgen."⁸⁵ Daarop kan de imkervoorzitter vermoedelijk lang wachten, want in geen enkele door de EFSA aangehaalde studies was de ineenstorting van bijenvolken daadwerkelijk terug te herleiden op neonics. De autoriteiten bevestigden, dat niet alleen de verbodsbepaling op wankel benen stond, maar dat ze



Vlijtige EFSA bijen in Parma
In deze sierlijk kantoorgebouw zetelt de hoogste Europese Levensmiddelen Autoriteit, de European Food Safety Authority. In opdracht van de Europese Commissie werd hier en masse <<Levensmiddel-veiligheid>> voor de EU-burger geproduceert.

ook het groeiend aantal nieuwe onderzoeken, die allen tezamen een verbodsbepaling weerlegden, waarschijnlijk helemaal niet mee beschouwd hadden.^{102, 104,105}

Bijwerkingen

De in water oplosbaarheid van neonicotinoïde spaart het oplosmiddel uit, wat ecologisch van voordeel kan zijn, want vaak is deze giftiger als de eigenlijke werkzame stof, zoals bij de (niet in water oplosbaar) herbicide glyphosat. Bij "Roundup" is niet het glyphosat problematisch, maar de toevoeging 'Tallowamin'.^{41,263} Een ander oplosmiddel, het N-Methyl-2-Pyrrolidon bewees zichzelf zelfs als hoog giftig voor bijenlarven.³⁰⁹

De NGO's en ook vele imkers was dat om het even. Met de dubieuze EFSA persmededeling beschikten ze nu over munitie, waarmee ze de autoriteiten onder druk konden zetten. Zij verklaarden, dat de in water oplosbare neonics door hun systemische

werking, de basisvoeding van bijen, nectar en pollen, zouden vergiften. "Natuurlijke" neonic-residuen in de pollen en nectar van behandelde planten liggen echter tussen 0 en 3, zelden boven 5 nanogram per kilo! 99 Ook chronische vergiftigingen door een opeenstapeling in het lichaam is zo goed als uitgesloten, want de neonics worden binnen luttele uren door de bijen afgebouwd.^{57,76,270,271} Zijn sporen in het lage nano-bereik, dus miljardste gram, voldoende voor de gepleegde bijensterfte?

De malheure in het Oberrheintal leek het risico indrukwekkend te bewijzen. Tegen deze achtergrond wierpen NGO's en imkers onderzoekers die bevindingen gepubliceerd hadden die hun vijandbeeld niet ondersteunden, voor de voeten dat zij "omgekocht" waren. Ook Manfred Hederer, de langjarige voorzitter van de Duitse Beroeps Imkersbond (DBIB) waarschuwde: "verdacht zijn (...) alle structuren, die deze bijen- en insectensterfte loochenen, bijvoorbeeld op ziektes terug zouden willen voeren".¹³⁷ Met "structuren" worden de bijen-onderzoeks-instituten bedoeld, want deze weten al lang, dat parasieten zoals de varroa-mijten tot de grootste bedreigingen voor bijenvolken behoren. (zie pag.28).



Viruskatapult...

De grote bedreiging voor honingbijen is de bloedzuigende varroa-mijt, die tegelijk als doosjesoverdraagster van allerlei ziektes wordt gevreesd. Deze beide, door varroa overvallen bijenlarven, werden kort voor het uitkomen uit hun wieg...genomen.

Met list & bedrog

Als tegenzet gaan deze organisaties met "studies" leuren, die de status van wetenschappelijk bedrog benaderen: Populair is een werk uit Harvard, waarin milieuartsen samen met een imkerorganisatie beweren, dat imidacloprid de oorzaak was van *Colony Collapse*

Disorders (zie pag.22). Ze voerden de pesticide in vloeibare suiker (HFCS) in veld-relevante hoeveelheden (1 ng) – zonder enig effect. Zelfs massieve dosissen (400 ng) gedurende negen weken maakten geen indruk op de bijen. Daar de meeste imkers er een half jaar later vandoor waren concludeerden de auteurs, dat dit een prachtig voorbeeld was voor de CCD en een doorslaggevend bewijs voor de toxiciteit van neonics op de lange termijn.¹⁷⁵

„Deze Harvard-studie is pijnlijk“ zo wijst de CCD-Expert Dennis van Engelsdorp de University of Maryland af. Hij keurt het af omdat de bijenvolken suikersiroop gevoerd werden die "astronomische" hoeveelheden neonics bevatten, dat het aantal bijenvolken veel te gering was, om statistisch zekere uitslagen te kunnen geven, en dat de latere symptomen van de bijen niets met CCD van doen hadden. Scott H. Black van "Xerces", de Amerikaanse Vereniging ter bescherming van ongewervelde dieren, becommentarieerde bondig: "De studie bevat zwaarwegende tekortkomingen."^{312, 313} Een van de vier controlevolken was zelfs ontvlucht.¹⁷⁵

Daarvan geheel en al niet onder de indruk en bevestigd door de grote media-respons, schroomde dezelfde Harvard-werkgroep niet om er nog een schepje bovenop te doen. Als proefdieren dienden opnieuw maar twaalf bijenvolken van onbekende oorsprong. Het is niet helder of ze überhaupt verwant waren. Voor bruikbare uitspraken moeten natuurlijk dieren van bepaalde oorsprong ingezet worden, of het nu om laboratoriummuizen of proefbijen gaat. Ook vermelden de onderzoekers dat een van de volken ten onder is gegaan aan "Nosema-achtige" symptomen – een bijenepidemie.¹⁷⁶ Waarom deze gemakkelijk te bepalen bevinding niet onderzocht werd, blijft hun geheim.

Daarbij werd de volkssterkte van het voorjaar tot aan de herfst doorgaans op 50.000 geschat en aan de hand hiervan de neonic-blootstelling berekend.¹⁷⁶ Maar wie weet, misschien waren het er op hun hoogtepunt slechts 25.000? De legcapaciteit van de koninginnen is zeer verschillend, iedere koningin vervolgt in haar eigen tempo.³⁰¹ Bovendien neemt de volkssterkte in het voorjaar snel toe, om met de zomerzonkering weer duidelijk af te nemen. Dan reduceren de bijen hun populatie drastisch, zodat ze de winter doorkomen met hun voorraden.³⁰¹ Maar de insecticide werd pas weken na de zonkering gevoerd, toen er al zeker minder bijen in de korven waren. Dat verhoogd natuurlijk de dosis, die ze uitgezet hadden. Maar wie interesseert dat, wanneer de uitslagen aan de verwachtingen van de redacties voldoen?

Orientatieverlies door krantenberichten

In een populaire Freilandstudie van de Universiteit Berlijn rusten de onderzoekers de bijen uit met minizers om te testen of ze na een blootstelling aan neonics vaker vervluchten. Een blik op de gegevens laat zien, dat dit daadwerkelijk van toepassing was op bijen die blootgesteld waren aan de hoogste concentratie (max. 11,25 ng imidacloprid per bij). Dom genoeg zijn juist deze testgroepen opvallend klein. In tegenstelling tot de 50 bijen in de controles is het aantal proefdieren in de statistieken op minder als 10 ingekrompen.¹¹¹

De (in het werk verzwegen) reden ligt voor de hand: De bijen hadden het bezwaarlijke suikerwater gemeden. Terwijl de zwerm – dus tig duizenden bijen – zich voeden met de “zuivere” suiker, dronken slechts enkele bijen van het neonic-suikerwater. Deze werden door de onderzoekers dan allemaal gevangen en samen met de controle dieren anderszins vrijgelaten. De omstandigheid, dat enkele neonic-bijen niet terugkeerden, had weinig met de insecticide van doen. Deze bijen waren al op voorhand beschadigd en gingen door ziekte of ouderdom verloren. De studie werd o.a. in „Zeit-online“ onder de titel „Pesticide maakt bijen oriëntatie-loos“ voor de lezers als bewijs voor de schadelijkheid van neonic sporen gepresenteert.¹⁹

Een „kardinaal bewijs“ dat bij geen enkel bericht over de “door mensen gecreëerde bijensterfte” ontbreken mag, is de bewering, dat hommels na een laboratoriumbehandeling met een hoog gedoseerd oplosmiddel imidacloprid niet alleen 85 % minder koninginnen voortbrengen, maar ook kleinere volken bouwen.³⁰⁰ Dat kwam een andere werkgroep vreemd voor en na zorgvuldig het werk tegen het licht houden ontdekten ze prompt een pijnlijke testfout: Hun collega's hadden eenvoudigweg “vergeten”, de nieuw uitgekomen hommels mee te tellen! Volk, hoor de tekens...¹⁰²

Neonicotinoïde zijn gevaarlijk voor bijen, wanneer men bijen direct daarmee behandelt, zoals men ook met een fles reinigingsmiddel een mens doden kan. De vraag is echter: Begint de grote sterfte na het inzetten van een beitsmiddel of het regelmatige reinigen van de vloer? De bijenexpert Tjeerd Blacquière van de universiteit Wageningen analyseerde in 2012, 100 studies uit een periode van meer dan 15 jaar. Resultaat: Neonicotinoïde werken meestal alleen in laboratorium-studies schadelijk. In Freiland studies met realistische dosissen bleven al die mooie laboratorium effecten uit.^{34,66,67,173,223,264}

Precies dat had ook de EFSA al erkent. Ook die citeert laboratoriumstudies, waarin bijen met geconcentreerde oplossingen van thiamethoxam, imidacloprid of clothianidin besproeid waren: Deze vonden dan ook prompt de weg naar de korf niet meer terug.^{141,248} Maar zulke laboratoriumstudies vertrouwen de autoriteiten zelf ook niet helemaal: “Aan deze onderzoeken kleven diverse onzekerheden, daarom dienen ze met voorzichtigheid beschouwd te worden”, aldus de autoriteit.⁹⁹

Kooibijen

Dat de bevindingen uit de laboratoriumtesten nauwelijks op vrijvliegende honingbijen van toepassing zijn, heeft een bijzondere reden: Het bijenvolk met zijn talrijke en biologisch onderscheidende individuen reageert als EEN organisme. Als eenzame strijders hebben bijen weinig overlevingskansen. Een grote rol speelt de sociale voedselruil, de trophallaxis. Terugkerende verzamelbijen geven nectar aan de thuisblijvers af, die zij onder elkaar verdelen en voor een deel weer terug geven aan de verzamelbijen. Daarbij gaat het niet om het stillen van de honger, daar iedere bij zichzelf bedienen kan bij de voorraden, maar om informatie. De werkbijen krijgen daardoor uitsluitend over de aard en hoeveelheid van de binnen het volk rondgaand voedsel, ze krijgen nieuwtjes door over voedselbronnen, hoe de koningin het maakt ofdat het misschien tijd wordt om te gaan zwermen.

Precies daarom moeten laboratoriumproeven met geïsoleerde honingbijen met enige scepsis bekeken worden. Voor toxicologische proeven werden b.v. vers uitgekomen werksters in groepen van 30 in kleine doosjes gehouden.⁸⁹ Om de omstandigheden in het binnenin de korven te simuleren, werden ze in het donker, bij 35°C en constante luchtvochtigheid gehouden.^{108,303} De testbijen hebben noch met larven, oudere bijen, noch met de koningin contact, het ontbreekt aan broedferomonen, ja ze konden niet eens hun aangepast werk nakijken. Voor een bij is deze toestand levensbedreigend.

Ten lange leste werden vele onderzoeken met bijen uitgevoerd die in een quasi-steriele omgeving uitgekomen waren.⁵ Deze jonge bijen kregen geen voedingssap van hoedsterbijen en daarom ook geen endosymbionten, die voor ontgiften van schadelijke plantensubstanties noodzakelijk zijn. Ook bijenbrood, dus gefermenteerde pollen werd hun onthouden. In een veel geciteerde studie kregen de bijen



Bijenbrood

Hun eiwitrijk en houdbaar basisvoedingsmiddel fabriceren de bijen uit pollen, honing en speeksel.

Mais – niets voor bijen

*Neonicotinoïdes zijn uitstekend in water oplosbaar, daarom belanden zij tot in de nectar en de pollen. De Franse toxicologe Jean-Marc Bonmatin onderzocht over een tijdperk van drie jaar de residuen in pollen van gebeitste maisplanten (*Zea mays*), maar vond gemiddeld slechts 2,1 ppb imidacloprid.³⁸ Zulke concentraties zijn absurd laag – hier gaat het alleen om ultraspooren. Afgezien daarvan: Mais levert geen nectar. Als windbestuiver is het, net als alle andere granen, niet afhankelijk van insecten en honingbijen halen de maispollen alleen wanneer ze niets beters kunnen vinden. Een verder argument van de NGO's luid, dat neonicotinoïde ook met het zogenaamde guttatie water van de planten "uitgezweet" kan worden. Guttatie vindt plaats bij hoge luchtvochtigheid, b.v. 's morgensvroeg. De gewassen persen aan hun bladuiteinden actief water uit, zodat ze aanvoer vanaf de bodem omhoog kan zuigen. Wanneer bij zeer vochtige lucht geen water meer via de bladeren kan verdampen, stopt de wateraanvoer en de plant verwelkt. De guttatie verschaft opluchting. Wanneer bijen in de hete zomer hun korf moeten koelen, zou het guttatie water kunnen helpen, dat mogelijk neonicotinoïdes bev. Nu guttieren vooral jonge maisplan-*

ten. Belanden daarbij neonicotinoïde in het guttatie water, dan zouden de bijen daar een ongezonde dosis op kunnen lopen – zover de theorie. De vraag is, of bijen uitgerekend op de maisvelden water tanken en niet liever bij planten, die naast hun korven groeien. Daarvoor biedt de imker in ieder geval bij zomerse temperaturen altijd drinken aan. Bedenklijker is zaaigoed, dat b.v. bij het zaaien per ongeluk gemorst wordt. Wordt de beits door de regen afgespoeld, dan kunnen gifputjes ontstaan.²⁹⁵

Rozen, tulpen, seringen...

Terwijl de mais in het middelpunt van de kritiek staat, hoort men weinig over de gevolgen van sierplantenteelt. Het kan zijn, dat de teeltvelden kleiner zijn, maar bloesem wordt door insecten liever bezocht als maisbladeren en bij bloemen wordt imidacloprid in beduidend hogere hoeveelheden ingezet als op de akkers.²⁷⁶ Daarbij komt het soms excessieve gebruik van neonics in privé tuinen en parken. Honingbijen, hommels en andere wilde bijen komen steeds weer aan hun einde door nectar, die ze in de tuinderij van vers gesproeide planten gesnoept hadden.¹⁶⁵

geen koolhydraten, maar desondanks werd beweerd, dat ze aan imidacloprid stierven.²⁴⁷

Bijen worden bovendien vaak met CO₂ of in de diepvries verdooft, zodat ze niet ontsnappen en men ze gemakkelijker kan handhaven kan.³⁰⁴ Ook dat strest de bijen en vervalst de uitslagen.^{97,118} Hier en daar werd verzuimd, de bijen op parasieten te onderzoeken, maar wanneer ze met parasieten zoals nosema, varroa of virussen besmet zijn, reageren ze op gevoeliger op pesticide.^{109,219,289} De proeven werden vaak met net uitgekomen werksters uitgevoerd, in plaats van bijen uit het normale volk. Uit al deze gronden zijn de experimenten met kooibijen principieel niet te vertalen naar ongeschonden honingbijenvolken.

Met scherpe bewoordingen kritiseert de Amerikaanse biologe en imker Randy Oliver de praktische gang van zaken: "Dit is niet anders, als wanneer u de werking van een pesticide op mensen onderzoeken wilt, en u daarvoor pasgeboren baby'tjes als proefpersonen kiest, die aan hun familie onttrokken worden, geïsoleerd, onderkoelt, uitgehongerd, verdooft en weer nieuw leven ingeblazen worden."²¹¹

Dood spoor in de kanselarij

Landbouw zonder gewasbescherming bestaat niet – ook niet in de biologische land-

bouw. De daar ingezette pesticiden dragen misschien andere namen, maar hebben met dezelfde problemen te maken als "conventionele" middelen: Als ze werken, hebben ze ook nevenwerkingen.²⁵ Daarom zijn veel biologische bestrijdingsmiddelen zoals olie van de neem boom (*Melia azadirach*) niet zo onschuldig, als dat biologische organisaties zeggen. Deze puur "natuurlijke" werkstof het azadirachtin, is weliswaar voor volwassen bijen onschuldig, maar op hun larven werkt het als een vervellingshormoon, het beschadigt dus het bijenbroed.^{161,231,246,275} Hetzelfde geldt voor spinosad. Dit biologisch bestrijdingsmiddel werd uit de bacterie *saccharopolyspora spinosa* gewonnen.²²⁵ Op bijen werkt het net zo giftig als het synthetische pesticide oxymatrin.¹⁶⁷ Pyrethrum uit chrysantenbloesem is sowieso tamelijk giftig voor bijen.¹⁷⁸ Eco-pesticide uit de hand-gifspuit van de biologische boeren zijn voor bijen dus geen likjes honing.

Manfred Hederer, voorzitter van de Duitse Beroeps- en vakimkersbond, vecht dat niet aan. Hij kent de werkelijke reden van het lijden en sterven van de bijen natuurlijk veel beter: Synthetische pesticide; gentechniek; men leest en verwondert zich "Het Ministerie van Financien, De Veterinaire Dienst en Provincie-ambtenaren". De gevolgen van deze illustrere risico's pakt hij samen onder de kop: "Verdwijnen de bijen, dan is er geen leven meer."¹³⁸

Koolzaad – goed voor bijen

Niet alleen mais zaad, ook koolzaad mag in de hele EU niet langer met neonicotinoïde gebeitst worden. Koolzaad (*Brassica napus*) is voor honingmakers veel interessanter dan mais. De bloesem geeft rijklijk hoogwaardige nectar en pollen, en daarom trekken veel imkers doelgericht naar deze velden. Toen het koolzaad zaaigoed nog met neonicotinoïden gebeitst werd, waren de imkers en de boeren het met elkaar eens, dat bijen hierdoor niet in gevaar gebracht werden.²⁹⁵ Was dit niet het geval dan zou onmiddellijk een achteruitgang van de broedprestatie en de honingopbrengst te zien zijn geweest. Daar pesticiden het aantal schadelijke insecten terug brengt, verhogen zij de honingooft zelfs.

Wat voor nut heeft dus het verbod van koolzaadbeits met neonicotinoïden voor bijen? Geen enkel! Wanneer het winterkoolzaad eind augustus uitgezaaid wordt, staan de volken al bij de imkers, die hun op de overwintering voorbereid en voert. De koningin legt nog nauwelijks eieren, en het volk heeft minder behoefte aan water door de dalende temperaturen.

Waarom zouden de bijen uitgerekend naar vers uitgezaaide, kale koolzaadvelden vliegen, om daar water te zoeken? Met neonics belaste guttatie druppels kunnen pas na het opkomen van de plantjes, omstreeks midden september, optreden.²⁹⁴

In de neonicotinoïde hebben geïnteresseerde kringen een zondebok gevonden, die ze tegen beter weten in beschuldigen van de achteruitgang van honing- en wilde bijen. De actie boodschappen als; "imkers en milieubeschermers roepen op af te zien op het bijen-gevaarlijke beitsmiddelen op koolzaad zaaïen" en "Duitse boeren zetten per jaar 16 ton puur zenuwgif in", die de BUND in juli 2013 lanceerden, zouden de lezers zorgen moeten gaan baren.⁴⁸ Maar het verbod zal ertoe leiden, dat de neonics door ouderwetse pesticiden vervangen worden, die het milieu beduidend meer belasten. Dat zal weliswaar de bijen schaden, maar de donatie-inkomsten verhogen.



Van de bijensterfte door pesticide uit de hand van de imker spreekt niemand graag, maar ook de websites van de imkers werd bij een bijensterfte geadviseerd er altijd aan te denken, dat een jaloerse collega probeert, een aantrekkelijke standplaats in de wacht te slepen, door de bijen van de concurrentie te vergifigen. Deze omvang is aanzienlijk: "Van 1972 tot 1998 konden in Duitsland ca. 20 % van de gemelde vergiftigingsgevallen op een boosaardige handeling teruggevoerd worden. ... Meestal werd een bepaald huishoudelijk pesticide door het vluchtgat in de korf gespoten."⁶⁰

Daarbij komen talrijke giften, die ook niets met de pesticide van de akkers van doen hebben. Onder de rubriek "Door imkers veroorzaakte vergiftigingen" bevindt zich versierde suiker als wintervoer, houtbeschermingsmiddelen, opdat de bijenkasten langer meegaan en insecticide tegen lastige insecten zoals nachtvlinders of mieren – blijkbaar is het niet elke imker duidelijk, dat ook bijen insecten zijn. Maar voorzitter Hederer ziet dat totaal anders: "Zoals voorheen voert het doodsspoor van de bijen naar de regering en verder naar Brussel naar de EU-commissie."¹³⁸ Het was misschien beter, dat de bijenvaders...voor en achter hun eigen vluchtgat omdraaien, voordat een "geur-spoor" in het regeringsgebouw te ruiken is.

Sterft de imker, dan verdwijnt ook de bij

Stonden er in Duitsland in 1993 nog ongeveer 1,1 miljoen bijenvolken, in 2013 is hun aantal tot op ca. 700.000 gekrompen.⁸⁶ In Duitsland geproduceerde honing is duur, want hier in de gematigde zone staan de bijen maar weinig maanden per jaar bloeiende planten ter beschikking. Daarentegen vinden bijen in Zuid-Amerika of in het zuiden van Azië het hele jaar rond voeding. Daar kunnen inheemse imkers natuurlijk niet tegen concurreren.

Niet zonder reden heeft de imkerij de naam een hobby voor gepensioneerden te zijn. Met hun biologische einde verdwijnen echter ook hun bijenvolken van het toneel. Daar jonge imkers de bijen vaak niet voor hun kostwinning houden, maar als hobby – steeds vaker in bewoonde gebieden – zorgen ze slechts nog voor weinig vokersen.¹³⁷

Zeldzamer wijze is bij het publiek de indruk ontstaan, dat in Duitsland het teruglopend aantal volken enkel de schuld is van de bijensterfte. De belangrijkste reden is echter de Hereniging – toentertijd viel niet alleen de muur, maar ook de enorme beperking van de DDR-imkers.

Koningin met krulspelden

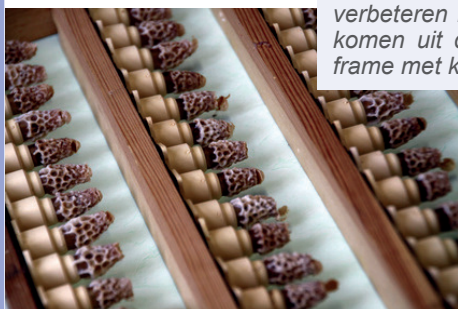
Op zoek naar bijenkoninginnen met bijzondere prestaties laat zich menige imker de bevruchte jonge koninginnen als “pakketbijen” per post toesturen – zelfs uit het verre Australië of Nieuw-Zeeland. Dat hun gevoelige huisdieren daarbij door meerdere klimaatzones moeten reizen, ook in de ijzige kou en ijle lucht in het vluchtruim van een vliegtuig, schijnt de imkers worst te zijn.

De koninginnen worden daarbij in een klein kunststof- of draadkooitje met een beetje voer en een kleine hofhouding, die haar met zorgt omringd, aan de onzekerheden van de transportondernemingen blootgesteld.

„Een volk kost 150 tot 180 euro inkoop. Dat is eventueel goedkoper, als er zelf een te houden”, licht bijeen-expert Peter Rosenkranz toe.¹⁹⁷ Vooral Nieuw-Zeelandse bijen zijn gewild, daar zij tot dusver vrij van varroa zijn. Wie weet, hoeveel volken in de herfst door de imker zelf met zwaveldamp gedood worden, om in het voorjaar goedkope pakketbijen te gaan gebruiken? Dan ligt het voor de hand, zich publiekelijk over de bijensterfte door pesticide kwaad te maken, met het oog op eventuele schadevergoeding!

En hoe brengt de Duitse pakketbijen-imker deze handelswijze met zijn eco-aureool in overeenstemming?

Met de lucratieve **Koninginnekeek** verbeteren imkers vaak hun geringe inkomen uit de honingverkoop. Hier een frame met koninginnencellen.



Deze **pakketbijen-zwerm** is verzendklaar in een standaard-box verpakt, in de regel samen met zijn parasieten, virussen en bacteriën.

Bijenkoninginnen kunnen met wat voerdeeg en enkele hofdames minstens tot 8 dagen in hun vingerlang transportdoosje uithouden.¹⁴² Zo laten zich ook onopvallend illegale bijen ons land binnen smokkelen.

„Dat allemaal word in een sterk geperforeerde enveloppe per post (...) verstuurd. Onlangs hebben ook krulspelden bewezen een bruikbaar methode te zijn voor de verzending van koninginnen”, lezen we in het imkerhandboek.¹⁴² Daarbij bestaat natuurlijk het gevaar, dat met pakketbijen ziektes binnen gehaald worden. Daar de uit Afrika stammende kleine kastkever (*Aethina tumida*) intussen in Amerikaanse bijenkorven aangetroffen is, kondigde de EU in 2003 een importstop af. Maar hoe lang zal dat dit en ander ongedierte of ziekteverwekkers zoals virussen, buiten de deur gehouden kunnen worden?²⁴⁴

De larven van de **kleine kastkever** verzwelgen ijverig broedsel, was en honing. Hun vreetzucht beschadigt niet alleen het volk, ook de honingogst kan de imker afschrijven, daar die sterk verontreinigd is met keverpoep.



De honingbij komt in Nieuw-Zeeland oorspronkelijk helemaal niet voor. Daar worden vooral bijen van Amerikaanse oorsprong gehouden en vermeerderd, maar ook in dit land was de honingbij niet inheems.

In de VS besparen vele imkers zich overwintering van hun volkeren, nieuwe aanvoer is immers te allen tijde te krijgen, ook uit de lidstaat Hawaï. Jaar op jaar jakkeren ze met meer dan een miljoen volken dwars door de staten, om daar in de verschillende bloeitijden in Florida amandelen of sinaasappelen te laten bestuiven.

De honingproductie is daarbij eerder lastig, want per saldo worden de bijen enkel als bestuivingsmedewerksters ingevlogen. “De honing is vaak nauwelijks te verkopen”, verklaart Peter Gallmann, leider van het Zwitserse Centrum voor Bijenonderzoek.²⁴⁹ De bijen worden namelijk als voorzorgsmaatregel met antibiotica tegen vuilbroed en met pesticiden tegen de varroa mijt behandeld, dat dan als residu in de honing terug te vinden is.

Maya de bij:

weerloos kweekproduct

door Andrea Pfuhl

Honingbijen worden al zo lang door mensen gehouden, dat velen menen, dat het vlijtige diertje door en door bekend is. Vaklieden geven echter volmondig toe, dat vele aspecten van het bijenleven nog volledig onontdekt zijn. De mysterieuze bijensterfte word daarom graag aan milieugif toegeschreven, maar dat is wel erg kort door de bocht. De starre blik door de pesticidebril maakt blind voor het bijenleven en zijn veelvoudige bedreigingen. Maar een ding heeft het onderzoek naar de wereldwijde achteruitgang van de honingbij aangetoond: Een verbod op pesticide helpt weinig om de oorzaken van de mysterieuze bijenepidemie te bestrijden. De biologie en ecologie van de honingbij biedt al genoeg conflictstof tussen immer en immer.

De stammoeders van onze honingbij hebben zich in het eens nog zeer warme Europa ontwikkeld. Toen het klimaat afkoelde, weken ze naar Afrika uit, maar keerden later weer in de noordelijke streken terug¹⁶² en drongen zelfs tot de Noordpool door. Deze expansie hebben we te danken aan hun besluit, om kwartier te maken in hollen en te staan op een huiselijke inrichting op modelbouwschaal. Want wassende raten lenen zich net zo goed als poppenwieg dan als voorraadkamer.

Nu leven werkbijen altijd maar een paar weken; hoe kan de Staat dan de wintermaanden doorstaan? Dat lukte, toen hij langlevende individuen "uitvond", de winterbijen. Die komen in de herfst uit, vreten zich een reservevetlaagje aan en schelden tezamen met de koningin op het koude jaargetijde in een dicht opeengepakte tros. Hun temperatuur mag nooit onder de 10 °C komen, en daarom zoemt het in de winter van tijd tot tijd geweldig in de bijenkasten. Dan produceren de bijen met hun vliegs-pieren warmte, waardoor ze buitentemperaturen van min 40 °C kunnen doorstaan.

Om de hele winter de nodige verwarming te kunnen produceren, moet de Staat zuinig zijn met zijn voedingsrijke honingvoorraden. De koningin vermindert vanaf augustus of september het leggen van de eieren, om de volkssterkte in te krimpen. Te veel bijen zouden de voorraden

te snel verbruiken. In de zomer houden de bijen de temperatuur in de korf constant op 35 °C, op hete dagen verlagen ze die door het naar binnen brengen van water.

De voorouders van onze honingbij deelden zich in "onze" Westelijke honingbij (*Apis mellifera*) en de Oostelijke honingbij (*Apis cerana*) op, toen eens op het gebied van het huidige Iran en Afghanistan een voor honingbijen onoverbrugbare woestijn ontstond. Zonder water leggen bijen het loodje, ze hebben het nodig om hun korf te koelen en voor het produceren van voersappen, waarmee ze de larven voeren. Op deze wijze werd de populatie gescheiden en er vormden zich twee soorten.^{194,240}

Helemaal sociaal, bejaard!

Daar de bijenstaat op arbeidsverdeling staat, regelt het zijn sterkte flexibel naar 't jaargetijde. In de vroege zomer bestaat het uit meerdere tienduizenden werksters en meerdere honderden tot duizenden darren. De koningin is bijna dubbel zo groot als een werkster en natuurlijk komt ze ook niet in een simpele zeshoekige raat ter wereld, maar in een eikelvormige wieg. In de koninginnencel werkt zijne majesteit vanzelfsprekend niet, ze legt alleen maar eieren en wordt door haar "hofhouding" verzorgd.

De werksters hebben daarentegen twee verschillende levensfasen voor zich: Drie weken binnendienst in de bijenkorf, daarnaast heeft ze voor de rest van haar leven buitendienst. Een pas uitgekomen bij begint als poetskracht, eerst reinigt zij zichzelf, meteen daarna de broedcellen, want deze moeten voor de ei-afzetting zuiver genoeg zijn. Dan schakelt ze om naar de kinderoppas modus. De komende tijd zet ze zich als verwarmingsbij in om het broed op de juiste temperatuur te houden. Wanneer ze drie dagen oud is voert ze de oudere larven met honing en gefermenteerde pollen, het bijenbrood. De jongste larven kan ze pas verzorgen, nadat ze haar voedersapklieren ontwikkelt hebben heeft. Hun eiwitrijke afscheiding vormt zich echter alleen, wanneer zij ook veel eiwitrijk bijenbrood verorbert.

Hier gaat
de bij
rond

een super-
organisme



1.-2. dag
Voert de raten en zichzelf



... en houdt het
broed warm



3.-5. dag
Voert de oudere larven

21. dag
De bij komt uit



13.-20. dag
De pop rijpt tot een volwassen insect.
Een volwassen insect wordt ook
wel 'imago' genoemd



Drie uitkomende **jonge bijen** kijken in het schemerlicht van de kast, waarin de volwassenen in het warme jaargetijde voor een tropische 35° Celsius zorgen.



11. dag
de pop



10.-12. dag
De strekmade verpopt zich...woorpop



9. dag
De stroomade,
de cel wordt afgesloten

De **ronde maden** leven als de spreekwoordelijke made in het spek. Ze zwemmen in het voedersap, waarmee ze door de voedsterbijen verzorgd worden. In het begin krijgen ze ook «koninginnen-gelei», later alleen nog maar pollen en honing..



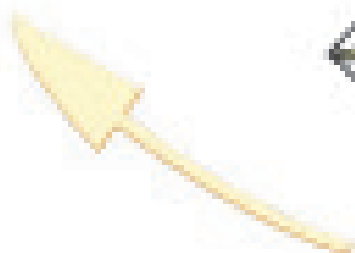
5.-8. dag
De ronde larve groeit
tot dag 9: oudere larve verteert pollen en honing
tot dag 6: de jongere larve verteert alleen voedersap



4. dag
Larve komt uit



1.-3. dag
Ei in cel

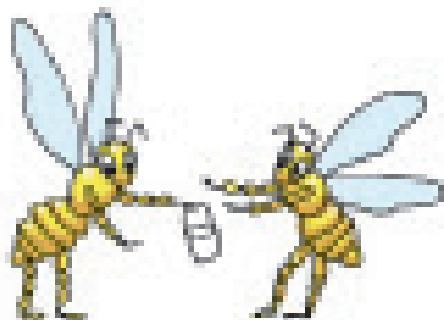


De koningin legt
in iedere cel een ei

EU.L.E. GRAPHIK©



6-12. dag
Voert jonge larven



... en neemt nectar in ontvangst

Imkers hangen voor hun honingbijen houten ramen in de kast, waarin zich een wasplaat, **de kunstraat**, bevindt. Deze ramen kunnen er door de imker gemakkelijk uit gehaald worden, wanneer hij de honing oogsten wil.



Deze bij **drukt** de pollen vast in de cel om houdbaar bijenbrood te maken. De behandeling lijkt op de zuurkoolbereiding, de honingbijen geven onder andere melkzuurbacteriën met hun speeksel als fermentatiestarter.



... en drukt pollen aan



... en postet de bijenkast



De Koninginnencel, de "dop" genaamd, hangt meestal loodrecht met de opening naar beneden aan de raat. Deze hier heeft nog geen wasdeksel, want de toekomstige cheffin moet nog groeien. De voedsterbijen brengen haar het koninginnenvoedersap in de cel totdat de deksel erop gaat.

13-18. dag
Bouwt raten



16. dag
vliegt zich in



17-19. dag
wordt wachttier

Vanaf de 20e dag
verzammelt ze nectar
en pollen



Sterft na ongeveer
35 verzamelvluchten



Ook «tamme» honingbijen hebben geen kunstmatige bijenkast nodig. Deze boomholte biedt genoeg plaats, om daar **natuurlijke raten** aan te leggen. Honingdieven of imkers moeten een ladder meebrengen.

Met acht dagen neemt ze van de verzamelingen de nectar in ontvangst en slaat die op in de voorraadcellen. De pollen wrijft de verzameling zelf los in de cellen en stampt die met haar kop vast. Daarnaast houdt ze als poetskracht de korf zuiver, voor het geval ze niet opgenomen wordt in de hofhouding van de koningin. Beetje voor beetje verzaken haar voedersapklieren en daarvoor in de plaats pakken haar was-klieren het werk aan. Op een leeftijd van 12 tot 18 dagen neemt ze definitief afscheid van het kinderdagverblijf en gaat de bouw op. Nu interesseert zij zich ook voor de buitenwereld, vliegt zich in en maakt buiten haar darm leeg. Daarbij neemt ze de naaste omgeving in zich op en neemt als wachtster bij de vliegopening de verdediging van haar korf ter hand. Met 21 dagen wordt ze haalbij en na hooguit acht weken eindigt het leven van de zomerbijen alweer.

Natuurlijk moeten honingbijen flexibel op hun omgeving reageren en daarom houden ze zich niet strak aan dit schema. Beslissend zijn de acute behoeftes van het volk. Wat voor nut zou een weelderig nectaraanbod voor hen hebben, wanneer een groot aantal werksters overeenkomstig hun leeftijd "stiptheidsacties" houden? Dan worden ook jongeren de bloesemdracht in gestuurd om te foerageren of worden ouderen voor bouw- of voedsterdienst teruggeroepen.



*Opdat de imkers de **Konigin** sneller kan vinden in het gekrioel, b.v. wanneer hij weten wil, of ze niet verloren gegaan is, kenmerkt hij ze met een rugschildje. De kleur wordt bepaald door het jaar dat ze uitkwam en wisselt iedere vijf jaar. Dat is voldoende, omdat de dames hoogstens zes jaar oud worden.*

Overigens verkort de voedsterdienst het leven van de werksters veel meer als het foerageren. Verliezen de werksters hun koningin, dan worden ze beduidend ouder daar zij ook geen broed meer groot hoeven te brengen. Ze leven bijna net zo lang als winterbijen, die ongeveer zes maanden oud worden.²⁰⁰ Anders zijn de zomerbijen meestal na zes weken "fertig", hun vleugels ingescheurd en voor het volk verloren.

Verkenneren bekijken het voedselaanbod,²⁹⁰ nemen monsters in de vorm van nectar en pollen en brengen die naar huis. De geur van de monsters geeft uitsluitsel over de voeding en met haar hoogontwikkelde danspraak geven ze de andere verzamelingen informatie over de plaats en vruchtbaarheid van de voedselbron. De intensiteit van de dans is bij de vruchtbaarste drachtbronnen het hoogste. Daar de bloesem de nectar slechts zelden gelijkmatig over de hele dag afgeeft, en vaak ook alleen maar voor een korte periode, moeten de insecten hun verzamelingstrategie met hun collega's kortsluiten en mogen geen tijd verliezen.¹⁹⁰

Bijen produceren naast hun kastgeur ook nog een naar melisse ruikende zogenaamde Nasonovferomoon of geurstof, een mix van bloemenaroma's zoals die ook in parfum gebruikt worden. Daartoe behoren geraniol, citral of farnesol, hetgeen de omkopende werking van vele reukwatertjes verklaart. Met de sterfel verleiden de verzamelingen hun korfgoten naar vruchtbare voedselbronnen. Het geurbouquet is echter bij alle volken hetzelfde. Hurken de bijen ijverig stertselend op de vliegplank, dan vinden ook vreemde jonge bijen of zelfs koninginnen de weg daarheen. De werksters worden meestal bij het volk ingelijfd. Voor de koninginnen eindigt haar vergissing in de regel dodelijk.^{116,142,210,239,240}

De koningin: Een drugsbarones

De bijenkoningin regeert haar volk met drugs. In haar bovenkaakklier produceert ze een feromoon, de koninginnenstof, die ze bij haar bijen over heel hun lichaam strijkt. De werksters nemen de stof begerig op, en zo lang ze genoeg daarvan krijgen, komen ze hun plichten ijverig na. Wordt het echter krap, dan komt het tot een paleisrevolutie. Dan vormen de werksters zwermen, waarin ze nieuwe koninginnen voortbrengen. Dat gebeurt dan steeds wanneer de koningin oud of ziek is, of wanneer de koninginnenstof bij een zeer sterke volksontwikkeling in het voorjaar, niet langer toereikend is. Dan zwermen de honingbijen. De oude koningin verzamelt een deel van haar volk en gaat er vandoor, om ergens anders een nieuwe staat te stichten.

De achterblijvers voeden de nieuwe koninginnen op, waarvan meestal de eerst uitkomende de regie overneemt en alle die nakomen dood zal steken. De koninginnenstof trekt overigens ook darren aan. Zij bevinden zich bij voorkeur op zonnige plekken, die ook graag door de jonge koninginnen bezocht worden. Een jonge koningin paart meestal met ongeveer 15 darren, wiens sperma ze opslaat, wat

ook de genetische verscheidenheid krachtig verhoogt. De werksters zijn dus ook geen zussen, maar halfzusters met vele vaders. Dit doet zich voor bij een, in een beperkte behuizing samenlevend volk dringend nodig, want zo word de uitbreiding van ziekteverwekkers geremd.²⁹⁴ Ook moet de spermavoorraad voldoende zijn voor de levensduur van de koningin, dus voor ongeveer zes jaar. Aan het einde van haar leven legt de koningin vaak alleen nog maar onbevuchte eieren, waaruit mannetjes komen. Het volk word “darrenbroedig”, en daar de heren zoals bekend niet werken, gaat het zijn natuurlijke einde tegemoet.

De angel getrokken

Bijen waren in het verleden veel meer blootgesteld aan pesticide als tegenwoordig. Momenteel bied het focussen op neonicotinoïde een gemakkelijk antwoord op de achteruitgang van de honingbij, maar pesticides zijn maar een van de talrijke factoren, van imker tot inteelt, die daartoe bijdragen.

De weg voor de honingbijsterfte hebben de moderne teeltrassen bereid. Niet iedere “bijenvader” voldoet aan de romantische voorstelling uit het plaatjesboek. Het is helemaal niet zo, dat onze bijen “zuivere ras” dieren zijn, waarvoor men alleen maar een kast hoeft te timmeren, opdat ze de imker terugbetaald met een glas honing. De talrijke honingbijen, die overal ter wereld gehouden worden, zijn ontelbare generaties lang qua teelt intensief bewerkt.

Honingbijrassen worden uitgelezen, omdat de imker door zijn personeel vanzelfsprekend niet bij ieder contact gestoken wil worden, en omdat ze niet graag met volken werken, die graag zwermen, om elders hun geluk te zoeken. Wanneer het personeel uitboekt, daalt natuurlijk de honingopbrengst. Het liefste werken imkers met volkssterktes, die onder natuurlijke omstandigheden nooit ophouden.²⁹⁹ Daarom hebben tegenwoordig zachtvaardige, weinig zwermende bijenrassen de voorkeur.

Ook wanneer ze voor de imker lastig zijn, hebben deze “onder soorten” natuurlijk biologische betekenis. Agressieve honingbijen verdedigen hun behuizing beter tegen indringers zoals honigdiefen zoals: bijen uit een vreemde korf, beren, wespen, kevers, doodshoofdvliners of was liefhebbers zoals was motten. Een bepaalde mate aan agressief gedrag is belangrijk voor de hygiëne, want indringers dragen vaak parasieten met zich mee. Ook worden zieke werksters wanneer nodig doodgestoken en uit de korf geworpen.

Het zwermen dient niet alleen voor het stichten van nieuwe volken, het zorgt ook voor gezonde honingbijen. Het gaat er niet om dat een koningin uit een overbevolkte bouwsel vlucht. Biedt een behuizing uit oogpunt van de bijen geen redelijk wooncomfort meer, hetzij omdat het beschadigt werd, hetzij omdat ze voortdurend door lastige bezoekers zoals imkers thuis bezocht worden, hetzij omdat daar een aanzienlijk deel van het bijenvolk aan ziektes of parasieten crepeerde, zoeken ze iets beters.

Auw!

De angel dient de bijen in de eerste plaats ter verdediging tegen andere insecten zoals wespen en vreemde soortgenoten, die de honingvoorraden willen stelen, maar ook, om die na de paringstijd nutteloze darren dood te steken. Bijen kunnen de angel weer uit het lijf van hun tegenstanders trekken, omdat het steekgat in de chitine niet sluiten kan. Daarom overleven de aanvallers. Bij de elastische huid van de mensen ziet dat er anders uit. Die trekt zich samen en de weerhaakjes van de angel blijven erin hangen. Het wapen word eruit getrokken en de bij sterft. Daar de stekels zich evolutionair gezien uit de legbuis ontwikkelt heeft, zijn de darren weerloos.

Teelt of inteelt?

Geen wonder dus, dat zachtvaardige honingbijen ook tegen parasieten zoals de varroa-mijten maar weinig weerstand bieden. De mijt werd vermoedelijk in 1977 vanuit Azië, Europa binnen gesleept.²³² Hun eigenlijke gastheer, de Oostelijke honingbij (*Apis cerana*), werd op bedrijven van de imkers, helaas tezamen met haar parasieten, geïmporteerd om beter presterende rassen te kweken. Tegenwoordig is er hier ten lande geen enkele bijenstand die nog vrij van varroa is.¹⁹⁴ De mijten zuigen het hemolymfe, het bloed van de insecten, wat vooral bij het bijenbroed tot grote verliezen voert.

Vele imkers schijnen toch weinig waarde te hechten aan varroa-resistente bijen te leggen, misschien uit angst, de zachtmoedigheid, het beperkte zwermen en honingopbrengst op het spel te zetten. En in de publiciteit zwijgt men over deze manipulerende handelswijze, want honing en imkerij gelden als hoogtepunt van een natuurlijke levenswijze – slechts overtroffen door het Beierse Rheinheitsgebot. Maar dat,



Op zwerftochten verzamelen de bijen zich als in een druiventros. Enkele verkenners zoeken naar nieuwe geschikte nestgelegenheid, na uitvoerige discussie word de beste aangenomen.

Bijen rassen

Toen in Europa voor 12.000 jaar de laatste IJstijd aanbrak, trok de Westelijke Honingbij zich langs de Middellandse Zee terug. Daar overleefde zij in aparte, van elkaar geïsoleerde populaties, waaruit aangepaste rassen ontstonden.¹⁷⁰ De imkers hebben deze bijen naar voor hun nuttige eigenschappen zoals zachtaardigheid, weinig neiging tot uitzwermen en hoge honingopbrengst uitgezocht en verder ontwikkeld. Deze hoog presterende bijen worden tegenwoordig wereldwijd verhandeld.²⁴⁰ Helemaal naar het voorbeeld van varkens- of rundveehouderij met hun moderne vlees- en melkrassen.

Steeklustige Noord-bijen



De oorspronkelijk van Frankrijk tot aan de Oeral rondzommende Noord-bij respectievelijk Europese donkere bij (*Apis mellifera mellifera*) is aan onstuimig weer en wisselende omstandigheden aangepast. Overeenkomstig gering valt haar honingvoorraad uit. Ze gaat daarom met slechts enkele duizenden bijen de winter in, om niet al halfweg januari te verhongeren. Daarbij is ze steeklustig. Een handjevol imkers probeert ze in Duitsland te herintroduceren, maar dat word door veel van hun collega's niet graag gezien, daar zij ongewenste kruisingen met hun zuiver ras hoge-prestatie bijen vrezin. Ondertussen komt de donkere Europese bij in enkele afgelegen gebieden weer in het wild voor.^{237,267}



Duitsland gehouden immen voor. Hun thuisland is het zuid-oostelijke alpengebied, het Donaubekken en de noordelijke Balkan, waar het weer betrouwbaarder is. Ze laat zich probleemloos overwinteren, daar zij

met kleine volkeren de winter in gaat, zich tijdig in het voorjaar ontwikkeld en korte doelen goed uit nut, haar volkontwikkeling aan de vegetatie en klimaat aanpast, een zachtaardig temperament heeft en rustig op de honinggraat zit.^{170,210} Daar zij zich uitstekend kan oriënteren, maakt zij beter gebruik van honingdauwdracht dan de Italiaanse Ligustica bijen. Een nadeel is haar gevoeligheid voor koud en nat weer.²⁴⁰

Vruchtbare Italianen

De Italiaanse honingbij (*A. mellifera ligustica*) begint met de broed zeer vroeg in het voorjaar en eindigt pas laat in de herfst.

Daardoor overwintert ze met zeer grote volkeren, die overeenkomstig veel wintervoer nodig hebben. Wegens hun hoge bevolkingsaantal is de Ligustica voor gebieden met een betrouwbaar klimaat en overvloedige bloesemdracht zeer geschikt. Slechtweertperiodes en wisselende bloesemdracht omstandigheden werken negatief uit op productie. Daar de Ligustica weinig tot zwermen geneigd is, laat zij zich goed in grote getale houden.¹⁴²



Zachte Aziaten

De zus van onze mellifera-bij, de oosterse honingbij (*Apis cerana*) leeft in de subtropen en tropen van Azië.

Ze is zeer zachtmoedig en gemakkelijk te houden, want in tegenstelling tot onze immen beperkt ze haar vluchtactiviteiten, zodra ze aangevallen wordt. Onze wilde honingbijen storten zich daarentegen tijdens de vlucht op hun vijanden. Daarvoor in de plaats is de Aziatische bij zeer zwerm-genegen en verlaat bij verstoringen of slechte bloesemdracht snel haar nest. Bovendien let zij pijnlijk nauwkeurig op de hygiëne. Haar volken zijn kleiner als die van onze bijen, de honingopbrengst overeenkomstig geringer. Zelfs bij massale bloesemdracht oogsten imkers in China en Japan duidelijk minder.¹⁷⁰



Jullie moeten helaas buiten blijven: Parasieten en snoepers

Een belangrijke functie voor het volk vervullen de wachtsters; ze weren zich naar vermogen tegen honingdieven en soortgenoten die niet tot de bijenkasten behoren en verhinderen daardoor ook dat deze ziektes en parasieten in de bijenkasten naar binnen slepen. Vooral voor de parasieten is de volledig van airconditioning voorziene bijenbijkasten met zijn schier onuitputtelijke voedselvoorraad een walhalla. Helaas lukt het hun steeds opnieuw, de verdedigingslinie van de bijen te doorbreken, en helaas helpt hierbij vaak de imker zonder het te weten. Hier een kort overzicht over de belangrijkste bijenziektes – allemaal veroorzaakt door episodische bijensterfte.¹⁴²

Bloedzuigers

De bijen-mijt (*Acarapis woodi*) parasiteert in de luchtwegen van de bijen, ze doorboort de wanden en zuigt bloed. Zonder de mijt is ze niet levensvatbaar. Daarom wordt acarapiose ook alleen door levende bijen overgedragen, die ergens anders honing wilden stelen of zich vervlogen hebben en in een vreemde bijenkasten binnen konden dringen.

Andere bloedzuigers zoals de uiterst schadelijke, uit Azië naar binnen gesleepte varroa-mijt, zorgen ervoor dat de bijen zich vaker vervliegen en zo onder nieuwe volken belanden. Daarvoor manipuleren zij op onbekende wijze het zenuwstelsel van de bijen. Op de een of de andere wijze lukt het de mijten om in het strijdgewoel met de vreemdeling op de nieuwe bijen over te stappen. Meer over deze aller schadelijkste bijenparasiet op bladzijde 28.

Kleine viezerikken

Honingbijen worden ook door bacteriën geplaagd, b.v. door *paenibacillus larvae*, de verwekkers van het kwaadaardige of Amerikaanse vuilbroed. Geïnfecteerde verpleegsterbijen overdragen de verwekkers met het voer op de larven, die zij dan in een draderige brei veranderen. De bacteriën worden niet alleen door vervlogen bijen en door diefstal bij zieke volken, maar

ook door besmette honingraten, baktrokken of apparaten overgedragen. Een probate aanstekingsbron is vuilbroed houdende honing uit het buitenland. De sporen van de bacteriën blijven namelijk nog tientallen jaren infectieus.²⁶¹

Nosema veroorzaakt de gevaarlijke voorjaarstuberculose, ook wel *nosemose* genaamd. De eencellige beschadigt de darmcellen, daardoor komt het tot zware spijsverteringsstoornissen, zodat zieke bijen geen broedverpleging meer kunnen bedrijven en voortijdig overlijden. De bijen krabbelen met opgezwollen achterlijven over de bodem van de bijenkasten en verzamelen zich en sidderen met hun vleugels. Deze symptomen zijn bedrieglijk en vele imkers houden die voor tekens van een pesticidevergiftiging.¹⁴²

Nosemose treedt in het bijzonder bij slecht weer op. Wanneer bijen er niet op uit kunnen poepen ze in de bijenkasten, hetgeen tot een massale infectie van jonge bijen voert. Vaak storten hele populaties ineen. *Nosema* vermeerdert zich door resistente sporen. Ze bevinden zich overal waar bijen zijn, ofwel aan de vluchtplankjes, de wanden van de bijenkasten, de drinkvaten of de raten.

Wegwerkers

Natuurlijk hebben het de meeters ook op de voorraden van de bijen voorzien. Tegen beren, dassen en mensen zijn de honingbijen weliswaar machteloos, maar insecten zoals de gek op honing zijnde doodshoofdvlinder (*Acherontia atropos*) overweldigen ze.

Moeilijker word het al bij de wasmotten, waarvan het er dan meteen twee soorten zijn. Deze vlinders zijn in staat – echt eenmalig in de dierenwereld – om was te verteren. Ook al vindt de imker wasmotten terecht lastig, zo vervullen deze dieren in de natuur toch een belangrijke rol: Ze verdelgen de was in de opgegeven bijennesten. Voorzover daar nog ziekteverwekkers voorhanden waren, is de omgeving gedesinfecteerd, wat navolgende volken ten goede komt.

wat hier als “inheemse honingbij” door het land scheert, is in de regel de Korinthische bij (*Apis mellifera carnica*). De in het noorden van de Alpen inheemse ondersoort van de honingbij, de Europese zwarte bij (*Apis mellifera mellifera*), werd in het midden van de 20ste eeuw door de imkerschap scrupuleus uitgeroeid – omdat ze als ineffectief en steeklustig geldt. Een typisch geval van “door mensen zelf veroorzaakte bijensterfte”. Gelukkig bestaan er in andere landen nog kleine wildlevende bestanden.

Een wijdverbreid imker-leerboek beschrijft deze handelswijze echter als goede vakkundige praktijk: “De Carnica-bijen (...) kwamen in ons land. Wij moeten deze zo goed als mogelijk vermeederen en ertoe brengen raszuiver te paren. Daarbij moeten we steeds rekening houden met de verstoring door onze inheemse Noordbij. Daar men zich in kwekerskringen evenwel hartstochtelijk op het nieuwe [carnica] ras toelegt, was het inderdaad mogelijk, het Melifera-ras vergaand te verdringen.”¹⁴²

Gras? Nee dank u!

Ook de moderne landbouw veroorzaakte bijensterfte. Maar minder wegens de pesticide, maar omdat ze geen rekening houdt met de spijskaart van de immen. Honingbijen moeten tijdens de totale warme jaargetijde voedsel verzamelen en niet alleen dan, wanneer er bij de boer net even een massale dracht bloeit. Daarom zijn vaklieden ervan overtuigd, dat het voedseltekort een van de hoofdoorzaken voor de honingbij verliezen in Duitsland is.⁹⁰

Nectar en pollen van inheemse akkers en weilandkruiden staan bijna alleen nog in natuurgebieden het hele jaar tot de beschikking. Tegenwoordig blijft bij de bijen de keuken buiten gebruik wanneer na de fruitbloeisem ook de koolzaadbloei eind mei voorbij is. Nog in de 30-er jaren droegen de honingbijen in Noord-Duitsland in juni en juli de honingopbrengst naar binnen, hoofdzakelijk van akkerkruiden zoals korenbloemen (*Centaurea cyanus*) en hederik (*Raphanus raphanistrum*). Het begrip “dracht-gat” was onbekend, omdat talloze nutplanten verbouwd werden. Tot in de herfst bloeide dus altijd wel iets, olieplanten zoals klaprozen, vlas en saffloordistel, “graan” zoals boekweit en voederplanten zoals klaver en hanekam. Tegenwoordig worden de weilanden vaak al gemaaid voordat ze überhaupt tot bloei komen.

Voor de imkers is de verbouw van koolzaad een kwestie van geluk, want het bied zijn honingbijen royaal voedsel. Zoals vele andere planten kiest ook het koolzaad voor zekerheid en maakt ook zonder bestuiving zaden aan. Het is voldoende wanneer een zacht briesje de bloesem door elkaar schut. De betekenis van bestuiving voor de zaadvorming wordt daarom graag overschat, ook wanneer betrouwbare

gegevens tot dusver ontbreken.¹⁴⁸ Hoe het ook zij, het koolzaad met zijn opvallende bloei, zijn grote hoeveelheden nectar en zijn voedingsrijke pollen is een typische insectenbloeier.^{195,196,302}

Op z'n laatst in juni is het voor de bijen in grote delen van Duitsland einde diensttijd. Nu bloeit weliswaar de mais, maar die word als gras door de wind bestoven. Door het gebrek aan alternatieven verzamelen bijen weliswaar aan de mannelijke bloeiwijzen

pollen,^{156,157,179} maar vele imkers klagen, dat hun volken daarmee slecht door de winter komen. Bijen die in het laboratorium uitsluitend met maispollen gevoerd werden, produceerden minder broed en overleden vroeger als met een mix van allerhande pollen.¹⁴⁵ Maispollen zijn weliswaar rijk aan eiwit, maar arm aan tryptofaan. De pollen van diverse maissoorten bevatten bovendien giftige fenylazijnzuur, een plantenhormoon.^{8,95} Beland dat door regen of wind op de daaronder liggende bladeren, dan kan het er zelfs gaten in branden. Wanneer echter “bijenredders” alleen synthetische pesticide op de korrel nemen, interesseren ze zich blijkbaar niet voor de natuurlijke gifstoffen van de maispollen. Met uitzondering, wanneer deze van “gen-mais” afkomstig zijn.

Op vreemde paden

Bij vele planten worden de pollen daarentegen eruit gekweekt. Dat was “noodzakelijk”, om de zonnebloemen, het logo van de Groenen, geschikt te maken voor kleinburgers, want vrij van stuifmeel ontsiert het noch de kleding noch het kleedje onder de bloemvaas. Ook de moderne olie-zonnebloemensoorten bieden insecten nog nauwelijks pollen. Ze zijn op een hoge olieopbrengst geteeld, om aan de vraag voor biodiesel te voldoen. Eiwitrijke pollen en tegelijk olierijke vruchten te leveren, dat lukt de planten niet. De zonnebloem is daarmee tot een symbool voor milieuschadelijke plantenteelt gemuteerd, en dat helemaal zonder gen-techniek.

De late zomer brengt eveneens geen honinggoest meer, afgezien van de heide. Weliswaar geeft het in bosgebieden nog honingdauw, maar meestal ontbreekt het nu aan pollen. Verbetert de imker het aanbod aan nectar- en pollenleveranciers, dan houdt hij het volk in broedstemming en ze worden sterker. Sterke volken kunnen meer weerstand bieden en komen beter door de winter. Ook werkt een goede late-zomerdracht tegen roof, dus de honingdiefstal door vreemdgaande honingbijen. Daarbij komt het tot grote verliezen aan de vluchtopeningen, maar ook parasieten kunnen zo in vreemde korven binnendringen. De autoriteiten stellen wegens eigen alternatieven voor, om deze dracht-gaten door neophyten zoals de bijenboom of honing-es (*Tetradium daniellii*, voorheen *Euodium hupehensis*) te dichtten.¹⁵



Chinese nectarbron: Bijenboom

Wanneer honingbijvolken hier in het land alleen nog maar met buitenlandse nectar pollenplanten kunnen overleven, geraakt het natuurlijk aureool van de imkers aan het wankelen.

Hongersnood door honingbijensterfte?

Vooraf imkerverenigingen en milieuorganisaties proberen de indruk te wekken, de landbouwhoningbijen praktisch alleen van de honingbij als bestuiver afhankelijk is. De media en campagnevoerders zoals avaaaz dreigen: "De catastrofale bijensterfte kan onze hele voedselketen in gevaar brengen." Gewoonlijk ontbreekt ook niet het motto: "Als de bijen verdwijnen, heeft de mens nog 4 jaar te leven; geen bijen meer, geen planten, geen dieren, geen mensen meer". Deze nonsens uitspraak wordt ten overvloede Albert Einstein in de mond gelegd zodat niemand op het idee komt navraag op hen te doen.

Een blik in een recent schrijven van Greenpeace maakt duidelijk, dat de milieubeschermers zelf niet echt aan de mensensterfte door de honingbijen neergang geloven: "Graansoorten zoals koren, rijst en mais, die een groot deel van de voeding van de wereldbevolking uitmaken, worden hoofdzakelijk door de wind bestoven en zijn daarom minder van insectenbestuiving afhankelijk."¹⁶ Welnu, deze graanspecies (het zijn geen "soorten") hebben, als kenmerkend voor grassen, niets van doen met insectenbestuiving, ze verlaten zich uitsluitend op de wind.

Vervolgens zien we een kleurrijk inkoop mandje en kunnen we lezen: "Groente en fruit, dat door bijen bestoven werd. Gezonde bijenvolken zijn van ecologische en economische betekenis."¹⁶ Alleen dom, dat de helft van de afgebeelde producten helemaal niet door honingbijen met pollen behandeld worden: Bananen zijn niet alleen zonder zaad, ze worden door afleggers vermeerderd en hun oorspronkelijke vorm werd door vleermuizen bestoven. Vooral de wind bekommert zich om de lekkere tafeldruiven en walnoten en om tomaten, aubergines, paprika en meloenen doen de hommels dat. Artisjokken worden daarnaast door wilde bijen bediend. Alleen zaadgoedproducenten gebruiken bij artisjokken honingbijen, terwijl u voor wortels aasvliegen (*Lucilia*) aanbevolen wordt.³¹⁸



Gewiekste honingbijen

Daar veganisten de uittuiting van ijverige bijenbestuivings vakkrachten strikt afwijzen, nemen zij de tegenovergestelde houding van de milieucampagnes aan. Honing

Ook vogels zoals kolibries en honingvogels doen mee: **De rosse kolibrie** (*Selasphorus rufus*), is van Noord Californië tot aan Alaska als bestuiver actief. Daar vogels in tegenstelling tot bijen wel de kleur rood waarnemen, zijn door vogels bestoven bloemen vaak in roodtinten. Natuurlijk zijn ze ook groter en steviger omdat ze hun snavels staande moeten houden.

bestuivers	bloesemplantensoort
wind	20 000
water	150
kevers	211 935
wilde bijen (incl. huisbijen & hommels)	40 000
vlinders & motten	19 310
vliegen	14 126
vogels	923
vleermuizen	165

Aan de kelk!

Wanneer het om de bestuiving gaat, bieden bloesemplanten een reusachtige keuze, en bijen vallen daarbij slechts onder <verre leveranciers>. Want tegenover de ca. 150.000 vliesvleugeligen waartoe de bijen, maar ook mieren en wespen behoren, staan 350.000 keversoorten, en velen daarvan bedienen zich graag van pollen en nectar.²²⁰

geldt voor hun als een product van onethische massadierhouderij, en zo verkondigen zij, dat honingbijen miserabele bestuivers zouden zijn en wilde bijen ver meer effectiever. Inderdaad hebben honingbijen zich vaak als slechte bestuivers laten zien, want bijen zijn niet gek. Bij appelsoorten met grote openingen tussen de bloemblaadjes zoals bij red delicious weigeren ze vaak, de stempels te bestuiven. Zeker voor jonge, nog onervaren verzamelaarsters, zijn de zeer kleverige appelpollen lastig, en dus proberen zij deze zo snel mogelijk uit hun pels en in hun zakken te vegen. Daar zijn ze voor de bestuiving verloren. Zodra de honingbijen uitgevonden hadden dat men ook door de openingen van de bloemblaadjes bij de nectar kan komen, vallen ze als bestuivers uit.^{70,298}

Boksende bloemen

In Israël, waar overwegend red-delicious verbouwd worden, overspoeld men de appelboomgaarden daarom met bijen, om een aanvaardbaar bestuivingsresultaat te bereiken. De bijen raken echter onder stress vanaf een bepaalde individuen dichtheid,²⁹⁸ waarop dan weer zo menige imker eerder de schuld geeft aan "milieu-gifstoffen" dan aan een slechte bedrijfsvoering. Honingbijen interesseren zich ook maar matig voor de bloesem van leguminosen met diepe kelken, zoals die voor eiwitproducerende planten zoals rode klaver (*Trifolium pratense*) kenmerkend zijn. Wegens hun korte zuigspriet bereiken zij de nectar niet. Luzerne (*Medicago sativa*), wordt door hun zelfs gemeden, want zodra de bij zich neer



Hommels bezoeken aan het eind van de winter de eerste krokussen, ook als het voor de honingbijen nog te koud is.

zet op de bloesem, krijgen zij door het bestuivingsmechanisme een opdoffer. Vinden zij in de buurt iets beters, dan schakelen de bijen vlug over. De dikke hommels maakt die ruwe begroeting echter niets uit.¹⁴³ Lupinen zijn eveneens op hommels aangewezen, die krachtig genoeg zijn, de stugge bloesem open te drukken.

Goed schudden a.u.b.!

Ook enkele door mensen gewaardeerde leguminosolen zoals erwten en bonen worden overwegend door hommels bestoven. Honingbijen bezoeken de bloesem, die ze eerst moeten openbreken vooraleer zij aan de nectar kunnen komen, alleen dan, wanneer er niets gemakkelijker toegankelijk is. De gigantische bloesem van pompoenen (*Cucurbita maxima*) meloenen of courgette (*Cucumis melo cv*). Sowieso alleen door grote insecten effectief bestoven worden.



Vele wilde bijen nestelen in ondergrondse hopen. Helaas storen die gaten in de bodem de meeste tuinbezitters. Kruipen daar dan ook nog bijen zoals het vosje (*Andrena fulva*) uit, dan vrezzen ze gestoken te worden, maar anders dan honingbijen en hommels vallen wilde bijen geen mensen aan.

Bij de tomatenbestuiving helpt de zwaartekracht mee, daarom werkt de plant met de dikke hommels samen. De poederachtige pollen zitten in een door de stuifmeeldraden gevormde kegel, die als een zoutstrooier aan de top een kleine opening heeft. De hommel klampt zich aan de bloesem vast, die door het gewicht naar beneden buigt, en begint, met hoge frequentie te vibreren. Het stuifmeel

wordt in haar pels gestrooid en beland bij het bezoek van de volgende bloem op de stempel. Sinds de 80-er jaren bestuiven hommels de kas-tomaten in de hele wereld.¹³³ Voor veganisten kan dan alleen maar gelden: Tomatenboycot! Weer een duidelijk geval van uitbuiting van bestuivings-medewerkers!

Hommel, Hommel

Hommels zijn op onze breedtegraad over het algemeen effectievere bestuivers als honingbijen: Ze gaan

al vanaf 5 °C op zoek naar voedsel en ook wind en miezer regen maakt hun niets uit. Ze vliegen daarom al in het vroege voorjaar uit en kunnen zowel in de grauwe ochtend als in de avondschemering voeding zoeken. Nattigheid en wind behaagt de tamme honingbijen daarentegen net zo weinig als temperaturen onder 12 °C. Om bij lage temperaturen buiten te kunnen zijn produceren de hommels zelf warmte: Door het sidderen van de vleugelspijeren verwarmen zij zich tot op hun vluchttemperatuur van 30-40 °C, en hun dikke pels beschermt hen voor te groot warmteverlies. Deze methode brengt weliswaar energieverlies teweeg, maar hommels besparen dan weer energie door waar mogelijk van bloem tot bloem te krabbelen, in plaats van te gaan vliegen.

Daar de meeste soorten groter zijn als honingbijen, komt hun lijf beter in contact met meeldraden en stemfels, wat de bestuiving bevordert. Een hommel bezoekt bovendien tot wel vijfmaal meer bloemen en verzamelt tot wel twaalfmaal meer nectar dan een honingbij. Per volk is echter toch de prestatie van honingbijen op grond van hun kunstmatig hoog individuen aantal groter. Hommels nijgen er bovendien toe, binnen een bepaalde bloesemdracht grotere secties uit te buiten dan de honingbijen.²⁹⁹ Bijzonder opvallend is dit in boomgaarden, waarin de bomen sneller en vaker wisselen en zo de gewenste kruisbestuiving bevorderen.

Wilke kameraden

Menige imkers verzekeren, dat de bestuiving van fruitbomen en andere planten zonder honingbijen onmogelijk is, want hun honingbijen zouden 80 %, in het voorjaar zelfs 100 % van de bloesem bestuiven. Dat is natuurlijk onzin. Onze inheemse 555 wilde honingbijen (Dld), in Nederland 350, zijn ook niet passief, maar gaan gewoon door met hun dagelijkse bezigheden ook wanneer de imker met zijn volken op komt dagen.^{122,139} Nog helemaal afgezien van de diverse vliegen, wespen en kevers, die eveneens als bestuivers dienst doen. Bij zo menige fruitsoort zou de oogst zonder de daadkrachtige hulp van de vlijtige wilden in menig jaar pover uitgevallen zijn. In Noord-Amerika bestaan ruim 4.000 soorten wilde bijen, die bestuivingsdiensten voor fruit en groenten ter waarde van drie miljard dollar leveren.²⁶⁰



De **grote wolbij** (*Anthidium manicatum*) bouwt haar nest met plantvezels, b.v. van de ezelsoor (*Stachys byzantina*).

Natuurlijk gif in pollen en nectar

door Andrea Pfuhl & Udo Pollmer

Hoe vergaat het de vlijtige honingbijen eigenlijk in de vrije, onvervalste natuur? Honingbijenvolken gedijen daar al sinds de tijden van de dinosaurïërs met de voeding uit de zoete bloemenkelken – en alles helemaal zonder insecticide. Of niet? Laten we ons de voeding van de statenvormende wild- en honingbijen eens wat nauwer bekijken.

Hun voorvaders waren solistisch strijdende wespen en de vrouwtjes brachten hun broed met levende rupsen en maden groot. Ze verlamden hun slachtoffers met de gifangel om hen de vlucht uit de kinderkamer te verhinderen. Honingbijen en hommels schakelden daarentegen op plantaardig eiwit om; de pollen. Want dit bood zich met de opkomende bloesemplanten als licht “buit te maken” voeding aan.

Zonder tegenprestatie geven de gewassen hun waardevolle pollen echter ook niet af. Zo geeft elke b.v. maar een klein deel pollen af, opdat de bijen hen ook als bestuivers naar de volgende bloem transporteren. Als eigenlijk loon krijgen de insecten nectar, een voedzame, voor de plant echter gemakkelijk te fabriceren suikeroplossing. Dat ze ook wat pollen aftappen, wordt als onvermijdbaar verlies aanvaard.

Natuurlijk leerden vele bijensoorten mettertijd, de pollen in te laten zakken zonder hen op de volgende bloesemstempel weer kwijt te raken: Krabbelen de diertjes in een bloem rond dan blijven de pollenkorrels in zijn (aangezien werkster altijd vrouwtjes zijn, zou ik de vrouwelijke vorm gebruiken: haar en zij) pels kleven. Wanneer hij ze echter met de benen (poten) meteen in zijn verzamelaanpassing aan zijn achterbenen (achterpoten), de broekjes (de (stuifmeel)bijenkastjes), veegt (verzameld) (“husselt”), zijn ze voor de bestuiving verloren. Enkele soorten wildbij (wilde bijen) vegen zo tot wel 90 % van de pollen, anderen bewijzen zichzelf als pure pollendieven.^{2,78,135,203,277,299}

Hier eindigt de ideale wereld van de bij Maya. In de natuur gaat het hart (hard) tegen hart; een bloeiende plant moet bestuivers lok-

ken en ze tegelijkertijd afhouden van plunderingen. Tamelijk onschuldig is de methode, zuinig te zijn met belangrijke voedingsstoffen; het eiwitgehalte van de pollen kan op een luisige 2,5 % liggen.²³⁵ Daar het zo slechts als “bijgerecht” deugt, gaan er ook kleine insectensoorten erop af.



De broek vol...

...heeft deze vlijtige pollenverzamelaarster. Onze honingbijen en hommels transporteren pollen in kastjes uit haar aan de achterbenen, ze horen daarom tot de pootverzamelaars. Andere bijensoorten, zoals de wolbijen (zie pag. 20) zijn daarentegen buikverzamelaars, die de pollen in hun buikbehering meenemen.

Andere planten beschermen hun waardevolle vracht liever met een uitgekende hoeveelheid gif, waaronder vele composieten (*Asteraceae*). Ze bieden hun pollen als op een presenteerblaadje aan en moeten daarom al te gretige bezoekers ervan weerhouden, deze in ongehoorde hoeveelheden weg te ruimen. “Alleseters” zoals de honingbij maken er weliswaar gebruik van, maar hebben ook andere pollen nodig, om het gifgehalte op een draagbaar niveau te brengen.⁹⁸ Wilde bijen, die zich op de giftige pollen van bepaalde asters gespecialiseerd hebben, vliegen in een grote boog om verwante soorten heen.^{204,251}

Partybijen

Vele planten scheiden zelfs cafeïne en nicotine in hun nectar uit, vermoedelijk, om bestuivers “verslaafd” te maken.²⁵⁹ Bijen vliegen op dit extra’s en de plant profiteert daarvan: De opgefokte diertjes haasten zich sneller van bloem tot bloem en hebben geen tijd, de pollen uit hun pels in hun verzamelzakken aan hun benen te vegen, wat waarschijnlijk de bestuivingkans verhoogt. Nog enthousiaster vliegen ze op alcohol af. De zoete nectar gaat gemakkelijk tot gisting over, en de imkers verwonderen zich daarom niet, wanneer er een zwerm aangeschoten naar huis komt. De bijen hebben de alcohol zelfs nodig, want die dient als uitgangsstof voor een hormoon.^{40, 58}



Honingraten met vers verzamelde pollen

Pollen zijn niet altijd alleen maar geel, zoals tuinliefhebbers het van rozen kennen; ze zijn er in alle kleuren van de regenboog. Die van de petunia's zijn b.v. vaak blauw. Deze honingbijen hebben in iedere geval een ruime bloemenkeuze. De enzymen van het bijenspeeksel en het microbiom veranderen de ruwe pollen in bijenbrood. Daarbij wordt niet alleen gif, maar ook de kleurstof afgebroken. Het bijenbrood is daarom later geelbruin.

Natuurlijk zijn honingbijen fundamenteel in staat te ontdekken of een nieuwe voedselbron voor hun volk veilig is. Vele plantengiffen smaken net zo afstotend als de meeste pesticiden en komt nectar niet door de smaaktest, dan vermijden ze die.^{77,84} Toch komt het voor, dat honingbijen ook toxische hoeveelheden opnemen. Deze hebben dan pech of ze offeren zich op en keren niet meer in de bijenkast terug. Komt de bij gezond naar huis, dan neemt een voedsterbij ook wel huisbij genoemd de nectar in ontvangst, maar pas na een kwaliteitscontrole. Vele natuurlijke afweerstoffen van planten zijn overigens net zo giftig als de gebruikelijke synthetische insecticide.^{21,84}

Bij de pollen besparen de honingbijen zich deze penibele proef. Want rauw verdragen ze het moeilijk te verteren stuifmeel sowieso niet. Ze vermengen het thuis met speekselenzymen en laten zich door vriendelijke microben helpen, dit in bijenbrood om te zetten. Ontdekken de bijen giftig bijenbrood, dan wordt de toxische waar ofwel verwijderd of met zuiver verdunt om zichzelf en de broed niet te vergifigen.^{211,286} Desondanks zijn al hele bijenvolken aan giftige pollen ten onder gegaan. Pollen van de boterbloem (*Ranunculus puberulus*) kan de Bettlacher Meiziekte veroorzaken.^{201,192} Daarbij verlamt het gif (Anemonin) de darm van de bijen en ze kunnen geen voedersap meer produceren.²²⁴ Zulke vergiftigingsgevallen treden vooral dan op wanneer de bijen wegens gebrek aan alternatieven niet naar andere planten uitwijken kunnen.

Daarom verzamelen honingbijen vaak in plaats van de pollen oneetbare deeltjes zoals zand, zaagmeel of zelfs paddestoelensporen.¹¹⁷ Een brandpaddestoel (*Microbotryum vi-*

olaceaum), maakt daar zelfs gebruik van voor zijn verbreiding. Aangetaste bloemen verhogen hun nectarproductie, hetgeen bestuivers aantrekt. De meeldraad of helmknop van de aangetaste bloemen maken echter i.p.v. pollenkorrels schimmelsporen, die aan de insecten blijven kleven of ingezameld worden. Zo is de verspreiding van de ziekte op andere planten verzekert. Hun naam verdanken de wijdverbreide brandpaddestoelen, waartoe ook de gevaarlijke plagen als maisbrand (*Ustilago maydis*) behoren, hun zwarte sporen, die zieke plantdelen eruit laat zien alsof ze verbrand zijn. Voor Zwitserse berghoning zijn sporen van brandpaddestoelen overigens kenmerkend.¹⁹³

Globale vliegers

Derhalve dienen bijen zich in de loop van de tijd hoe dan ook aan het gifarsenaal van de inheemse flora te wennen, maar niet aan dat van buitenlandse gewassen.⁸¹ Menige imker heeft al vast kunnen stellen, dat “landrassen”, dus honingbijen, die al sinds langere tijd in een bepaald gebied gehuisvest werden, bijzonder goed met de daar groeiende gifplanten uit de voeten konden. Dat betreft ook “Promenademixen”, die gif op grond van hun grotere genetische verscheidenheid duidelijk beter verdragen als kweekrassen.²²

Amerikaanse imkers verliezen steeds weer hele volken, wanneer deze aan de Californische paardenkastanje (*Aesculus californica*) foerageren.²¹¹ Immers in Amerika imkert men met Europese bijen, “de vliegen van de witte man”, daar er in Amerika (net als in Nieuw-Zeeland en Australië) oorspronkelijk helemaal geen honingbijen waren. Wilde bijen en hommels ontfermden zich over de bestuiving van de flora aldaar omdat ze zich tezamen met hen ontwikkelt hadden. In Brazilië vergiftigden de Europese honingbijen zich vaak met pollen van de daar algemeen voorkomende piptadenia stipulacea, een acacia achtige boom.⁷⁵ Bepaalde piptadenia-soorten werden door de indianen voor de bereiding van verdovende middelen gebruikt.

Giftige pollen worden als oorzaak van bijensterfte strafbaar over het hoofd gezien. Voor de in Amerika *Colony Collapse Disorder* genoemde verdwijnende volken wordt door milieu-beschermers reflexmatig het gebruik van pesticide in de plantages verantwoordelijk gemaakt. Zo schreven Britse imkers: “In Californië worden sinds een jaar of tien vele amandelplantages met neonics behandeld – daarom nam het aantal Amerikaanse bijenvolken zo dramatisch af.”¹¹³ Daar echter daar noch in 2003 noch in 2006 neonics ingezet werden, zijn deze “bevindingen” helaas slechts propaganda.^{44,59,156}

Maar niet alleen met de Amerikaanse paar-denkastanje moeten de bijen klaar zien te komen, in de VS leeft ondertussen een hele bestuivingsindustrie van de gigantische Californische Amandelvelden (*Prunus amygdala*). Haar pollen, maar ook de nectar, bevat toxisch amygdalin, hetgeen blauwzuur vrijmaakt. Alhoewel de pollen van enkele amandelsoorten amygdalin hoeveelheden bevatten, die voor honingbijen dodelijk zouden moeten zijn,¹⁷⁴ kunnen gezonde volken met deze pollen naar het schijnt toch overweg.

Maar hoe goed verstouwen bijen de amandelpollen, wanneer ze onder stress staan? In de VS verslepen vele groot-imkers meerdere duizenden volken over meer dan duizend kilometers kris kras over het continent. Na de citroenbloesem in Florida gaat het dan naar Californië voor de amandelbestuiving. Alleen al het doorkruisen van diverse klimaatzones strest de volken honingbijen. Daarbij komt, dat ze hun kast op de vrachtauto tijdens de dagenlange reis, niet kunnen verlaten. Vaak raken de bijen door het heen en weer schudden van de lading in paniek en worden "laaiend." Ze trillen met hun vleugels, de bespiering geeft warmte af en de kasttemperatuur stijgt meer dan normaal.¹ De bijen zouden nu meteen moeten worden afgekoeld en rust krijgen, b.v. door de wanden met water te besproeien. Opgewonden bijen poepen tegen hun gewoonte in binnen de bijenkast, wat de deur wagenwijd open zet voor de verspreiding van ziektes. De chauffeur krijgt helemaal niet mee, welke drama's zich achter op zijn laadvlak afspeelen.

In California aangekomen, worden de gevleugelde servicekrachten in de amandelplantage vrijgelaten, waar hun overwegend amygdalinhoudende pollen en nectar aangeboden wordt. Beide zouden ze in ieder geval moeten ontgiften. Niet helemaal toevallig eisen de CCD in de amandelplantages de meeste slachtoffers. En: Niemand heeft tot dusver onderzocht, hoe de wilde bijen en hommels met de amygdalin klaarkomen. Ook zij interesseren zich natuurlijk voor de vruchtbare amandelbloesem, maar konden zij zich daadwerkelijk al aanpassen aan deze giftige nieuwe burgers uit het oude Europa? De achteruitgang van de insectenfauna zou dan niet alleen de vernietiging van hun habitat ten laste komen, maar ook op de in heel de wereld geliefde amandelen.

In het andere geval stuit onze honingbij in Midden Europa intussen steeds vaker op pollen van Amerikaanse nutplanten zoals de steeds geliefder wordende cranberries (*Vaccinium macrocarpon*) of de blauwe bosbessensruik (*Vaccinium angustifolium* x *Vaccinium corymbosum*). Deze oorspronkelijk door Ame-

rikaanse wilde bijen bestoven planten is slecht voer.²¹¹ In de tuin groeien talloze overzeese sierplanten met exotische bestanddelen waarmee onze bijen niet onmiddellijk terecht kunnen. Wanneer nu een imker een staaltje bijenbrood naar het laboratorium stuurt om het te laten onderzoeken, wordt daar weliswaar naar de bekende pesticiden gezocht, maar natuurlijke afweerstoffen worden niet opgemerkt. In geval van twijfel zijn de bijen dan meteen aan onbekende sproeimiddelen gestorven.

Maar met zwart-wit stellingen laat zich noch het mysterieuze CCD, noch het wereldwijd door imkers geobserveerde bijensterfen in de herfst verklaren. Tenslotte gaat het de honingbijen in de niet door pesticiden belaste Zwitserse Alpen ook slecht. Alles duidt erop, dat daar parasieten en virussen een belangrijk woordje meespreken. (zie pag.28).

De juiste verhouding...

Hoe krijgen de bijen het überhaupt voor elkaar de vele plantenafweerstoffen te ontgiften? Vergeleken met insecten van eendere grootte, beschikt de honingbij over regelrecht levensgevaarlijk weinig ontgiftingsenzymen. Daarvoor in de plaats herbergt ze zowel in haar spijsverteringskanaal alsook in het zogenaamde bijenbrood, dus in de pollenvoorraad, diverse bacteriën en schimmels, die hen helpen bij het ontgiften van schadelijke stoffen, het zogeheten microbiom.^{11,12,63,103,125,188} Een niet gespecialiseerde planteneter als de honingbij, kan het zich niet veroorloven, alleen op lichaamseigene ontgiftiging te bouwen.

Plantenkost is zoals bekend moeilijk te verteren. Helemaal in het bijzonder geldt dat voor de eiwitbron van de bijen, de mannelijke geslachtsellen van de plant, de pollen. Voor de bescherming tegen schadelijke milieuinvloeden zoals UV-straling maar ook vraatvijanden,

Offer bijenkast

Oude, zieke of vergiftigde bijen offeren zich op voor het welzijn van het volk, indien ze niet in de kast terugkeren. Deze strategie vermindert het risico, dat in de dichtbevolkte bijenkast ziektes uitbreken.²⁹⁷ Bijen koersen in het voorjaar en de zomer af op een grote vol(k)ssterkte, omdat er dan nectar en pollen in overvloed zijn. DE koningin krijgt in de bijenkast weliswaar van dit alles niets mee, maar haar buitendienst medewerkers houden haar op de hoogte van de laatste stand. De koningin legt nu ei na ei, om genoeg arbeidskrachten te produceren, die deel moeten gaan nemen aan het inzamelen van de voeding. Ze zijn van huis uit kortlevend, want het komt niet op de eenling aan, in geval van pech wordt ze door haar zusters vervangen. De bijenstaat is daarmee een zogenaamd superorganisme, dat, net als ons lichaam oude en zieke cellen afstoot.

zijn pollenkorrels met een uiterst weerbarstige en daarom zwaar te verteren huls omgeven. Er zitten weliswaar kleine gaatjes in, waardoor die later op de naad de mannelijke kiemcel naar buiten treden en de eicellen in het vruchtbeginsel bevrucht, doch voordat de vertering-senzymen van de honingbijen in voldoende mate door deze poriën getreden zijn, kan het diertje verhongert zijn.

Ruwe pollen worden daarom door de bijen versmaad en pas eerst als bijenbrood geotten. De verzamelaars mengen de pollen met microbiomhoudende klier secreties en doen er nog een drupje honing bovenop. Na enkele weken is het bijenbrood gefermenteerd. De microben zetten minderwaardige pollen om in beter brood, omdat ze bijvoorbeeld ontbrekende aminozuren kunnen aanvullen. Hier zien we weer een principe, waarvan alle "pure" planteneters zich bedienen, die met relatief karig voedsel uit moeten zien te komen. Ook runderen maken gebruik van het eiwit van hun pens-flora. In ieder geval leven werksters met gefermenteerd bijenbrood duidelijk langer dan

bij een voeding met rauwe pollen. Het microbiom verhindert bovendien de vestiging en vermeerdering van ziekteverwekkers, bijvoorbeeld door antibiotisch werkende stoffen zoals bakteriozine.²⁸⁷

Een bijzonder positieve werking heeft het dat het bijenvolk genetisch niet exact hetzelfde is, maar uit diverse groepen halfzusters bestaat. De koningin paart namelijk met gemiddeld 12 – 15 darren. Dank zij deze wilde genetische mix kan het volk de meest verschillende ziekteverwekkers de baas. Een gevoelige groep gaat eraan, de resistente overleefd en werkt verder. Zo weert het nauw samenlevende volk effectief infecties af, het blijft individuen-rijk en aldoo productief. Omdat nu iedere zustergroep een ander microbiom laat zien, verhoogt nu ook de ontgiftigingsvermogen.¹⁸⁹

Microbenkiller

Een imker moet altijd bedacht zijn de microflora van zijn volk niet te beschadigen, ze is voor de honingbijen veruit belangrijker als

Ik kom van buiten, uit het bos

Weliswaar komen vergiftigingen door pollen vaker voor als door nectar, maar ook deze heeft zijn valkuilen. De symptomen worden door de imker vaak met ziektes of pesticideschade verwisseld. Vooral de geliefde woudhoning bekommt de honingbijen vaak slecht. Ze produceren hem niet uit nectar, maar uit de suikerhoudende faeces van luizen, die aan naald- en loofbomen zuigen. Deze bosdracht is voor de imker de laatste mogelijkheid in het jaar (naast de heide), honing te winnen. Tot voor 100 jaar gold de woudhoning ten opzichte van de bloemenhoning als minderwaardig.³¹

Voor de keuze gesteld, geven bijen aan bloemennectar de voorkeur boven luizenpoep. Al in 1829 ontdekte de bijenvader Freiherr von Ehrenfels: "Alleen de zogenaamde Ruhr, die uit slecht gezuiverde woudhoning en daarom uit zelfvergiftiging ontstaat, is eigenlijk de enige en zeer dodelijke ziekte van vrij levende bijen".¹⁰¹ In het bedelachtige Schwarzwald en in het ook niet minder arme Zwitserland werd traditioneel veel woudhoning gewonnen. Daar komt ook de naam "woudziekte" vandaan. Ook in Engeland kwam het in bosrijke gebieden tot volksverliezen.^{24,51}

Onder druk

Wanneer een imker de bijen hun woudhoning als wintervoer overlaat, beleefd hij onaangename verrassingen. Daar deze honing in tegenstelling tot bloemenhoning zeer mineraalrijk is en vele onverteerbare bestanddelen bevat, zijn de darmen van de winterbijen spoedig tot aan de nok gevuld. Om te poepen verlaten de bijen uit hygië-

nisch oogpunt steeds de bijenkast, wat hun in de winter geweigerd wordt. De gevolgen zijn bevuilde bijenkasten, wat niet alleen voor het gevreesde nosema, een darm-parasiet, de deur wagenwijd openzet (zie pag. 17).¹⁴²

Bovendien bevat deze honing het drievoudige suiker Melezitose, die afkomstig is uit de luizenpoep. Het heeft de onaangename eigenschap, in de honingraten uit te kristaliseren, wat het in imkerkringen de naam "cemen-thoning" op heeft geleverd. De overwinterende bijen kunnen het daarom alleen bij warmer weer gebruiken. Dartoeknagen ze kleine stukjes uit de keiharde honing, brengen het naar de bijenkast en weken het moeizaam met water.

Psychedelische honing

*In de honingdauw van bladluizen (*Rhopalosiphum padi*), die aan graan gezogen hebben, bevinden zich giftige alkaloiden, waarmee het graan schadelijke insecten afweert.¹²⁷ Ook grassen, die door bepaalde schimmels overvallen werden, scheiden giftige honingdauw af. Bij het moederkoren (*Claviceps purpurea*)¹⁹³ is het het haluzinogeen lysergsäure, waaruit men in het laboratorium LSD produceert. Of de "stof" voor de bijen schadelijk is, ofdat ze die zelfs wegens zijn "opwekkende" werking bewust verzamelen, is een open vraag. De schimmel heeft in ieder geval zijn doel bereikt: In de honingdauw zwemmen zij sporen, zodat de bijen ze naar de volgende grasplant kunnen brengen.¹⁰⁷ Voor de mens is honing, die moederkoren alkaloiden bevat, in ieder geval toxisch.*

voor mensen. Desondanks is er bij gevaarlijke bijenziektes zoals het Amerikaanse vuilbroed (*Paenibacillus larvae*) geen andere weg als antibiotica. Zouden deze medicijnen slechts dan ingezet worden, wanneer het werkelijk nodig is, dan zouden ze de schade aan het microbiom binnen de perken houden. Helaas ziet de praktijk er anders uit. Overal ter wereld behandelen imkers hun bijen – legaal of illegaal – als voorzorgsmaatregel met antibiotica. Dat maakt de weg vrij voor de bijensterfte.

Hier gaat het minder om het risico voor resistentie,²⁷⁹ ofschoon dit onder bijenvolken uitgebreid, maar vooral om het verlies van hun ontgiftingsvermogen. In de VS nam het CCD onmiddellijk na de toelating van het Macrolm-dantibiotikum Tylosin in 2005 geweldig toe. Toeval? Tylosin wordt door Amerikaanse imkers tegen de verwekkers van vuilbroed ingezet, vaak genoeg ook als voorzorgsmaatregel in een breed spectrum werkend. . Werden daarbij ook micro-organismen beschadigt die voor het ontgiften van de amygdaline verantwoordelijk zijn?

Maar niet alleen imkers, ook ijverige landbouwers en tuinders brengen honingbijen met antibiotica in contact: In de fruitteelt wordt streptomycine tegen koudvuur, een runderziekte, ingezet.²⁸³ Het antibioticum wordt vaak ruimhartig verspreid en beland daarbij ook in aanzienlijke concentraties in de bloesem. Het antibioticum is voor de bij zelf niet schadelijk, wel voor hun darmbacteriën. Natuurlijk is de inzet van antibioticum bij zieke bomen onvermijdelijk, maar vreemd genoeg wordt het inzetten van antibiotica bij fruit niet op de agenda gezet.

Medicijn glas Honingpot

Weliswaar geven imkers graag landbouwgif de schuld van de bijensterfte, maar velen van hen zijn zelf grote chemie-zwijnen. Voor de consument is het onvoorstelbaar, wat de Levensmiddelen Toezicht al allemaal aan gifstoffen uit imkerhand in de honing aangetroffen heeft.^{36,252,266,288} Daar de meeste honing die in Duitsland verkocht wordt, uit verre continenten komt, en daar vaak onder primitieve omstandigheden gewonnen wordt, mag het geen wonder heten, wanneer af en toe zelfs een niet goed schoongemaakte pesticide-jerrycan met honing naar de verzamelplaats gebracht werd.

In de meeste EU landen is de inzet van antibiotica bij bijen verboden. Dat weerhoudt niet iedere imker ervan om zijn honingbijen toch daarmee te behandelen, want de bestrijding van vuilbroed zonder medi-



Perenboom met koudvuur

De bladeren verwelken, de vruchten worden zwart en verdrogen. Deze gevaarlijke bacteriële ziekte van steenvruchtbomen wordt in de regel door bestreden door te sproeien met het antibioticum Streptomycine. Ook op deze manier beland antibiotica in de voedselketen.

camenten door kunstmatige zwermvorming is arbeidsintensief.^{33,293} In belangrijke exportlanden als China, Canada en Argentinië is de inzet van antibiotica daarentegen nog gangbaar. Importhoning bevat regelmatig residuen, gewoonlijk meerdere tegelijkertijd.^{158,207,250} Daarnaast zijn akariziden en pesticiden zeer geliefd; in de VS bijvoorbeeld zetten de imkers extreem hoge hoeveelheden mijt-bestrijdingsmiddel Coumaphos tegen de kleine kastkevers in.²⁰⁶

Etsende kit

Bijen fabriceren ook propolis, een antimicrobieel, insecticide en mijtendodende substantie. Deze kit bestaat uit plantaardige afscheidingen zoals b.v. boomharsen. Voor het gewas dienen ze als wondsluitmiddel of vaatremmer, ze bevatten namelijk afweerstoffen tegen ziekteverwekkers en ongedierte. De honingbijen produceren daaruit met behulp van hun microbiom, dat verdere antimicrobiele substanties toevoegt, propolis. Met dit conserveringsmiddel dichten zij de kieren in hun behuizingen en bedekken er de honingraten mee.¹⁴² Anderzijds zou de dicht bewoonde bijenkast, waarin steeds een aangename 35 °C en hoge luchtvochtigheid heerst, spoedig door schimmels overwoekert worden en zou net als een slecht gemanaged hoofdkwartier door ziektes overvallen worden.

Ook de doodgestoken honingdieven, wespen bijvoorbeeld, worden met propolis ingebalsemd, zodat er voor de bewoners van deze lijken geen gevaar meer uit gaat. Bijenvolken, die kunstmatig met de kalk-broed verwekker, een bacterie, besmet werden gaan in sterkere mate zoeken naar de ruwe stoffen voor propolis, om de plaag de baas te worden.²⁵⁸ Het wordt ook in de natuurgeneeskunst ingezet, maar het mengsel uit agressieve bakteriziden leidt vaak tot zware allergien, voornamelijk op de huid - *quod erat expectandum*.

Giftige honing



De pontische rhododendron kenmerkt zich net als vele heide-kruidgewassen door roesveroorzakende giften. Zijn Noord Europese verwante, de Porst (*Ledum palustre*), verschafte voorheen het bier een bepaalde kik.

voor onze jaartelling) de stad Heptakometes in Azie-Minor (het huidige Turkije) overviel. Daar werden zijn soldaten door het plunderen van een voorraadkamer, waarin als krijgslist rhododendron-honing opgeslagen lag, buiten gevecht gesteld. Grayanotoxine veroorzaakt duizelingen, braken en diarree, maar ook roes en verlammingen. In extreme gevallen voeren ze zelfs tot de dood door ademstilstand.¹⁵²

Daar de pontische rhododendron van het Iberische schiereiland tot aan de Kaukasus gedijt, worden tot op de dag van vandaag gevallen van vergiftiging geregistreerd, vooral rondom de Zwarte Zee. Tot verbazing van de artsen kwam het de laatste jaren ook in Duitsland, Oostenrijk en Zwitserland tot vergiftigingen.²¹⁴ Maar niet omdat onze honingbijen in groenvoorzieningen doelgericht op rhododendrons afgaan, maar omdat Turkse arbeiders deze honing uit hun geboorteland meebrachten.¹⁵³



De oleander vermeldt zijn trotse bezitter maandenlang met een ware bloemenzee, naar keuze in wit, rose of rood. Alle delen bevatten gif, niet alleen zijn nectar. Zelfs opgestegen rook uit kampvuurtjes gestookt met oleanderhout of bladeren, voerde tot vergiftigingen.

Wat de honingbijen smaakt, hoeft voor de mensen nog lang niet gezond te zijn. Honingbijen breken gifstoffen in nectar en pollen af, die niet alleen de vraat-vijanden van deze gewassen, maar ook ons slecht bekommen: bijvoorbeeld het grayanotoxine in de nectar van pontische rhododendrons (*Rhododendron ponticum*). Al de Oude Romeinen werd deze honing fataal, toen Pompeius de Grote (106 – 48

Niks voor het hart

Klaproosvelden leveren zoals te verwachten is honing met narcotische eigenschappen.¹⁵² Ook nachtschadegewassen hebben het in zich: Honing van wolfskers (*Atropa belladonna*) en bilzekruid (*Hyoscyamus niger*) bevat psychogene Alkaloïde, waarvoor deze plantenfamilie berucht is. Deze warmte minnende planten komen weliswaar ook in Duitsland voor, maar zijn toch bijzonder rijk vertegenwoordigd in Zuid-Europa. Ook de daar inheemse en bovendien graag als sierplant gebruikte Oleander (*Nerium oleander*), een tweezaadlobbige, levert voor het hart giftige alkaloïde. Vakantie souvenirs van de plaatselijke imker uit een romantisch Balkandorp moet men dus voorzichtig nuttigen.¹⁵²

O n a a n g e n a - me verrassingen biedt ook de Nieuw-Zeelandse flora: Honing van de wharangi-busch (*Melocope ternata*) voert zelfs tot sterfgevallen.¹⁰⁶ In sommige delen van het land is honingwinning op grond van de giftige honingruil van de tutu-plant (*Coriaria arborea*) helemaal verboden.¹⁵² In Japan vergiftigden zich ettelijke mensen met stinsenplanten-honing (*Aconitum* ssp.), die het extreem giftige aconitin bevatte.²⁴² In de VS en Canada is de laurierroos (*Kalma latifolia*) voor toxische honing berucht, ook hier werden sterfgevallen gemeld.^{35,110}



De noord-amerikaanse laurierroos is met dezelfde gifstoffen uitgerust als de haar verwante, pontische rhododendron.

Stiekeme levergiften

Zuid-Amerikaanse, Australische en Nieuw-Zeelandse importhoning kunnen exorbitante hoeveelheden pyrrolizidinen bevatten.^{68,69,80,132} Deze alkaloïde zit vooral in komkommerkruidachtigen zoals slangenkruid (*Echium* ssp) en in composieten b.v. de grijs- respectievelijk kruiskruid (*Senecio* ssp). De uit het middellands-zee gebied stammende weegbreebladerig slangenkruid (*Echium plantagineum*) wordt wereldwijd als sierplant gekweekt en komt tegenwoordig in de VS, in Canada, Australië en Nieuw-Zeeland in uitgedijde bestanden voor. De Nieuw-Zeelandse autoriteiten voor de gezondheid waarschuwde al indringend voor de consumptie van pure slangenkruid-honing. Meer als twee theelepels per dag mag men daar niet van nemen, wil men geen leverbeschadiging riskeren.³¹⁴

Giftige salade



Het attractieve **weegbreebladrig slangenkruid** (*Echium plantagineum*) is in Westeuropa en in het Middellandse-zeegebied inheems en werd door tuinders wereldwijd verspreid. Australiers vernoemen het naar een tuinder "Paterson's curse", "Patersons vloek", omdat hele schaapskuddes daarmee vergiftigd werden.

Pyrrolizidines zijn daarom zo bedrieglijk, omdat ze pas in grote dosis acute symptomen oproepen. Acute vergiftigingen zijn bij de mensen praktisch uitgesloten, daar de alkaloïde zo bitter smaakt als gal. Typische vergiftigingsgevallen verlopen onopvallend, ze ontstaan door regelmatige inname van kleine hoeveelheden alkaloïden. Het gif blijft in de lever, waar ze in nog toxischere stoffen opgesplitst worden en die halen de menselijke lever uiteen met de precisie van een Zwitsers uurwerk. Pas na meerdere weken of maanden treden pijn, verlies van eetlust, vermagering, verstopping, vochtretentie en zwakteverschijnselen op. Leverschade eindigt vaak dodelijk en de arts kan alleen de symptomen bestrijden.³¹⁷

Bij langdurige toevoer kan bovendien het kankerverwekkende potentieel van Pyrrolizidinalkaloïde op de voorgrond treden. Het senkirkin uit het Jacobs kruiskruid (*Senecio jacobaea*) veroorzaakte bijvoorbeeld tijdens dierproeven levertumoren. De deskundigen adviseerden daaropvolgend dat een mens in de loop van zijn leven alles bij elkaar hoogstens 3 mg senkirkin op zou mogen nemen.³¹⁵

Alles zo groen hier...

Soortzuivere en daarmee sterk met pyrrolizidine verontreinigde slangenkruid honing smaakt onaangenaam, maar omdat vele eco-klienten bitter met natuurlijk verwiselen, kunnen zij aanzienlijke dosis opnemen. Ook in inheemse honing steken vaak schadelijke hoeveelheden pyrrolizidine, maar over het algemeen zijn de gehalten te verwaarlozen, vooral bij gemengde honing uit de supermarkt. (EU.L.E.N-SPIEGEL 2012; H.2–3: Pag.36) Hopelijk lijft dat ook zo, want de kruiskruiden kwamen bij ons tot dusver slechts in verstrooide begroeiingen voor en de hoeveelheden toxische pollen in de honing bleef gering.

Helaas hebben de autoriteiten in de laatste jaren hun liefde voor senecio-soorten zoals het Jacobs kruiskruid ontdekt en zo duiken deze vermeerderd in zaadgoedmengsels voor straatrandbegroeiingen op. Ook op weides breidt zich het pretenteloze kruid met de gele bloempjes uit. Daar het Jacobs kruiskruid van midden juni (25/6 = Jacobs dag) tot september bloeit, bied het de immen een welkome late dracht, en zijn neef, het gemene kruiskruid of kleine kruiskruid (*senecio vulgaris*) bloeit zelfs het hele jaar door. In kruiskruidhoning werden al drie tot vier milligram pyrrolizidine gemeten! Een glas van 500 gram is dus al voldoende, om de lever te vernietigen, want als niet bezwaarlijk geldt 1 microgram per kilo lichaamsgewicht per dag. Dat stelt de giftigheid van synthetische pesticide verreweg in de schaduw.³¹⁶

Rucola

Furore maakte dit natuurlijke gif hier ten lande maar niet in het honing glas, maar in schalen rucola. Het uur van het gemene kruiskruid sloeg, nadat de inzet van herbiciden bij de verbouw van rucola aan de ecologische tijdgeest geofferd werd. Helaas zien de blaadjes van de beide rucola soorten (*Diplotaxis tenuifolia* en *Eruca sativa*) er bedrieglijk eender uit als het oude bekende tuin- en akkeronkruid. Bij het afsnijden belanden daarom steeds weer klein-kruiskruidblaadjes in de rucola, wat alleen tuin of botanie geïnteresseerden personeelsleden opvalt. Het politiek opportunistische afzien op herbiciden voerde samen met gebrek aan vakkennis tot een belasting van de salade met knalharde levergiften.³¹⁶

De goede: Rucolabladeren zijn kaal en glad



De giftige:

De bladeren van het gemene kruiskruid zijn zeer variabel, maar altijd ringvormig getand en meer of minder behaard.

De globalisering van de ziektes

door Andrea Pfuhl

De grootste bedreiging gaat voor honingbijen uit van de, omstreeks 1977 uit Azië binnengesleepte, varroa mijt (*Varroa jacobsoni*).^{74,212,234,243} “Vampiermijt” wordt deze bijenbloedzuiger door de Amerikanen treffend genoemd. De economische schade overstijgt in hoge mate alle andere bijenziektes bij elkaar.²⁹ Zeldzamer wijs zien de vertegenwoordigers van de inheemse imkerverenigingen dat heel anders, ja, ze vermoeden zelfs een complot: “Dat is de verklaring van het bijeninstituut, die ons onjuiste verzorging van onze bijen verwijten. Wij imkers weten”, zo verklaard Wolfgang Stöckman, “dat de parasiet niet de eigenlijke reden is.”²¹⁷

Bij deze instelling is het geen wonder, dat het nog altijd niet gelukt is, echte resultaten bij de bestrijding van parasieten te bereiken. In plaats van zich energiek om de kweek van een varroa-resistente honingbij te bekommeren,⁴⁶ gaan de imkers de spookdieren nog altijd met pesticide te lijf, wat later als residu in de honing opduikt en die dan de Levensmiddelen Toezicht tot actie over laat gaan.

Met natuurgeneesmiddelen zoals thym-olie, met de antibiologische werkstof van de thym, of oxaal- melk en mierenzuur, die sowieso in honing voorkomen, vermijd de imker weliswaar het residuprobleem, maar ook een radicale bestrijding van de mijten. Alleen het etsende mierenzuur werkt tot in de afgedekte broedcellen en decimeert de mijten nakomelingen. Alle andere middelen doden enkel mijten die op volwassen bijen zitten. Dat is niet voldoende om de plaag de baas te worden.

Ongeduldige imkers, die de uitwerking van oxaalzuur te “zwak” was, en die daarom hun korven tegen de voorschriften in meerdere malen achter elkaar behandelden, brachten daarmee te- gelijk hun bijen om het leven. Maar ook bij

gebruik volgens de voorschriften komen de bijen door de etsende zure damp zeer onder de stress, wat hun weerstandsvermogen niet alleen tegenover de parasieten, maar ook voor andere ziekteverwekkers verder af doet nemen. Na een behandeling met mierenzuur gaat in 15 % van alle bijenkorven ook meteen de koningin dood.²⁹

Door de imkers verslept

Daarbij had de varroa-mijt²¹³ oorspronkelijk alleen op de in Azië thuishorende Oostelijke Honingbij (*Apis cerana*) voorzien. Maar nadat de imkers ten gevolge van het uitgebreide handels- en reisverkeer de Westelijke Honingbij (*Apis mellifera*) met de Trans Siberische Trein Expres naar het verre oosten brachten,^{65,212,243} om een betere honingdracht te bereiken als met daar inheemse, opbrengstzwakke cerana-bijen, stortte de varroa-mijt zich meteen op de nieuwkomeling. Met groot succes, want onze oudgediende honingbij had tegenover deze spinachtige diertjes niets in te brengen. Ten overvloede ontwikkelde zich uit haar varroa jacobsoni een tweede, nog gemenere soort, varroa destructor.^{10,208} De “verwoestende” overvalt tegenwoordig beide honingbijensoorten. Buiten Australië en Nieuw-Zeeland zijn de bijenvolken ondertussen wereldwijd met varroa besmet.^{184,234}



Een klein dier voor de mensheid, een groot kwaad voor de bijen

Zouden honingbijen zo groot zijn als een mens, dan hadden de bloedzui- gende varrao-mijten on- geveer de grootte van een konijn. Overeenkomstige hoeveelheden worden af- getapt.

Het is zeker, dat de twee mil- limeter grote mijt uit Azië stamt. De ene verdachte Oostelijke Honingbijen, die uit Pakistan voor onderzoeksdoeleinden ge- importeerd werd,^{232,238} andere onderzoeken doen vermoeden, dat ze met koninginnen van de Westelijke Honingbij uit de Oe- kraïne over Roemenië inge- voerd werd.⁷² Hoe het ook zij,

de voortdurende uitruil van koninginnen over de 's landgrenzen weg, waarmee beter pres-

De krachten in evenwicht: Varroa

Hoe kon zo'n klein spinachtig dier überhaupt tot het gevaarlijkste bijenparasiet van de wereld uitgroeien? Het heet, dat parasieten er geen belang bij hebben, hun slachtoffers om te brengen want dan was het gedaan met de kost. De varroa heeft daarom met haar voorouderlijke waard, de Oostelijke honingbij, met betrekking tot de lange gezamenlijke ontwikkelingsgeschiedenis een wapenstilstand gesloten. Onze Westelijke honingbij had daarentegen nog niet genoeg tijd, zich met de geniale strategie van de nieuwe parasiet te arrangeren. Daar de levenswijze van de beide bijensoorten niet wezenlijk van elkaar verschillen, zou het onze honingbij theoretisch moeten kunnen lukken, varroa met eigen middelen de baas te worden. Echter in de praktijk is ze kansloos.

Hoe ziet de strategie van de mijten er uit? Ze moeten eerstens aan de wachters voorbij, die hun korf, die met zijn honingraten en proteïne snacks in de vorm van bijenlarven een waar luilekkerland biedt, met hun angels harts-tochtelijk tegen indringers verdedigen. Worden de wachters eenmaal een verdacht object gewaar op de lijven van hun collega's, dan word het zo mogelijk verwijderd. Daarom doen de mijten er alles aan om niet op te vallen.⁹³ Ze schuiven hun platte lijven tussen de buiksegmenten van de bijenpantersers en drukken zich vlak tegen hun slachtoffers aan. Met stilettoachtige mondwerktuigen steken ze de huid tussen de segmenten door, om bloed te zuigen. Voor een goed houvast zorgen haar met hechnappen en klauwen uitgeruste benen. Willen hulpvaardige werksters hun collega's van de plaaggeesten bevrijden, dan glijden ze gemakkelijk van de gladde rugschilden af en kunnen ze die er alleen met geduld vanaf peuteren,

De nakomelingen van de mijt, de nymf, heeft op de volwassen bij geen overlevingskans. De zwakke mondwerktuigen van de larven kunnen de elastische huid tussen de pantsersegmenten van de bijen niet doordringen. Een ideale mijtenbabykost zijn echter de weerloze bijen larven. Lastig alleen, dat ze door de voedsters continu omgedraaid en verpleegd worden. Maar ze laten hun nakomelingen praktisch met rust, wanneer die kort voor de verpopping staan. Nog praktischer is het, dat de voedsters de wiegjes dan met een wasdeksel afsluiten.^{119,120}

Kostelijke knaapjes

Aanstaande mijtenmoeders moeten dus alles op alles zetten om op tijd in de broedcel binnen te dringen. Haar transportmiddel zijn voedsters. Zodra de ongevraagde opvarenden een passende broedcel bespeurd hebben, stijgen ze af. Wanneer een of meerdere mijten in een wiegje binnengedrongen zijn, schuiven ze zichzelf keihard onder de weerloze larve en duikt ze in het voedersap aan de achterkant van de cel onder, waar ze door de broedverplegende bijen niet zo gemakkelijk ontdekt worden.^{94,243} Bovendien is zuurstof daar een schaars product, maar daar er nog niets te doen is, gaan de mij-

ten zo lang in de energie-spaarmodus, totdat de made het voedersap verteert heeft. Haar stofwisseling springt pas weer aan, wanneer ze weer door lucht omgeven zijn. Het is tegelijkertijd het signaal, dat haar slachtoffers spoedig verpoppen en een werkster de cellen met een wasdeksel af zal sluiten.

Nu dringt de tijd. De mijten mogen in geen geval het juiste tijdstip voor de ei afzetting missen en moeten hun voortplantingscyclus exact met de ontwikkeling van de bijenlarve synchroniseren. Voordat de jonge bij uitkomt, moeten alle jonge mijten geslachtsrijp zijn en hebben gepaard. Daarom waarden de parasieten de darrenlarven hoger als de werksters, want de heren blijven drie dagen langer in hun wieg. In darrenbroed kan bijna dubbel zoveel mijten-nakomelingen groeien als in de werkster-cellen.

Zodra de pop zich inspint, schuiven de varroa-wijfjes tussen larve en cocon, steken hun slachtoffers aan en zuigen zijn hemolymfe (het bijenbloed) uit. Zoals hun verre verwanten, de teken, hebben varroa-mijten ook bloed nodig, om de ontwikkeling van de eieren in gang te zetten. Tijdrovende verteringsprocessen kunnen ze zich niet veroorloven, ze verorberen de eiwitten uit het bijenbloed rauw.

Seks op het toilet

Goed 60 uur na de bloedmaaltijd is het eerste ei rijp om af te zetten. Daaruit sluipt na anderhalve dag steeds een mannetje. Van de enige zoon hangt het hele voortplantingsresultaat af, want uit alle volgende eieren sluipen nu wijfjes, die dubbel zo groot worden als hun broer. De dwerg word samen met zijn oudste zusters geslachtsrijp, die direct door hem gedekt worden. Werd de cel door meerdere mijten overvallen, dan neemt hij ook de verre verwantschap aan. Daar zo mogelijk alle wijfjes bevrucht dienen te worden, dringt ook bij de seks de tijd. Opdat niemand bij het partnerzoeken de weg kwijt raakt, richt de moeder een liefdesnestje in. Dat is niet echt romantisch want het dient ook als latrine.^{53,54,92,151,229}

Nadat het mannetje de wijfjes bevrucht heeft, is het niet meer nodig en sterft. Zijn moeder verlaat samen met haar bevruchte dochters als de wiede weerga de cel. Buiten stijgt de familie zo snel als mogelijk op voedsters over. Ze brengen de mijten naar nieuwe broedcellen, en het spel begint weer van voren af aan.^{53,54,182}

De mijten moeten echter ook in vreemde korven belanden. Daarom steken ze nooit in de kop of het borstsegment, maar alleen het achterlijf van de larve aan.⁹⁴ Zo blijft de bij in staat om te vliegen en kan later haar onvrijwillige lucht taxi dienst vervullen. De parasieten helpen zelfs nog na, de overvallen bijen vervliegen zich vaker als gezonde.¹²¹ Beroepsimkers houden daarbij een onnatuurlijk hoog aantal volken op de kleinste ruimte, hetgeen parasieten zeer op waarde weten te schatten.²⁹⁹

terende bijen met hogere honingopbrengsten zouden moeten worden gekweekt, voerde de imkerij tot een catastrofe, ja, beroofde ze bijna van haar bestaansrecht. Bovendien zal de illegale handel met honingbijen vroeger of later ervoor zorgen, dat bijenziektes in elk hoekje van de wereld belanden. Overigens kregen ook de Aziatische imkers een ongeliefd tegengeschenk: Met onze Westelijke Honingbij reisde het zakbroed- oftewel sacbrood virus (=SBV) naar hen, dat vliegenvlug hun bijenvolken decimeerde.

Het imperium slaat terug

Bij de Oostelijke Honingbij kan de varroa-mijt maar weinig schade aanrichten, vooral, omdat de bijen de parasieten op een breed front indammen. De werksters halen de mijten zorgvuldig uit beide kanten van de pels en doden hen. Zolang de bloedzuigers geen darrenbroed ter beschikking staat, dus ongeveer drie vierde jaar lang, moeten ze het klaarspelen, op volwassen bijen te overleven. Bovendien vermijden ze het strikt, het volk bovenmatig te beschadigen, want zwakke volken produceren nauwelijks of geen broed – een horrorscenario voor alle broedparasieten!

Het decimeren van de mijten nakomelingen ging voor de Oost-Bijen ten koste van de eigen broed, maar omdat varroa zich praktisch alleen in darrenbroed vermeerderd, houden ze de schade binnen de perken. Voor de voeding van het volk dragen de heren sowieso niets bij, hun verlies kan het *Apis cerana*-volk daarom tot op zekere hoogte verbijten. Bovendien kweekt het alleen op bepaalde jaargetijden darren en in beperkt aantal. De werksters ruimen daarom geparasiteerde poppen consequent op, waarin de mijtenfamilies zich al in zekerheid gewaand hadden.

Voor het cerana-volk is het gezond houden zo van belang, dat zelfs licht aangedane darrenpoppen moeten sterven. De wasdeksel van de broedcellen is bij de Oostelijke Honingbijen namelijk bijzonder hard en geparasiteerde darren zijn niet krachtig genoeg om ze te openen. Met hen gaan ook de mijten ten onder. Menige onderzoeker houden dit "sarcofagen" zelfs voor de effectiefste tegenmaatregel van de bijen, om de aantasting te bezingen.^{226,227}

Maar dat is nog niet alles. Insectenstaten raken ook de populatiedynamiek kwijt. Als de bijen aan het begin van de voedselrijke vegetatieperiode sterk broeden, omdat ze dringend arbeidskrachten voor het inzamelen no-

dig hebben, stijgt hun volkssterkte zeer snel. De bijenkast is nu door vele bijen, maar relatief weinig mijten bevolkt, ten gevolge daarvan zijn de meeste werksters parasietenvrij.

Hierbij komt, dat de behuizing voor het kopsterke bijenvolk nu te krap wordt. Het komt in zwermstemming en de koningin vliegt met een deel van het personeel er vandoor, om een nieuwe staat te stichten. Intussen zijn ook jonge koninginnen uitgekomen, waarvan er eentje de rest van het volk overneemt. Is het groot genoeg, dan is het ook nog voor enkele van haar zusters voldoende, die dan eveneens nieuwe volken om zich heen scharen. Daar nu nauwelijks een werkster met mijten besmet is, is iedere zwerm, tenminste wat de parasietendruk betreft, verzekert van een goede start.

Dankzij haar zwermplezier bakt de Oostelijke Honingbij de varroa-mijt steeds weer een poets. Het lastige spindiertje moet ook eerst in iedere zwerm weer een nieuwe populatie opbouwen. Zo wordt het effectief gehinderd, het bijenvolk te overspoelen en de parasietendruk blijft door het hygiënisch gedrag van de bijen steeds binnen draaglijke kaders.

In Luilekkerland

Bij onze Westerse honingbij (*Apis mellifera*) brengt een varroa-mijt daarentegen jaarlijks gemakkelijk 10 tot 15 generaties voort.²⁶² De parasiet geeft de voorkeur ook bij hen cellen, waarin darren groeien,^{183,212,234} want in darrenbroed kunnen bijna dubbel zoveel mijten-nakomelingen opgroeien als in werkstersbroed.⁹⁴ Dat verklaart echter nog niet, waarom de volken regelrecht door mijten overspoeld worden.

Daarbij komt, dat onze honingbij in de gematigde zone met lagere temperaturen terecht moest zien te komen dan haar Aziatische verwante. In de kou gaat alles zoals bekend langzamer en dus hebben de werksters van onze *Apis mellifera* twee dagen langer nodig voor hun ontwikkeling. Deze 48 uren zijn meer dan voldoende voor de mijt, en daarom bezoekt ze ook ook de larven van de werksters thuis. Voor varroa is dit het entreekaartje voor Luilekkerland, want het werksterbroed is veel talrijker dan darrenbroed en ook nog eens gedurende een groot deel van het jaar beschikbaar. De gevolgen voor de arbeidskracht, de voeding en de gezondheid van het bijenvolk zijn fataal.¹⁴²

Zou de imker de mijten direct krachtdadig bestreden hebben, dan zouden de volken al veel geholpen zijn. Helaas bemerken velen

van hen de parasieten pas wanneer het te laat is. Een gematigde mijtenplaag doet weliswaar de honingopbrengst, maar ogenschijnlijk klinische symptomen ontbreken. Geparasiteerde bijen vervliegen zich wel vaker^{121,164} en zijn daarmee voor het volk verloren, maar dat word vaak over het hoofd gezien. Menige imker laat zich door het gekrioel van de honingbijen op de raten in de luren leggen en meent een sterk volk voor zich te hebben.¹⁴⁹ Wanneer de volken zichtbaar lijden,²⁴³ is het al te laat. Het volk word onrustig, zijn honingprestatie daalt, er komen meer onvruchtbare darren uit en de jonge bijen hebben misvormde ledematen.^{73,243} In het eindstadium, meestal in de herfst, stort het volk in elkaar en overleefd de winter niet meer.¹⁸⁶

Onzalige goedmoedigheid

Ook dat de imkers zich met de kweek is gaan bemoeien – zoals al vermeld – heeft schade toegebracht aan hun beschermelingen: Hygiënisch gedrag en steeklust gaan hand in hand.^{82,83} Aardige honingbijen zijn niet alleen voor de imkers lief, maar ook voor de mijten: Ze laten hen in de pels van hun collega's vrijuit bloed zuigen.

Dat agressieve honingbijen zich beter tegen varroa-mijten weren kunnen, toont een blik op de USA. Daar bestaan al varroa-resistente honingbijen, maar het zijn de beruchte killer-bijen, een kruising van onze honingbij met haar uiterst steeklustige en zwermende Afrikaanse verwante.⁵³ Enkele VS-imkers werken in verafgelegen gebieden intussen met succes met de extreem vlijtige volken. Hier ten lande worden de aanvalslustige stekers zeker geen liefhebbers vinden, al helemaal niet onder het groeiend aantal stadsimkers, die vaak met een eerder sceptisch buurtschap in het reine moet blijven. Maar het hoeven ook niet meteen killerbijen te zijn. Imkers, die met onze melifera-honingbijen in de tropen werken, berichten, dat de poppen daar ongeveer een dag eerder uitkomen. Overeenkomstig gering zijn hun problemen met varroa.³²

Doelgerichte kruisingen van bijen met een goede hygiëne en een bepaalde zwermrust moeten een honingbij opleveren, die niet zonder bescherming aan varroa overgeleverd is.⁸³ Nu wreekt het zich, dat de meeste imkers sinds het optreden van de parasiet zo'n 30 jaar geleden zich helemaal niet of aarzelend ingezet hebben, om varroa-resistente bijen te kweken en doorgestaan zijn met hun zachtmoedige en weinig zwermende honingbijen.

Dat bijen ook op eigen kracht iets tegen mijten uit kunnen richten, toont bijvoorbeeld

de trachee mijt (*Acarapsis woodi*). Ze leeft in de luchtpijpen van de bijen, de tracheeën, ze doorboren de wanden en zuigt bloed. In 1904 veroorzaakte de mijt een grote bijensterfte op het eiland Wright. Van daar uit greep de ziekte in heel Groot-Brittannië om zich heen. In de VS konden de bijen er zich nog altijd niet echt aan wennen, maar in Duitsland zijn de honingbijen intussen relatief resistent tegen deze mijt geworden.¹⁴²

Zeker is, dat intelligente en bijenreddende bestrijdingsconcepten ontwikkeld moeten worden, wanneer het niet lukt, een varroa-resistente honingbij te kweken. Een mogelijke oplossing is de "bijen-slik enting" van de Duitse entstoffenexpert Matthias Giese. Daarbij nemen de honingbijen via een suikeroplossing DNA-moleculen op, die bij hun een proteïne coderen, dat de varroa-mijt dood. Dit proteïne word daarbij in het lichaam van de bij gevormd. De mijt zal het proteïne bij het bloedzuigen opnemen en afsterven, voor de honingbijen is het daarentegen ongevaarlijk. Besproeid men de raten daarmee, dan beland het in de voederbrij en word door de larve verteerd, die daarmee eveneens beschermt is.¹²⁶ Of zulke middelen ooit ingezet worden, is nog maar de vraag, want deze DNA plasmid word gen-technisch geproduceerd en gen-techniek heeft naar de mening van de imkerbond in de bijenbijkast niets te zoeken.³⁰⁶

Virus' Little Helpers

De parasieten en virussen zien dat heel anders. In hun wereld is gen-techniek normaal. De meeste bijenvirussen zijn, net als het griepvirus, zogenaamde RNA-virussen. Het briljante daaraan is, dat RNA-virussen haar erfelijk materiaal met een slordige methode verveelvoudigen. Daarmee stellen zij veilig, dat zich in hun slachtoffers een onmetelijke veel-

Op de weekmarkt

is de bijenwereld plichtmatig in orde: «In de bijenkast komen geen bacterien, geen virussen en geen schimmels voor» - daarvoor trotseren bijenproducten enkel van vitaminen en sporenelementen. Dankzij deze geweldige bestanddelen zijn de bijen natuurlijk allemaal «ggezond en vital».



heid aan nieuwe virulente vormen bouwt.^{147,169} en daartegen moet het immuunsysteem van de bijen voortdurend nieuwe afweermaatregelen ontwikkelen. Weliswaar zijn de meeste nieuwe gen-combinaties nadelig, maar bij deze overvloed zijn regelmatig toevalstreffers te vinden. Iedereen kent het van het griepvirus: Kort na een griepgolf zijn de entstoffen tegen de virussen alweer verouderd, omdat zich alweer een nieuw virustype ontwikkeld heeft.

Natuurlijk komen er in de bijenkorven ook al voor aankomst van de mijten virussen voor, desondanks was er voor de imkers praktisch geen verlies door virusinfecties te beklagen. Want virussen gedijen beter, wanneer ze zich de meeste tijd onopvallend in het bijenvolk op kunnen houden en geen al te heftige ziektesymptomen oproepen.^{45,112} Zwaarzieke of stervende bijen kunnen noch hun bijenkastgenoten noch de broed aansteken. Is iemand toch het haasje, dan verlaat ze zo snel mogelijk de bijenkast ter bescherming van het volk, en komt aan haar einde in de vrije natuur, wanneer ze niet door haar bijenkastgenoten doodgestoken wordt.

De ziektegraad bleef ook daarom zo laag, omdat de bijen zich via hun voer infecteerden. In het maag-darmstelsel werd het grootste deel van de virussen onschadelijk gemaakt. Om ziek te worden, waren er toentertijd miljoenen ziekteverwekkers nodig. Tegenwoordig is een fractie aan virussen voldoende, om een dodelijke infectie te veroorzaken. De varroa injecteert de virussen bij haar slachtoffers direct in het bloed, en tegen deze wijze van virusoverdracht hebben de honingbijen helaas nog niets in kunnen brengen.^{123,124}



Misvormde vleugels zijn geen teken van een nabijgelegen atoomcentrale of onzichtbare straling van mobiele tjes, maar worden bij honingbijen door het **Deformed Wing Virus (DWV)** veroorzaakt.

Bloemen van de bozen

Nadat de varroa-mijt naar Europa en de VS binnengesleept werd, leerden de virussen binnen enkele jaren, gebruik te maken van deze nieuwe overdraagster. Begin 1980 krioelden in menige bijenkast tot wel 50.000 mijten en desondanks bleef het volk in leven. Jaarlijks werden de mijten met een krachtige doses acaricide het leven zuur gemaakt. Maar al spoedig waren varroa en virussen een duivels pact aangegaan. Het bekende *Deform*

med Wing Virus (DWV) heeft de honingbijen tot dan toe nooit noemenswaardige moeilijkheden bereid, maar door de samenwerking van beide parasieten storten vele volken in elkaar.^{39,71,185} Ze waren niet meer in staat, hun honingvoorraden te verdedigen, die nu gemakkelijk door bijen van vreemde korven geroofd konden worden. De dievegggen namen de parasieten mee naar hun volk, en zo breidde zich varroa en DWV zich als een lopend vuurtje uit.

Ook andere slapende bijenvirussen profiteren van de parasieten uit het verre oosten.^{26,27,30,61,88,236,255} De mijten doorboren ook de verdedigingswal van de bijen, het chitine pantser, om bijenbloed te zuigen. Deze steekwonden zijn al toereikend om de virussen te wekken.⁹ De mijten injecteren bij hun slachtoffers bovendien immuunsuppressoren,^{256,282,307} om de wondheling te verhinderen en daarom worden de wondranden vaak ook nog door bacteriën gekoloniseerd.^{62,131,134} Tegenwoordig kunnen al ongeveer 1.000 mijten een bijenvolk de doodsteek geven.

Evolutie in de tegenwoordige tijd

Daar varroa ondertussen sinds meer dan 30 jaar in Europese volken leeft, zijn intussen alle mijten met virussen geïnfecteerd, die zich, zoals hierboven geschilderd, verder ontwikkeld hebben en altijd efficiënt overdragen worden. En deze ontwikkeling gaat verder! Het DW-Virus zorgt zelfs bij honingbijen die praktisch vrij van varroa zijn, voor een behoorlijk gestegen wintersterfte.¹⁴⁴ Wanneer de infectie gevallen in de winter hun hoogste stand bereiken, collaboreren de volken. Echter daarmee niet genoeg. Het DWV kan met een nauw verwant virus hybridiseren b.v. genen uitruilen, het *varroa destructor-virus (VDV-1)* van de varroa mijt. Wat dit bastaardvirus kan aanrichten, weet tot dusver nog niemand.

Ook in de vrije natuur loeren virussen, vanzelfsprekend herbergen wildlevende insecten eveneens diverse virussen. Sinds kort is bekend, dat bijen zich bij het verzamelen in de wilddracht het *Aphid Lethal Paralysis Virus (ALPV)* oplopen, indien ze het virus met de honingruil-uitscheidingen van de bladluizen oplikken. Het ALPV correleert met een verhoogde wintersterfte van de volken.^{62,129,228} Wat kan er gebeuren, wanneer dit virus in de mijt met een ander virus hybridiseert? Ontstaat er een nog virulentere bijenziekte?

Verkeerd gestuurd

Maar moeder natuur houdt nog meer bangstigende verrassingen voor de imker paraat. Het *tobacco ring spot virus* (TRSV) is eigenlijk een virus, dat planten als tabak en sojabonen aantast.¹⁷¹ Maar toch zijn de winterverliezen van de bijen des te hoger, naarmate er zich meer van deze plantenvirussen in de bijen bevinden! Hoe kan dat? Plantenvirussen roepen bij dieren normaliter geen ziektes op, augurken krijgen ook geen mazelen, wanneer ze met het mazelenvirus besproeid worden.

Dit hoog muterende RNA- virus kon alleen met behulp van de varroa-mijt van een plantenvirus naar een insectenvirus muteren. En het TRSV word vermoedelijk niet het laatste virus zijn, dat op deze wijze nieuwe gastheren introduceert, het zelfs voor elkaar krijgt, de voor de mensen zo duidelijk lijkende grenzen tussen het planten- en dierenrijk te overwinnen. Daarbij horen deze hoogst experimentele en mutatie genegen cel parasieten tot de belangrijkste veroorzakers van de bijensterfte.

Virussen zoals het TRSV of het DWV nestelen zich in het zenuwstelsel. Juist parasieten, zij het varroa of virussen, roepen bij hun gastheren gedragwijze naar boven, die hun eigen verspreiding bevorderen (zie EU-.L.E.N-SPIEGEL 2013; hoofdstuk 1 en 2): Alleen met zich vergissende bijen hebben de kwelgeesten een noemenswaardige kans, om in nieuwe volken te geraken.²⁶⁵ Echter wanneer de diertjes vervliegen of zeldzame gedragwijzen optreden, worden reflexmatig insecticide zoals het neonicotinoïde daarvoor verantwoordelijk gehouden.

Het DWV bijvoorbeeld vermeerdert zich in het bijenbrein.²⁵³ Wanneer het zich in dat gebied van de hersenen vermeerdert dat voor de reuk- of zichtzin verantwoordelijk is, kan de bij zich niet meer oriënteren. Dat maakt virussen ook als oorzaak voor het abrupte leegvliegen van de bijenkast waarschijnlijk, de *Colony Collapse Disorder*, kortweg CCD

Giswerk om het CCD

Over CCD werd in de Verenigde Staten pas in 2006 uitvoerig bericht, ofschoon dit fenomeen, sindsdat er honingbijen gehouden worden, telkens weer optreedt en verschillende oorzaken heeft.^{2,305} Dit raadselachtige symptoom beschrijft het snelle verlies van volwassen bijen. Dode bijen worden daarbij noch in de bijenkast, noch in zijn onmiddellijke omgeving gevonden. In het eindstadium blijft alleen nog de koningin over met enkele vers uitgekomen bijen, en vaak met gesloten broed en

aanzienlijke voedselreserves. Dat is het verschil tussen de CCD en de bijensterfte door varroa-mijt aan het eind van de tachtigerjaren, want toen lagen de dode bijen in de bijenkast.

CCD is in de eerste plaats een overdraagbare ziekte. Het bewijs ervoor leverden honingraten die door bestraling gesteriliseerd werden en daarna ongevaarlijk bleken. Maar wat is de infectieuze werkstof? In 2007 werd waargenomen, dat een besmetting met IAPV (*Israel Acute Paralysis Virus*) met CCD correleert. Het trad op bij volken, waarin met IAPV geïnfecteerde importbijen naar binnen gebracht werden.⁶⁴ Daar IAPV besmette volken ergens anders normalerwijze de ziekte CCD niet oplopen, moeten nog andere factoren zoals b.v. toxine uit pollen daarbijkomen. Tegenwoordig gelden pathogene microorganismen in combinatie met varroa als beslissende oorzaak voor de wereldwijde achteruitgang van de honingbijvolken.^{113,114,115,123,124,171}

Als oplossing van het CCD-raadsel zou een zeldzaam fenomeen kunnen bijdragen: Bijen van vreemde volken laten de honingvoorraden in verweerde CCD-korven links liggen. Normaal gesproken roven honingbijen opgegeven korven meteen leeg. Een mogelijke verklaring zou kunnen zijn, dat de microflora van de honing of bij de bijenkast horende schadelijke microben uit balans geraakt is. Bijen zien ook af op nectar, die met bepaalde bacteriën besmet is,¹²⁸ hetzelfde zou ook voor de honing kunnen gelden. Waarschijnlijk zijn daarvoor de beschadigingen van het microbiom door antibiotica verantwoordelijk. CCD werd namelijk pas in verhevigde mate waargenomen na de invoering van het macrolid-antibioticum tylosin, dat vlakke-dekkend tegen Amerikaans vuilbroed ingezet werd.



In Amerika heeft de trek-imkerij gigantische dimensies. Een professionele Amerikaanse bestuivingsimker verlaad juist zijn volken voor het verre transport van Cincinnati naar Maine op de dieplader. Enkelens vervoeren meer dan 1000 bijenvolken binnen luttele weken dwars door de VS. Op deze wijze worden in gelijke mate ziekteverwekkers op de weg van Oost- naar Westkust en vice versa verspreid.

Kreterigheid is pikant

Vele oudgediende imkers beklagen zich, dat hun bijen tegenwoordig gevoeliger en moeilijker door de winter te brengen zijn. Deze symptomen weerspiegelen de co-evolutie tussen honingbijen en virussen, die na het binnen slepen van varroa-mijten in gang gezet werden.¹⁸⁴ Voordien hadden honingbijen en virussen een soort wapenstilstand gesloten, en konden halverwege vrede met elkaar bestaan. Dat veranderde enkele jaren na aankomst van de mijt, toen de virussen de veranderde overdragsweg konden gebruiken. Vandaag de dag moeten de bijen het klaarspelen om zowel met de varroa-mijt als met de nieuwe virusstammen af te rekenen.

Vele volken hebben door aanvullende stress niets meer bij te zetten en sterven. Daarbij is het niet van belang, of het door natuurlijke triggers zoals virussen, pollengif, koude, vochtigheid, parasieten en honger of door fungicide of mijten-bestrijdingsmiddelen veroorzaakt werd. Het succes van de imkerij hangt op beslissende wijze er vanaf, hoe goed het immuunsys-

teem van het volk overeind kan worden gehouden.⁴ Daarvoor moeten de volken in ieder geval toereikend met eiwit verzorgd zijn. Bijen, die door darmgaten aan eiwittekort lijden, zijn een gemakkelijke prooi voor virussen en mijten.^{79,181} Dat geldt ook, wanneer imkers bij mierzig zomerweer op de extra voeding besparen. Dat als pollen vervangend geliefde, want goedkoop sojabonenmeel, bevat allerlei soja-suiker, die voor bijen giftig is.²⁸

Net zo weinig levert minderwaardig wintervoer op. In de kou hebben de bijen snel beschikbare energie nodig, zeg suiker, die ze eigenlijk uit hun honingvoorraden halen. Die belandt echter grotendeels op de ontbijtbroodjes van de klanten. En menige inhalige bijen vader organiseert voor zijn honingbijen goedkope suikersiroop, die dan helaas het voor bijen giftige hydroxymethylfurfural (HMF) bevat.³¹¹ In Holland en België zijn bij zulke vrekken 700 volken gecrepeerd, maar ook in Duitsland waren er verliezen te betreuren. In de meeste gevallen verzwakte hoge HMF-gehalten de volken, die daardoor vatbaarder voor ziektes werden.^{163,292}

Te bont gemaakt

Met de hygiëne nemen het sommige imkerijen niet zo nauw. Zo bevatte Italiaanse honing haren van knaagdieren, schubben van motten, poten van insecten, maar ook hele insecten en mijten. Dat is niet alleen onsmakelijk, maar deze delen kunnen ook allergieën veroorzaken. Zelfs bacteriële verontreinigingen treden hier en daar op, ofschoon de honing van natuurlijk uit antibiotisch werkende stoffen bevat. Maar wanneer het onaangenaam wordt, bouwen vele bacteriën afweer sporen, hetgeen ook geldt voor clostridium botulinum, de verwekker van het hoog giftige botulinum-gif. Daardoor zijn er altijd weer vergiftigings- en sterfgevallen bij zuigelingen te beklagen.^{7,56,159}

*Word de honing in ongeschikte vaten afgevoerd, bijvoorbeeld in metalen bussen, dan komen er twijfelachtige substanties in de honing zoals aluminium en ijzer. Zijn de blikken van binnen gelakt, dan komen er nog lakbestanddelen en oplosmiddelen bij. Weliswaar geldt de verrijking met ijzer niet als kritisch, maar de klant mag verwachten, dat de imker of het vulbedrijf zuivere waar levert. Of er ongewone hoeveelheden ijzer in de honing steken, kunnen vooral theeliefhebbers gemakkelijk testen: Kleurt de thee donker, dan is de honing met ijzer verontreinigd.*³⁷



Hoofdoorzaak bont: Bij het zoeken naar voeding zijn de bijen niet onder de indruk van verbodsborden.

Menigmaal maken het de imkers zelf niet bont, maar hun burens: In de Elzas verwonderden les abeilleurs zich niet weinig, toen zij blauwe, rode en kastanjebruine, lichtgevende honing in de raten ontdekten. De oorzaak bleek een biogasbedrijf: Daar hadden de honingbijen zich van de resten uit een zoetwarenfabriek in Ribeauville bediend. Vooral de door de regen weekgemaakte, kakelbonte suiker laag van een lading M&M's oefende op de honingbijen een onweersaanbare aantrekkingskracht uit. Enkele imkers ergerden zich in het bijzonder, dat honing met levensmiddelenstoffen niet langer in het handel mogen zijn.¹⁶ Of de voor menselijke consumptie toegestane snoepgoed de bijen geschaad heeft, is niet medegedeeld.

Intussen dekt de bedrijfsleider van de biogasinstallatie zijn bio-afval overigens af.¹⁶ Van de choco linzen gaat weliswaar geen gevaar uit, maar wie weet, of daar ook geen emmers met honingresten rondslingeren, die afgevoerd moeten worden, omdat ze met gevaarlijke vuilbroedsporen verontreinigd waren? Tenslotte bedienen bijen zich al voor de uitvinding van het bio-afval steeds weer op vuilstort en weggeworpen vaten, die bedorven honing bevatten.

Geen honingsnoepen

Imkers en onderzoekers hebben Europese honingbijen over de hele wereld verdeeld en daarmee tot onvrijwillige experimenteer objecten van de evolutie gemaakt. Een oude bekende, vermeend ongevoelig “huisdier”, werd zonder na te denken in vreemde ecosystemen ingebracht, met als doel, de honingopbrengst te laten stijgen. Helaas bewees de vlijtige imme zich zeer spoedig als een tamelijk onbekend wezen, dat meer raadsels opwerpt, als de bijenvrienden ooit hadden kunnen dromen.

Terwijl het de onderzoekers gelukt is, de oorzaken van de bijensterfte te ontdekken en wegen naar oplossingen aandroegen, zijn de media het tot hun taak gaan rekenen het publiek te waarschuwen voor de bijensterfte door wetenschap en techniek. Ze zuigen hun honing uit arme natuurwetenschappelijke scholing van bepaalde academische kringen onder de bevolking en dreigen met een “stille lente”.⁷⁸ Alleen met hun hulp was het Greenpeace mogelijk traditionele slogans op te warmen en te populariseren: “De inzet van chemisch gesynthetiseerde pesticide – een van de hoofdoorzaken voor de wereldwijde bijensterfte – is overbodig.”⁶ Met gevulde buik en een grote gebaren eisen zij, de wereld met bio-bananen te voeden, om bijen en mensheid van de ondergang te redden.

Met uitspraken als „duizendmaal giftiger als DDT: Neonicotinoïde had nooit toegelaten mogen worden”, door Stefan Mandl, de voormalig leider van het bijenonderzoek van de Universiteit Wenen en tegenwoordig bio-imker20, word men snel de lieveling van de media. Nu maken talrijke mensen zich boos over de achteruitgang van de honingbij, dus een door mensen in de eco-systemen van Amerika, Zuid-Amerika en Australië binnen gesleepte insectensoorten, ^{47,52,215,216,245,254,285,296} en wanen als oorzaken pesticide, gen-techniek en straling van mobieltjes.

In Europa dagen niet alleen het gebeitste gen-mais-zaadgoed, maar het samenkomen van een parasiterende mijt met hoog muterende virussen, de honderden jaren oude imkerij uit, eindelijk eens nieuwe bedrijfsvoeringen te ontwikkelen en een intelligente ongediertebestrijding in de kast te gaan bedrijven. Daartoe zouden zelfs gen-technisch geproduceerde DNA- en RNA- preparaten mogen behoren.⁵⁵ Helaas passen zulke hulprijke mogelijkheden niet in het wereldbeeld van vele medailletra-

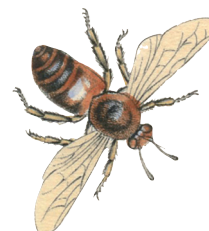
gers van het imker gilde. Daarbij is de wereldwijde bijensterfte het gevolg van een imkerij, die ecologische samenhangen hardnekkig negeert en zich focust op zondebokken en schadeloosstelling.

Daarmee bedreigt de imkerij ook de wilde bijenbestanden, want “tamme” honingbijen infecteren ook hommels, wilde bijen en wespen. Pathogene virussen bevinden zich intussen niet alleen meer in de pollenvoorraden van de imkers, dus in het bijenbrood, maar ook bij elf wilde bijen- en hommelsorten meer. Vermoedelijk werden de virussen faecal verspreid, want bijen en hommels poepen in principe buiten de korf. Daarbij dragen honingbijen virussen over wanneer zij met besmette pollen behangen van bloem tot bloem vliegen.

Maar geduchte sprekers zoals b.v. DBIB-voorzitter Manfred Hederer houden categorisch vol: “De mijten zijn het niet.”²¹⁷ In Zwitserland was in de winter van 2011/2012 de dood van 100.000 bijenvolken te betreuren. Bij het verwerken van de gegevens viel op, dat bij de imkers, die een correct uitgevoerde varroa bestrijding doorgevoerd hadden – en alleen bij hen – meer dan 80 % van de volken de winter goed door kwamen. Dat waren 5 % van de bijenhouders. De hoofdredacteur van de Zwitserse bijen-krant vraagt zijn imkers vertwijfeld: “Waarom word deze imkerachtige praktijk niet consequent toegepast? Zijn er nog hogere volksverliezen nodig? Nog meer dode bijenvolken?”²⁵⁷

Nog walgelijker is het, wanneer Hederer en zijn collega’s het fatale volkssterven door varroa en hun virale hulpvaardige hulpjes als bedenkfel van het bijeninstituut afdoen met de woorden: “Dat is een puur PR verhaal”.²⁹¹ Niemand behalve het bijeninstituut is in staat het noodlot van de honingbij te keren. Daartoe heeft het wat goede wil van imkerszijde en onderzoeksgeld. Er is voldoende gelegenheid want de imkers zijn ook in staat grootaangelegde donatieoproepen tegen de inzet van pesticide, de aanbouw van “gen-mais” en andere emotionele “licht-gaat-uit-vijandbeelden” in het leven te roepen.⁴⁸

Zouden de eisen van imker- en milieuorganisaties politieke realiteit worden, dan zijn na de uitroeiing van de Noordbij door het duitse imkerschap ook onze honing- en wilde bijen in acuut gevaar. Hoe dan ook, het zal geen honingsnoepen worden.



1. Ahn K et al: Effects of long distance transportation on honey bee physiology. *Psyche: A Journal of Entomology* 2012; e193029
2. Aigner PA: Optimality modeling and fitness trade-offs: when should plants become pollinator specialists? *Oikos* 2001; 95: 177-184
3. Aikin RC: Bees evaporated: a new malady. *Gleanings in Bee Culture*: 1897; 25: 479-480
4. Alaux C et al: Diet effects on honeybee immunocompetence. *Biology Letters* 2010; 6: 562-565
5. Aliouane Y et al: Subchronic exposure of honeybees to sublethal doses of pesticides: effects on behavior. *Environmental Toxicology and Chemistry* 2009; 28: 113-122
6. Allsop M et al: Plan Bee – Leben ohne Pestizide. Greenpeace Deutschland, Hamburg, Mai 2014
7. Al-Waili N et al: Antibiotic, pesticide, and microbial contaminants of honey: human health hazards. *Scientific World Journal* 2012; e930849
8. Anaya AL et al: Phenylacetic acid as a phytotoxic compound of corn pollen. *Journal of Chemical Ecology* 1992; 18: 897-905
9. Anderson D, Gibbs AJ: Inapparent virus infections and their interactions in pupae of the honey bee (*Apis mellifera* Linnaeus) in Australia. *Journal of Genetics and Virology* 1988; 69: 1617-1625
10. Anderson D, Trueman J: *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species. *Experimental and Applied Acarology* 2000; 24: 165-189
11. Anderson KE et al: Draft genome sequences of two *Bifidobacterium* sp. from the honey bee (*Apis mellifera*). *Gut Pathogens* 2013; 5: e42
12. Anderson KE et al: Microbial ecology of the hive and pollination landscape: bacterial associates from floral nectar, the alimentary tract and stored food of honey bees (*Apis mellifera*). *PLoS One* 2013; 8: e83125
13. Anon: Neonicotinoids - Our toxic countryside. *The Beekeepers Quarterly* 2012; 108: 43-46
14. Anon: Bienensterben: Wenn das Summen verstummt. *Test* 2013; H.8: 30-31
15. Anon: Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau: Fütterung von Bienenvölkern. Veitshöchheim o.J.
16. Anon: Heißhunger auf Süßes - Bienen produzieren bunten Honig. *Panorama, Wetter.com* 08.10.2012
17. Anon: Bienensterben: EU-Länder verbieten umstrittene Pestizide. *Süddeutsche Zeitung* 29. 4. 2013
18. Anon: Pestizide unter Verdacht: Bienen sterben massenweise. *ntv* 10. 8. 2010
19. Anon: Pestizide machen Bienen orientierungslos. In: *ZEIT Online* 20. 03 2014
20. Anon: Tausendmal giftiger als DDT: Neonicotinoide „hätten nie zugelassen werden dürfen“. *derStandard*. at 2. 5. 2013
21. Atkins EL et al: Reducing pesticide hazards to honey bees: Mortality prediction and integrated management strategies. *University of California, Division of Agricultural Science Leaflets* 1981; 2883
22. Atkins EL: Injury to honey bees by poisoning. In: *Veatch E Hrsg. The Hive and the Honey Bee*. Dadant & Sons; Hamilton, 1975: 663-696
23. Babendreier D et al: Neue Erkenntnisse zu möglichen Auswirkungen von transgenem Bt-Mais auf Bienen. *Agroscope Liebefeld Posieux* 2006
24. Bacon JSD, Dickinson B: The origin of melezitose: a biochemical relationship between the lime tree (*Tilia* ssp.) and an aphid (*Eucallipterus tiliae* L.). *Biochemistry* 1957; 66: 289-299
25. Bahlai CA et al: Choosing organic pesticides over synthetic pesticides may not effectively mitigate environmental risk in soybeans. *PLoS One* 2010; 5: e11250
26. Ball BV, Allen MF: The prevalence of pathogens in honey bee (*Apis mellifera*) colonies infested with the parasitic mite *Varroa jacobsoni*. *Annals of Applied Biology* 1988; 113: 237-244
27. Ball BV: The association of *Varroa jacobsoni* with virus diseases of honey bees. *Experimental and Applied Acarology* 1983; 19: 607-613
28. Barker RJ: Some carbohydrates found in pollen and pollen substitutes are toxic to honey bees. *Journal of Nutrition* 1977; 107: 1859-1862
29. Berg S: *Varroa – Gefahr für unsere Honigbienen? Neue Arten*. LWF aktuell 2009; 73: 26-27
30. Berthoud H et al: Virus infections and winter losses of honey bee colonies (*Apis mellifera*). *Journal of Apicultural Research* 2010; 49: 60-65
31. Beythien A, Dreßler E: *Merck's Warenlexikon*. Gloeckner, Leipzig 1920
32. Bienefeld K, Zautke F: Eignung des Merkmals Entwicklungsdauer der Brut bei der Zucht varroa-resistenter Honigbienen. *Züchtungskunde* 2007; 79: 209-218
33. Bindernagel B: Bakteriologische Überprüfung der Sanierungsmaßnahme ‚offenes Kunstschwarmverfahren‘ zur Bekämpfung der Amerikanischen Faulbrut. *Dissertation Tierärztliche Hochschule Hannover* 2012
34. Blacquière T et al: Neonicotinoids in bees: a review on concentrations, side-effects and risk assessment. *Ecotoxicology* 2012; 21: 973-992
35. Blanchan N: Consumption of the leaves of *Kalmia* can be fatal to cattle and grouse. *Nature's Garden*. Garden City Publications Co. 1900
36. Blasco C et al: Assessment of pesticide residues in honey samples from Portugal and Spain. *Journal of Agricultural Food Chemistry* 2003; 51: 8132-8138
37. Bogdanov S: Contaminants of bee products. *Apidologie* 2006; 37: 1-18
38. Bonmatin JM et al: Quantification of imidacloprid uptake in maize crops. *Journal of Agricultural Food Chemistry* 2005; 53: 5336-5341
39. Bowen-Walker PL et al: The transmission of deformed wing virus between honeybees (*Apis mellifera* L) by the ectoparasitic mite *Varroa jacobsoni* Oud. *Journal of Invertebrate Pathology* 1999; 73: 101-106
40. Bozic J et al: Reduced ability of ethanol drinkers for social communication in honeybees (*Apis mellifera carnica* Poll.). *Alcohol* 2006; 38: 179-183
41. Brausch JM et al: Toxicity of three polyethoxylated tallowamine surfactant formulations to laboratory and field collected fairy shrimp, *Thamnocephalus platyrus*. *Archives of Environmental Contamination and Toxicity* 2007; 52: 217-221
42. Breeze TD et al: Agricultural policies exacerbate honeybee pollination service supply-demand mismatches across Europe. *PLoS One* 2014; 9: e82996
43. Brodschneider R, Crailsheim K: Nutrition and health in honey bees. *Apidologie* 2010; 41: 278-294
44. Brown EG et al: Summary of Pesticide Use Report Data 2010. *California Department of Pesticide Regulation, Sacramento* 2011
45. Brown MJF, Fries I: Evolutionary epidemiology of virus infections in honey bees. In: *Virology and the Honey Bee*. European commission project report EUR 21937,

- Luxembourg 2008
46. Buchler R et al: Breeding for resistance to *Varroa destructor* in Europe. *Apidologie* 2010; 41: 393-408
 47. Buchmann SL: Competition between honey bees and native bees in the Sonoran Desert and global bee conservation issues. in: Matheson A et al (eds.): *The Conservation of Bees, Linnaeus Society Symposium Series* (London) 1996; 18: 125-142.
 48. BUND: Imker und Umweltschützer rufen zum Verzicht auf bienengefährdende Beizmittel bei Raps-Aussaaf. *Deutsche Landwirte setzen pro Jahr bundesweit 16 Tonnen reines Nervengift ein. Pressemitteilung* 30. 7. 2013
 49. Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. Änderungen bei Pflanzenschutzmitteln mit neonicotinoiden Wirkstoffen. *Durchführungsverordnung (EU) Nr. 485/2013 v. 12.07.2013*
 50. Burden JP et al: Covert infection strategies of insect viruses. In *BRAVE Bee Research And Virus in Europe. Proceedings of the Meeting in Sophia-Antipolis (France) 24th - 26th April 2005*, 205-232
 51. Butler CG: Bee paralysis, May sickness, etc. *Bee World* 1943; 24: 3-7
 52. Butz HVM: Ecological impacts of introduced honeybees. *Quarterly Review in Biology* 1997; 72: 275-297
 53. Calderón RA et al: Behavior of varroa mites in worker brood cells of Africanized honey bees. *Experimental and Applied Acarology* 2009; 49: 329-338
 54. Calderón RA et al: Reproductive biology of *Varroa destructor* in Africanized honey bees (*Apis mellifera*). *Experimental and Applied Acarology* 2009; 50: 281-297
 55. Campbell EW et al: Gene-knockdown in the honey bee mite *Varroa destructor* by a non-invasive approach: studies on a glutathion S-transferase. *Parasites & Vectors* 2010; 3: e73
 56. Canale A et al: Survey of Italian honeys for the presence of foreign matter using the filth test. *Food Additives & Contaminants Part A*. 2014; 31: 905-909
 57. Casida JE: Neonicotinoid metabolism: compounds, substituents, pathways, enzymes, organisms, and relevance. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2010; 59: 2923-2931
 58. Castillo C et al: Biosynthesis of ethyl oleate, a primer pheromone, in the honey bee (*Apis mellifera* L.). *Insect Biochemistry and Molecular Biology* 2012; 42: 404-416
 59. CCD Steering Committee Colony Collapse Disorder Progress Report. *USDA*, June 2010
 60. Charriere JD et al: Bienvergiftung. *Agroscope Liebenfeld-Posieux Mitteilung* Nr. 36; Bern 1999
 61. Chen YP et al: Transmission of Kashmir bee virus by the ectoparasitic mite *Varroa destructor*. *Apidologie* 2004; 35: 441-448
 62. Cornman RS et al: Pathogen webs in collapsing honey bee colonies. *PLoS One* 2012; 7: e43562
 63. Corby-Harris V et al: The bacterial communities associated with honey bee (*Apis mellifera*) foragers. *PLoS One* 2014; 9: e95056
 64. Cox-Foster DL et al: A metagenomic survey of microbes in honey bee colony collapse disorder. *Science* 2007; 318: 283-287
 65. Crane E: Africanized bee, and mites parasitic on bees, in relation to world beekeeping.. *Ellis Horwood Series in Entomology & Acarology* 1988; 1-9
 66. Cresswell JE et al: Dietary traces of neonicotinoid pesticides as a cause of population declines in honey bees: An evaluation by Hill's epidemiological criteria. *Pest Management Science* 2012; 68: 819-827
 67. Cresswell JE: A meta-analysis of experiments testing the effects of a neonicotinoid insecticide (imidacloprid) on honey bees. *Ecotoxicology* 2011; 20: 149-157
 68. Crews C et al: Determination of pyrrolizidine alkaloids in honey from selected sites by solid phase extraction and HPLC-MS. *Food Additives & Contaminants* 1997; 14: 419-428
 69. Culvenor CC et al: Pyrrolizidine alkaloids in honey from *Echium plantagineum* L. *Journal of Agricultural & Food Chemistry* 1981; 29: 958-960
 70. Dag A, Stern R: Sequential introduction and heavy density of beehives increases cross-pollination, fruit-set and yield in apple. *Proceedings 37th International Apicultural Congress. Durban, 28. October - 1. November 2001*
 71. Dainat B et al: Dead or alive: deformed wing virus and *Varroa destructor* reduce the life span of winter honeybees. *Applied and Environmental Microbiology* 2012; 78: 981-987
 72. De Guzman R et al: DNA Evidence of the origin of *Varroa jacobsoni* Oudemans in the Americas. *Biochemical Genetics* 1997; 35: 327-335
 73. De Jong D et al: Mite pests of honey bees. *Annual Review of Entomology* 1982; 27: 229-252
 74. De Jong D, Soares AEE: An isolated population of Italian bees that survived *Varroa jacobsoni* infestation without treatment for over 12 years. *American Bee Journal* 1997; 137: 742-745
 75. de Mesquita LX: Toxic evaluation in honey bees (*Apis mellifera*) of pollen from selected plants from the semi-arid region of Brasil. *Journal of Apicultural Research* 2010; 49: 265-269
 76. Decourtye and Devillers: Ecotoxicity of neonicotinoid insecticides to bees. In: *Insect Nicotinic Acetylcholine Receptors. Advances in Experimental Medicine and Biology* 2010; 683: 85-95
 77. DEFRA: Assessment of the Risk Posed to Honeybees by Systemic Pesticides, PS2322. *Central Science Laboratory, York* 2007
 78. Degen M, Reuning A: Schweigen im Frühling. *Deutschlandfunk – Wissenschaft im Brennpunkt* 9.5.2013
 79. DeGrandi-Hoffman G et al: The effect of diet on protein concentration, hypopharyngeal gland development and virus load in worker honey bees (*Apis mellifera* L.). *Journal of Insect Physiology* 2010; 56: 1184-1191
 80. Deinzer HL et al: Pyrrolizidine alkaloids: their occurrence in honey from tansy ragwort. *Science* 1977; 195: 497-499
 81. Després L et al: The evolutionary ecology of insect resistance to plant chemicals. *Trends in Ecology & Evolution* 2007; 22: 298-307
 82. Dettli M: Bienen und Milben – eine höchst komplexe Beziehung. *Schweizerische Bienenzeitung* 2009; (12): 26-30
 83. Dettli M: Gibt es artgerechte Bienenhaltung? *Schweizerische Bienen-Zeitung* 2013; (7): 13
 84. Detzel A, Wink M: Attraction, deterrence or intoxication of bees (*Apis mellifera*) by plant allelochemicals. *Chemoecology* 1993; 4: 8-18
 85. Deutscher Imker Bund: Deutsche Imkerverbände begrüßen es, dass die Bundesregierung sich in Brüssel für ein Verbot der Neonicotinoide ausgesprochen hat. *Pressemeldung vom 29.4. 2013*
 86. Deutscher Imkerbund: Anzahl der Bienenvölker, Stand 31.12.2013: <http://www.deutscherimkerbund.de/index.php?zahlen-daten-fakten>
 87. Die Grünen: Bienen und andere Insekten vor Neonicotinoiden schützen. *Deutscher Bundestag, Drucksache* 17/12695 vom 13.03.2013

88. Di Prisco G et al: *Varroa destructor* is an effective vector of Israeli acute paralysis virus in the honeybee, *Apis mellifera*. *Journal of General Virology* 2011; 92: 151-155
89. Di Prisco G et al: Neonicotinoid clothianidin adversely affects insect immunity and promotes replication of a viral pathogen in honey bees. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2013; 110: 18466-18471
90. Donner S: Bienen werden zur Landflucht gezwungen. *Welt Online* 1.7. 2008
91. Donzé G et al: Effect of mating frequency and brood cell infestation rate on the reproductive success of the honeybee parasite *Varroa jacobsoni*. *Ecological Entomology* 1996; 21: 17-26
92. Donzé G et al: Wie viele Begattungen sind bei Varroamilben nötig? *Schweizerische Bienenzeitung* 1998; 121: 90-94
93. Donzé G, Guerin P: Behavioral attributes and parental care of *Varroa* mites parasitizing honeybee brood. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 1994; 34: 305-319
94. Donzé G et al: Hochorganisiertes Leben auf kleinem Raum: Die Fortpflanzung der *Varroa*-Milben in den verdeckelten Brutzellen der Bienenvölker. *Schweizerische Bienen-Zeitung* 1998; 121: 26-33
95. Dörffling K: *Das Hormonsystem der Pflanzen*. Thieme, Stuttgart 1982
96. Drewnowski A, Gomez-Carneros C: Bitter taste, phytonutrients, and the consumer: a review. *American Journal of Clinical Nutrition* 2000; 72:1424-1435
97. Ebad R et al: Effects of carbon dioxide and low temperature narcosis on honey bees *Apis mellifera*. *Environmental Entomology* 1980; 9: 144-147
98. Eckhardt M et al: Pollen mixing in pollen generalist solitary bees: a possible strategy to complement or mitigate unfavourable pollen properties? *Journal of Animal Ecology* 2014; 83: 588-597
99. EFSA Statement on the findings in recent studies investigating sub-lethal effects in bees of some neonicotinoids in consideration of the uses currently authorised in Europe. *EFSA Journal* 2012; 10: e2752
100. EFSA: Catherine Geslain-Lanéelle, Executive Director of EFSA, resigns to take up post in French public service: *Pressemeldung* 24.7.2013
101. Ehrenfels JM Freiherr v: *Die Bienenzucht. Erster Theil*. JG Calve'sche Verlagsbuchhandlung. Prag 1829
102. Elston C et al: Sub-lethal effects of thiamethoxam, a neonicotinoid pesticide, and propiconazole, a DMI fungicide, on colony initiation in bumblebee (*Bombus terrestris*) micro-colonies. *Apidologie* 2013; 44: 563-574
103. Engel P et al: Functional diversity in the simple gut microbiota of the honey bee. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2012; 109: 11002-11007
104. Entine J: The politics of bees turns science on its head – Europe bans neonics while local beekeepers, scientists say action is precipitous. *Forbes* 30.09.2013
105. Entine J: While global bee colonies struggle, European politicians seem determined to kill them off. *Forbes* 24.09.2013
106. Espina-Prez D, Ordetx-Ros GS: *Flora Apcola Troical*. Editorial Tecnológico de Costa Rica: Cartago, Costa Rica 1983
107. Esser K: *Kryptogamen*. Springer, Berlin 1976
108. Evans JD et al: Bee cups: single-use cages for honey bee experiments. *Journal of Apicultural Research and Bee World* 2009; 48: 300-302
109. Evans JD, Armstrong TN: Antagonistic interactions between honey bee bacterial symbionts and implications for disease. *BMC Ecology* 2006; 6: e4
110. FDA: *Grayanotoxin. Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook*. US FDA 2001
111. Fischer J et al: Neonicotinoids interfere with specific components of navigation in honeybees. *PLoS One* 2014; 9: e91364
112. Flenniken ML et al: The Antiviral Role of RNA Interference. In: *Insect Virology*, Caister Academic Press 2010: 367-388
113. Flenniken ML: Honey bee-infecting plant virus with implications on honey bee colony health. *mBIO* 2014; 5: e00877-14
114. Francis RM et al: Effect of genotype and environment on parasite and pathogen levels in one apiary – a case study. *Journal of Apicultural Research* 2014; 53: 230-232
115. Francis RM et al: *Varroa*-virus interaction in collapsing honey bee colonies. *PLoS One* 2013; 8: e57540
116. Frisch Karl v: *Aus dem Leben der Bienen*. Springer, Hamburg 1993
117. Fritzsche R et al [Hrsg]: *Angewandte Entomologie*. Gustav Fischer, Stuttgart 1968
118. Frost E: Effects of cold immobilization and recovery period on honeybee learning, memory, and responsiveness to sucrose. *Journal of Insect Physiology* 2011; 57: 1385-1390
119. Fuchs S, Langenbach K: Multiple infestation of *Apis mellifera* L. brood cells and reproduction in *Varroa jacobsoni* Oud. *Apidologie* 1989; 20: 257-266
120. Fuchs S: Choice in *Varroa jacobsoni* Oud. between honey bee drone or workerbrood cells for reproduction. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 1992; 31: 429-435
121. Galizia CG: Neuroscience: Brainwashing, honeybee style. *Science* 2007; 317: 326-327
122. Garibaldi LA et al: Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. *Science* 2013; 339: 1608-1611
123. Genersch E et al: The German bee monitoring project: a long term study to understand periodically high winter losses of honey bee colonies. *Apidologie* 2010; 41: 332-352
124. Genersch E, Aubert M: Emerging and re-emerging viruses of the honey bee (*Apis mellifera* L.) *Veterinary Research* 2010; 41: e54
125. Gibson CM, Hunter MS: Extraordinarily widespread and fantastically complex: comparative biology of endosymbiotic bacterial and fungal mutualists of insects. *Ecology Letters* 2010; 13: 223-234
126. Giese M: Vaccination of honeybees against the *Varroa* mite is possible. *Bio-Pro, Biotechnology and Life Sciences in Baden-Württemberg* 8.12.2009
127. Givovich A et al: Hydroxamic acid glucosides in honeydew of aphids feeding on wheat. *Journal of Chemical Ecology* 1992; 18: 841-846
128. Good AP et al: Honey bees avoid nectar colonized by three bacterial species, but not by a yeast species, isolated from the bee gut. *PLoS One* 2014; 9: e86494
129. Granberg F et al: Metagenomic detection of viral pathogens in Spanish honeybees; co-infection by Aphid lethal paralysis, Israel acute paralysis and Lake Sinai viruses. *PLoS One* 2013; 8: e57459
130. Gregorc A, Ellis JD: Cell death localization in situ in laboratory reared honey bee (*Apis mellifera* L.) larvae treated with pesticides. *Pesticide Biochemistry and Physiology* 2011; 99: 200-207
131. Gregory P et al: Conditional immune-gene suppression of honeybees parasitized by *Varroa* mites. *Journal of Insect Science* 2005; 5: e7

132. Griffin CT et al: Detection of pyrrolizidine alkaloids in commercial honey using liquid chromatography-ion trap mass spectrometry. *Food Chemistry* 2013; 136: 1577-1583
133. Günther K et al: *Urania-Tierreich: Insekten Urania*, Berlin 2000
134. Haine ER et al: Antimicrobial defense and persistent infection in insects. *Science* 2008; 322: 1257-1259
135. Hargreaves AL et al: Consumptive emasculation: the ecological and evolutionary consequences of pollen theft. *Biological Reviews* 2009; 84: 259-276
136. Hatjina F, Dogaroglu T: Imidacloprid effect on honey bees under laboratory conditions using hoarding cages. *CRA-API Proceedings of the COLOSS Work Shop Standardized methods for honey bee rearing in hoarding cages* 25.-26.11.2010: 17
137. Hederer M: *Deutscher Berufs- und Erwerbsmkerbund, DBIB, unterstützt Volksanwaltschaft zum EU-weiten Verbot der neurotoxischen Pflanzenschutz-Mittel!* Bundesbienen.info 29. Mai 2012
138. Hederer M: Verschwindet die Biene, gibt es kein Leben mehr. *Umwelt aktuell* 2014; (April): 2-3
139. Hedtke C: *Die Sonnenblume als Trachtpflanze. Das Honigen verschiedener Sonnenblumensorten.* Deutsches Bienenjournal 2000; 4: 283-285
140. Hendriksma HP et al: Testing pollen of single and stacked insect-resistant Bt-maize on in vitro reared honey bee larvae. *PLoS One* 2011; 6: e28174
141. Henry M et al: A common pesticide decreases foraging success and survival in honey bees. *Science* 2012; 336: 348-350
142. Herold E, Weiß K: *Neue Imkerschule.* Ehrenwirth, München 1999
143. Heß D: *Die Blüte.* Ulmer, Stuttgart 1983
144. Highfield AC et al: Deformed wing virus implicated in over-wintering honeybee colony losses. *Applied Environmental Microbiology* 2009; 75: 7212-7220
145. Höcherl N et al: Evaluation of the nutritive value of maize for honey bees. *Journal of Insect Physiology* 2012; 58: 278-285
146. Hopwood J et al: *Are Neonicotinoids killing bees? The Xerces Society of Invertebrate Conservation, Oregon, USA 2012*
147. Hunter P: The missing link. *Viruses revise evolutionary theory.* *EMBO reports* 2010; 11: 29-31
148. Illies I: *Verhaltensbiologische Untersuchungen zur Trachtnutzung und zum Sammelverhalten von Bienen (Hymenoptera, Apoidea).* Dissertation Uni Bochum 2005
149. Imdorf A et al: *Volksentwicklung bei der Honigbiene.* ALP forum 2008, Nr 68 d
150. Imhoof M: *Mit den Bienen stirbt die Menschheit.* ZDF: Aspekte v. 19. Oktober 2012
151. Infantidis MD: Ontogenesis of the mite *Varroa jacobsoni* in worker and drone brood cells. *Journal Apicultural Research* 1983; 22: 200-206
152. Islam N et al: Toxic compounds in honey. *Journal of Applied Toxicology* 2014; 34: 733-742
153. Jansen SA et al: Grayanotoxin poisoning: 'mad honey disease' and beyond. *Cardiovascular Toxicology* 2012; 12: 208-215
154. Jeschke P, Nauen R: *Neonicotinoids - From zero to hero in insecticide chemistry.* *Pest Management Science* 2008; 64: 1084-1098
155. Joynt J: *One Million Lives: Cancer in California.* California Health Care Foundation 2012
156. Keller I et al: Pollen nutrition and colony development in honey bees – part I. *Bee World* 2005; 86: 3-10
157. Keller I et al: Pollen nutrition and colony development in honey bees – part II. *Bee World* 2005; 86: 27-34
158. Khong SP et al: Analysis of matrix-bound nitrofurans residues in worldwide-originate honeys by isotope dilution high-performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2004; 52: 5309-5315
159. Koepke R et al: Global occurrence of infant botulism, 1976-2006. *Pediatrics* 2008; 122: e73
160. König E: *Designierter EU-Kommissar Tonio Borg vor schwerem Hearing.* Euractiv.de 7.3.2014
161. Koskor E et al: The chronic effect of the botanical insecticide Neem EC on the pollen forage of the bumble bee *Bombus terrestris* L. *Agronomy Research* 2009; 7 (Sp 1): 341-346
162. Kotthoff U et al: Greater past disparity and diversity hints at ancient migrations of European honey bee lineages into Africa and Asia. *Journal of Biogeography* 2013; 40: 1832-1838
163. Krainer S et al: *Toxizität von Hydroxymethylfurfural auf Honigbienen.* (Poster) 58. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung, Berlin 29.-31.03.2011
164. Krajb B et al: The parasitic mite *Varroa destructor* affects non-associative learning in honey bee foragers, *Apis mellifera* L. *Journal of Comparative Physiology A: Neuroethology, Sensory, Neural and Behavioral Physiology* 2007; 193: 363-370
165. Krischik VA et al: Soil-applied imidacloprid is translocated to nectar and kills nectar-feeding *Anagyrus pseudococci* (Girault) (Hymenoptera: Encyrtidae). *Environmental Entomology* 2007; 36: 1238-1245
166. Krupke CH, et al: Multiple routes of pesticide exposure for honey bees living near agricultural fields. *PLoS One* 2012; 7: e29268
167. Kühne S et al: *Feldversuche zur Wirkung von Spinosaad-, Neem- und B.t.t.-Präparaten auf die Regulierung des Kartoffelkäfers (Leptinotarsa decemlineata Say).* In: Mayer J et al [Hrsg.]: *Werte – Wege – Wirkungen: Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel. Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, ETH Zürich, 11.-13. Februar 2009. Band 1.* Verlag Dr. Köster, Berlin 2009
168. Kusma S: *Was soll die Einschränkung der Neonicotinoide bringen?* *Neue Zürcher Zeitung*, 8. 5. 2013
169. Lauring AS, Andino R: Quasispecies theory and the behavior of RNA viruses. *PloS Pathogens* 2010; 6: e1001005
170. Lehnher M, Thomas HU: *Natur- und Kulturgeschichte der Honigbiene.* Fachschriftenverlag VDRB, Winikon 2001
171. Li JL et al: Systemic spread and propagation of a plant-pathogenic virus in European honeybee, *Apis mellifera*. *mBIO* 2014; 5: e00898-13
172. Link A: *Unsere Honig-Bienen sterben aus.* *Bild am Sonntag*, 10. August 2009
173. Lodesani M et al: *Effects of coated maize seed on honey bees.* *CRA-API, Bologna* 2009
174. London-Shafir I et al: Amygdalin in almond nectar and pollen – facts and possible roles. *Plant Systematics and Evolution* 2003; 238: 87-95
175. Lu C et al: *In situ replication of honey bee colony collapse disorder.* *Bulletin of Insectology* 2012; 65: 99-106
176. Lu C et al: *Sub-lethal exposure to neonicotinoids impairs honey bees winterization before proceeding to colony collapse disorder.* *Bulletin of Insectology* 2014; 67: 125-130

177. Luther C: Kandidat für EU-Kommissariat steht als homophob in der Kritik. *Zeit Online* 12.11.2012
178. MacBean C (Ed): *The Pesticide Manual*. BCPC Alton 2012
179. Malerbo-Souza DT: The corn pollen as a food source for honeybees. *Maringá* 2011; 33: 701-704
180. Mandl S, Sukopp S: *Bestäubungshandbuch für Gärtner, Landwirte und Imker*. Arbeitsgemeinschaft Bienenforschung an der Universität für Bodenkultur Wien, 2011
181. Mao W et al: Honey constituents up-regulate detoxification and immunity genes in the western honey bee *Apis mellifera*. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2013; 110: 8842–8846
182. Martin S, Kemp D: Average number of reproductive cycles performed by *Varroa jacobsoni* in honeybees (*Apis mellifera*) colonies. *Journal Apicultural Research* 1997; 36: 113-123
183. Martin S: A population model for the ectoparasite mite *Varroa jacobsoni* in honey bee (*Apis mellifera*) colonies. *Ecological Modelling* 1998; 109: 267-281
184. Martin SJ et al: Global honey bee viral landscape altered by a parasitic mite. *Science* 2012; 336: 1304-1306
185. Martin SJ et al: Prevalence and persistence of deformed wing virus (DWV) in untreated or acaricide-treated *Varroa destructor* infested honey bee (*Apis mellifera*) colonies. *Journal of Apicultural Research* 2010; 49: 72-79
186. Martin SJ: *Varroa destructor* reproduction during the winter in *Apis mellifera* colonies in UK. *Experimental and Applied Acarology* 2001; 25: 321-325
187. Martinson VG et al: A simple and distinctive microbiota associated with honey bees and bumble bees. *Molecular Ecology* 2011; 20: 619-628
188. Martinson VG, Moy JM, Moran NA: Establishment of characteristic gut bacteria during development of the honeybee worker. *Applied Environmental Microbiology* 2012; 78: 2830-2840
189. Mattila HR et al: Characterization of the active microbiotas associated with honey bees reveals healthier and broader communities when colonies are genetically diverse. *PLoS One* 2012; 7: e32962
190. Maurizio A, Scharper F: *Das Trachtpflanzenbuch*. Ehrenwirth, München 1994
191. Maurizio A: Beiträge zur quantitativen Pollenanalyse des Honigs. 3.- Absoluter Gehalt pflanzlicher Bestandteile in Esparsette-, Luzerne-, Orangen- und Rapshonigen. *Annales de L'Abeille* 1958; II: 93-106
192. Maurizio A: Über ein Massensterben von Bienen, verursacht durch Pollen von *Ranunculus puberulus* Koch. *Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft* 1941; 149-150
193. Maurizio A: Zur Frage der Mikroskopie von Honigtau-Honig. *Annales de l'Abeille* 1959; II: 145-157
194. Mayr J: Mögliche Sammeleigenschaften ausgewählter Honigbienen. *Dissertation Uni Wien* 2007
195. Mesquida J et al: Rapeseed (*Brassica napus* L.) productivity: the effect of honeybees (*Apis mellifera* L.) and different pollination conditions in cage and field tests. *Apidologie* 1986; 19: 51-72
196. Mesquida J, Renard M: Étude de la dispersion du pollen par le vent et de l'importance de la pollinisation anémophile chez les colza (*Brassica napus* var. *oleifera* Metzger L.). *Apidologie* 1982; 13: 353-366
197. Meyer K: Immer mehr Bienen werden importiert – die Folgen sind nicht abzusehen. *Badische Zeitung* 29. März 2012
198. Mohamed F et al: Acute human self-poisoning with imidacloprid compound: A neonicotinoid insecticide. *PLoS One* 2009; 4.4: e5127
199. Monbiot G: Neonicotinoids are the new DDT killing the natural world. *The Guardian Online*, George Monbiot's Blog 5. 8. 2013
200. Moosbeckhofer R, Bretschko J: *Naturgemäße Bienenzucht*. Leopold Stocker, Graz 1996
201. Morgenthaler O, Maurizo A: Die „Bettlacher Mai-krankheit“, eine Vergiftung durch Hahnenfuss-Pollen. *Schweizerische Bienen-Zeitung* 1941; 64: 196-200
202. Müller A et al: *Bienen – Mitteleuropäische Gattungen, Lebensweise, Beobachtung*. Naturbuch, München 1997
203. Müller A: Host-plant specialization in western palearctic anthidiine bees (Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae). *Ecological Monographs* 1996; 66: 235-257
204. Müller A, Kuhlmann M: Pollen hosts of western palearctic bees of the genus *Colletes* (Hymenoptera: Colletidae): the Asteraceae paradox. *Biological Journal of the Linnean Society* 2008; 95: 719–733
205. Mullin AC et al: High levels of miticides and agrochemicals in North American apiaries: implications for honey bee health. *PLoS One* 2010; 5: e9754
206. Nasr M, Wallner K: Residues in Honey and Wax: Implications and Safety. *American Bee Journal* 2003; 143: 322
207. Näumann G et al: Traces of contamination-well preserved in honey. *Journal of consumer Protection and Food Safety* 2012; 7: 35-43
208. Navajas M et al: New Asian types of *Varroa destructor*: a potential new threat for world apiculture. *Apidologie* 2010; 41: 181-193
209. Nguyen BK et al: Does imidacloprid seed-treated maize have an impact on honey bee mortality? *Journal of Economic Entomology* 2009; 102: 616-623
210. Nowotnick K: *Die Honigbiene*. Westarp, Hohenwarsleben 2004
211. Oliver R: Sick Bees – Part 18F2: Colony collapse revisited – Plant allelochemicals. www.scientific.bee-keeping.org
212. Oldroyd BP: Coevolution while you wait: *Varroa jacobsoni*, a new parasite of western honeybees. *Trends in Ecology and Evolution* 1999; 14: 312-315
213. Oudemans AC: On an new genus and species of parasitic Acari. *Notes Leyden Museum* 1904; 24: 216-222
214. Özhan H et al: Cardiac emergencies caused by honey ingestion: a single centre experience. *Emergency Medicine Journal* 2004; 21: 742-744
215. Paine DR, Roberts JD: Commercial honey bees (*Apis mellifera*) reduce the fecundity of an Australian native bee (*Hylaeus alcyoneus*). *Biological Conservation* 2005; 123: 103-112
216. Paine DR: Impact of the introduced honey bee (*Apis mellifera*) (Hymenoptera: Apidae) on native bees: A review. *Austral Ecology* 2004; 29: 399-407
217. Pehrke J: *Das globale Bienensterben*. Coordination gegen Bayer-Gefahren Stichwort BAYER 2007; (3): e2266
218. Pellet FC: *American Honey Plants*. *American Bee Journal*, Hamilton 1920
219. Pettis JS et al: Pesticide exposure in honey bees results in increased levels of the gut pathogen *Nosema*. *Naturwissenschaften* 2012; 99: 153-158
220. Pickhardt A, Fluri P: *Die Bestäubung der Blütenpflanzen durch Bienen*. Schweizerisches Zentrum für Bienenforschung 2000; Mitt. 38

221. Pimentel D: *Environmental effects of pesticides on public health, birds and other organisms*. Rachel Carson and the Conservation Movement: Past Present and Future. Conference presented 10–12 August 2001, Shepherdstown
222. Pistorius J et al: *Bienenvergiftung durch Wirkstoffabrieb von Saatgutbehandlungsmitteln während der Maisaussaat im Frühjahr 2008*. *Journal für Kulturpflanzen* 2009; 61: 9-14
223. Pohorecka K et al: *Residues of neonicotinoid insecticides in bee collected plant materials from oilseed rape crops and their effect on bee colonies*. *Journal of Apicultural Sciences* 2012; 56: 115-133
224. Praz CJ et al: *Specialised bees fail to develop on non-host pollen: do plants chemically protect their pollen?* *Ecology* 2008; 89: 795-804
225. Rabea EI et al: *Toxic effect and biochemical study of chlorfluazuron, oxymatrine, and spinosad on honey bees (Apis mellifera)*. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 2010; 58: 722-732
226. Rath W: *Co-adaptation of Apis cerana Fabr. and Varroa jacobsoni Oud*. *Apidologie* 1999; 30: 97-110
227. Rath W: *Defensive adaptations of A. cerana against Varroa jacobsoni and bearing for A. mellifera*. *Proc. XIII Int. Congr. IUSSI, Adelaide*: 386, 1999
228. Ravoet J et al: *Comprehensive bee pathogen screening in Belgium reveals Crithidia mellificae as a new contributory factor to winter mortality*. *PLoS One* 2013; 8: e72443
229. Rehm SM, Ritter W: *Sequence of the sexes in the offspring of Varroa jacobsoni and the resulting consequences for the calculation of the developmental period*. *Apidologie* 1989; 20: 339-343
230. Reinhard A et al: *Feeding deterrence and detrimental effects of pyrrolizidine alkaloids fed to honey bees (Apis mellifera)*. *Journal of Chemical Ecology* 2009; 35: 1086-1095
231. Rembold H et al: *Azadirachtin: A potent insect growth regulator of plant origin*. *Zeitschrift für angewandte Entomologie* 1982; 93: 12-17
232. Ritter W: *Varroa disease of the honeybee Apis mellifera*. *Bee World* 1981; 62: 141-153
233. Rose R et al: *Effects of Bt corn pollen on honey bees: emphasis on protocol development*. *Apidologie* 2007; 38: 368-377
234. Rosenkranz P et al: *Biology and control of Varroa destructor*. *Journal of Invertebrate Pathology* 2010; 103 Suppl 1: S.96-119
235. Roulston TH, Cane JH: *Pollen nutritional content and digestibility for animals*. *Plant Systematics and Evolution* 2000; 222: 187-209
236. Runckel C et al: *Temporal analysis of the honey bee microbiome reveals four novel viruses and seasonal prevalence of known viruses, Nosema and Crithidia*. *PLoS One* 2011; 6: e20656
237. Ruttner F et al: *The Dark European Honey Bee*. *British Isles Bee Breeders Association* 2004
238. Ruttner F, Ritter W: *Das Eindringen von Varroa jacobsoni nach Europa im Rückblick*. *Allgemeine Deutsche Imkerzeitung* 1980; 14: 130-133
239. Ruttner F: *Biography and Taxonomy of Honeybees*. Springer, Berlin 1988
240. Ruttner F: *Naturgeschichte der Honigbienen*. Ehrenwirth, München 1992
241. Ruttner F: *Naturgeschichte der Honigbienen*. Franckh-Kosmos, Stuttgart 1992
242. Saisho K et al: *Identification of aconitine in raw honey that caused food poisoning*. *Shokuhin Eiseigaku Zasshi* 1993; 35: 46-50
243. Sammataro D et al: *Parasitic mites of honey bees: life history, implications and impact*. *Annual Review of Entomology* 2000; 45: 519-548
244. Schäfer M, Ritter W: *Der Kleine Beutenkäfer Aethina tumida*. *Merkblatt des Friedrich-Loeffler-Institutes & der CVUA Freiburg* 2012
245. Schaffer WM et al: *Competition for nectar between introduced honeybees and native North American bees and ants*. *Ecology* 1983; 64: 564-577
246. Schenk P et al: *Wirkungen von Niemöl auf Varroamilben und Bienen*. *Schweizerische Bienen-Zeitung* 2001; 124: 25-27
247. Schmuck R: *Effects of a chronic dietary exposure of the honeybee Apis mellifera (Hymenoptera: Apidae) to imidacloprid*. *Archives of Environmental Contaminants and Toxicology* 2004; 47: 471-478
248. Schneider CW et al: *RFID tracking of sublethal effects of two neonicotinoid insecticides on the foraging behavior of Apis mellifera*. *PLoS One* 2012; 7: e30023
249. Schuh H: *Die Biene, das Geld und der Tod*. In: *Die ZEIT* Nr. 22, 2007
250. Schwaiger I, Schuch R: *Bound sulfathiazole residues in honey – need of a hydrolysis step for the analytical determination of total sulfathiazole content in honey*. *Deutsche Lebensmittel-Rundschau* 2000; 96: 93-98
251. Sedivy C et al: *Closely related pollen generalist bees differ in their ability to develop on the same pollen diet: evidence for physiological adaptations to digest pollen*. *Functional Ecology* 2011; 25: 718-725
252. Seiler K et al: *Unnötiger und kostspieliger Einsatz von Paradichlorbenzol verschmutzt Honig und Wachs*. *Schweizerisches Zentrum für Bienenforschung* 2003
253. Shah KS et al: *Localization of deformed wing virus (DWV) in the brains of the honeybee Apis mellifera Linnaeus*. *Virology Journal* 2009; 6: 182
254. Shavit O et al: *Competition between honeybees (Apis mellifera) and native solitary bees in the Mediterranean region of Israel – Implications for conservation*. In: *Israeli Journal of Plant Science* 2009; 57: 171-183
255. Shen M et al: *The role of varroa mites in infections of Kashmir bee virus (KBV) and deformed wing virus (DWV) in honey bees*. *Virology* 2005; 342: 141-149
256. Shen MQ et al: *Intricate transmission routes and interactions between picorna-like viruses (Kashmir bee virus and sacbrood virus) with the honeybee host and the parasitic varroa mite*. *Journal of General Virology* 2005; 86: 2281-2289
257. Sieber R: *Katastrophale Winterverluste*. *Schweizerische Bienen-Zeitung* 2012; (6): 3
258. Simone-Finstrom MD, Spivak M: *Increased resin collection after parasite challenge: a case of self medication in honey bees?* *PLoS One* 2012; 7: e34601
259. Singaravelan N et al: *Feeding responses of free-flying honeybees to secondary compounds mimicking floral nectar*. *Journal of Chemical Ecology* 2005; 31: 2791-2804
260. Singh R et al: *RNA viruses in Hymenopteran pollinators: evidence of inter-taxa virus transmission via pollen and potential impact on non-Apis hymenopteran species*. *PLoS One* 2010; 5: e14357
261. Smith ML: *The honey bee parasite Nosema ceranae: transmissible via food exchange?* *PLoS One* 2012; 7: e43319
262. Solognac C et al: *The invasive Korea and Japan types of Varroa destructor, ectoparasitic mites of the Western honeybee (Apis mellifera), are two partly isolated clones*. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 2005; 272: 411-419

263. Song HY et al: Cellular toxicity of surfactants used as herbicide additives. *Journal of Korean Medical Sciences* 2012; 27: 3-9
264. Stadler T et al: Long-term toxicity assessment of imidacloprid to evaluate side effects on honey bees exposed to treated sunflower in Argentina. *Bulletin of Insectology* 2003; 56: 77-81
265. Stafford CA et al: Infection with a plant virus modifies vector feeding behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2011; 108: 9350-9355
266. Staub-Spörri A et al: Comprehensive screening of veterinary drugs in honey by ultra-high-performance liquid chromatography coupled to mass spectrometry. *Food Additives & Contaminants: Part A* 2014; 31: 806-816
267. Stefan AW: Schutz und Wiederansiedlung der Dunklen Europäischen Honigbiene in Naturschutzgebieten und Biosphärenreservaten Deutschlands. *Insecta* 1997; 5: 33-47
268. Steiner D et al: The first gonocycle of the parasitic mite (*Varroa jacobsoni*) in relation to preimaginal development of its host, the honey bee (*Apis mellifera carnica*). *Invertebrate Reproduction & Development* 1994; 25: 175-183
269. Strickler K: Specialization and foraging efficiency of solitary bees. *Ecology* 1979; 60: 998-1009
270. Suchail S et al: In vivo distribution and metabolism of ¹⁴C-imidacloprid in different compartments of *Apis mellifera* L. *Pest Management Science* 2004; 60: 1056-1062
271. Suchail S et al: Metabolism of imidacloprid in *Apis mellifera*. *Pest Management Science* 2004; 60: 291-296
272. Suryanarayanan S: Balancing control and complexity in field studies of neonicotinoids and honey bee health. *Insects* 2013; 4: 153-167
273. Tallent WH et al: Studies on the occurrence and structure of acetylcholinesterase (andromedotoxin). *Journal of the American Chemical Society* 1957; 79: 4548-4554
274. Tarpy DR: Genetic diversity within honey bee colonies prevents severe infections and promotes colony growth. *Proceedings of the Royal Society of London Series B* 2003; 270: 99-103
275. Tasei JN: Effects of insect growth regulators on honey bees and non-*Apis* bees. A review. *Apidologie* 2001; 32: 527-545
276. Tennekens H: The significance of the Druckrey-Küpfmüller equation for risk assessment -The toxicity of neonicotinoid insecticides to arthropods is reinforced by exposure time. *Toxicology* 2010; 276: 1-4
277. Thomson J: When is it mutualism? *The American Naturalist* 2003; 162: S1-S9
278. Thomson JD, Thomson BA: Pollen presentation and viability schedules in animal-pollinated plants: consequences for reproductive success. In Wyatt R [Hrsg.]: *Ecology and Evolution of Plant Reproduction*, Chapman & Hall, New York 1992: 1-24
279. Tian B et al: Long-term exposure to antibiotics has caused accumulation of resistance determinants in the gut microbiota of honeybees. *mBio* 2012; 3: e00377-12
280. Tomizawa M, Casida JE: Molecular recognition of neonicotinoid insecticides: the determinants of life or death. *Account of Chemical Research* 2009; 42: 260-269
281. Tomizawa M: Neonicotinoids and derivatives: effects in mammalian cells and mice. *Journal of Pesticide Sciences* 2004; 29: 177-183
282. Toplak I et al: Chronic bee paralysis virus and *Nosema ceranae* experimental co-infection of winter honey bees workers (*Apis mellifera*). *Viruses* 2013; 5: 2282-2297
283. Usleber E et al: Nachweis von Streptomycinrückständen in Honig mit einem enzymimmunchemischen Verfahren nach Festphasenextraktion und Immunitätschromatographie. *Archiv für Lebensmittelhygiene* 1995; 46: 95-96
284. Van Engelsdorp D, Meixner MD: A historical review of managed honey bee populations in Europe and the United States and the factors that may affect them. *Journal of Invertebrate Pathology* 2009; 103: S80-S95
285. Van Engelsdorp D et al: Colony collapse disorder: A descriptive study. *PLoS One* 2009; 4: e6481
286. Vanderplanck M et al: How does pollen chemistry impact development and feeding behavior of polylectic bees? *PLoS One* 2014; 9: e86209
287. Vásquez A et al: Symbionts as major modulators of insect health: lactic acid bacteria and honeybees. *PLoS One* 2012; 7: e33188
288. Venable R et al: Reported prevalence and quantitative LC-MS methods for the analysis of veterinary drug residues in honey: a review. *Food Additives & Contaminants: Part A* 2014; 31: 621-640
289. Vidau C et al: Exposure to sublethal doses of fipronil and thiacloprid highly increases mortality of honeybees previously infected by *Nosema ceranae*. *PLoS One* 2011; 6: e21550
290. Visscher PK, Seeley TD: Foraging strategy of honeybee colonies in a temperated deciduous forest. *Ecology* 1982; 63: 1790-1801
291. Volk H: Mit dem Rücken an der Wand. In: Südwest Presse (Hohenloher Tagblatt) Online v 19. Juli 2013
292. Von der Ohe W, Dustmann JH: Zusammensetzung von biengerechtem Futterzucker (Zuckerteig und -sirup). *Das Bieneninstitut Celle informiert* 1999 (7)
293. Waite R et al: Controlling European foulbrood with the shook swarm method and oxytetracycline in the UK. *Apidologie* 2003; 34: 569-575
294. Wallner K: Guttation: Tropfen, die es in sich haben. *Deutsches Bienen-Journal* 2009; H.4: 18-19
295. Wallner K: Warum bloß dieses Verbot? *DLG-Mitteilungen* 2013; H.8: 20-22
296. Walther-Hellwig K et al: Increased density of honeybee colonies affects foraging bumblebees. *Apidologie* 2006; 37: 517-532
297. Wenseleers T, Rattié FLW: Enforced altruism in insect societies. *Nature* 2006; 444: 50
298. Westerkamp C: Honeybees are poor pollinators – why? *Plant Systematics and Evolution* 1991; 177: 71-75
299. Westrich P: *Die Wildbienen Baden-Württembergs*. Ulmer, Stuttgart 1989
300. Whitehorn P et al: Neonicotinoid pesticide reduces bumble bee colony growth and queen production. *Science* 2012; 336: 351-352
301. Wille H: Überlebensstrategien des Bienenvolkes. *Bienenwelt* 1985; 27: 169-182
302. William IH et al: the pollination requirements of oil-seed rape (*Brassica napus* L.). *Journal of Agricultural Science* 1986; 106: 27-30
303. Williams GR et al: Standard methods for maintaining adult *Apis mellifera* in cages under in vitro laboratory conditions. In: Diemann V, Illis JD, Neumann P [Hrsg.]: *The COLOSS Beebook: Standard methods for *Apis mellifera* research*. *Journal of Apicultural Research* 2012; 1: 52
304. Williamson SM, Wright GA: Exposure to multiple cholinergic pesticides impairs olfactory learning and memory in honeybees. *Journal of Experimental Biology* 2013; 216: 1799-1807

305. Wilson WT, Menapace DM: Disappearing disease of honey bees: a survey of the United States. *American Bee Journal* 1979; 119: 184-186, 217
306. Wirz J: Bienen gegen die Varroa impfen? Für die Imker keine Option! *Mellifera e.V. Pressemeldung* 10. 4. 2010
307. Yang X; Cox-Foster DL: Impact of an ectoparasite on the immunity and pathology of an invertebrate: Evidence for host immunosuppression and viral amplification. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2005; 102: 7470-7475
308. Yilmaz O et al: Hypotension, bradycardia and syncope caused by honey poisoning. *Resuscitation* 2006; 68: 405-408
309. Zhu W et al: Four common pesticides, their mixtures and a formulation solvent in the hive environment have high oral toxicity to honey bee larvae. *PLoS One* 2014; 9: e77547
310. Zimmermann S et al: Bestimmung von Brompropylat, 4,4'-Dibrombenzophenon, Coumaphos und Fluvalinat in Bienenwachs. *Deutsche Lebensmittel-Rundschau* 1993; 89: 341-343
311. Zirbes L et al: Hydroxymethylfurfural: a possible emergent cause of honey bee mortality? *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2013; 61: 11865-11870
312. Nordhaus H: The honeybees are still dying. <http://boingboing.net/2012/05/07/the-honeybees-are-still-dying.html>. May 7, 2012
313. Oliver R: Neonicotinoids - trying to make sense of the science. *American Bee Journal* 2012; August & September.
314. Food Standards Australia New Zealand: Chemicals in Food - Paterson's Curse/Salvation Jane honey. October 2011
315. Institut für Pharmazeutische Biologie und Phytochemie, Uni Münster: Gemeines Kreuzkraut oder Gemeines Greiskraut (*Senecio vulgaris* L.) als giftige Verunreinigung von Rucola-Salat. http://www.uni-muenster.de/Chemie.pb/garten/Pflanze_des_Monats/Senecio_vulgaris.html
316. Pollmer U et al: Wer hat das Rind zur Sau gemacht? Wie Lebensmittelskandale erfunden und benutzt werden. Rowohlt, Reinbek 2012
317. Bundesinstitut für Risikobewertung: Salatmischung mit Pyrrolizidinalkaloid-haltigem Greiskraut verunreinigt. Stellungnahme 2007, Nr. 28
318. Träger B, Große WR: Zur Biologie von *Lucilia sericata* Meig. (Diptera) und deren Nutzung als Bestäuber von Kulturpflanzen. *Hercynia* 1987; 24: 153-165

Wetenschappelijk adviescollege

Prof. Dr. Michael Böttger, Hamburg
 Dr. Hans F. Hübner, MD, Berlin
 Prof. Dr. Dr. Heinrich P. Koch, Wien
 Prof. Dr. Egon P. Köster, Dijon

Redaktion

Levensmiddelenchemicus Udo Pollmer
 (Chefredaktion), Upollmer@das-eule.de
 Socioloog & landbouwer Klaus Alfs
 Dotker Gunter Frank (Dr. med.)
 Voedingsdeskundige Jutta Muth (Dipl. oec. troph.)
 Bioloog Monika Niehaus (Dr. rer. nat.)
 Gediplomeerde vertaalster Kirsten Nutto
 Bioloog Andrea Pfuhl (Dipl.-Biol.)
 Internist & ingenieur Peter Porz (Dr. med. Dipl.-Ing.)
 Mediabeheerder beeld & geluid Frank D. Schipper
 Veeartsenijkundig Manfred Stein (Dr. med. vet.)

Grafische Vormgeving

Grafisch ontwerper Karl-Ludwig Leiter
 Ute Düll

Fotoverwijzing pag. 44**Kopiëren**

Het kopiëren van een enkel onderwerp is alleen mogelijk met toestemming van EU.L.E.e.V en met uitdrukkelijke bronvermelding. Wij verlangen twee exemplaren ten bewijze hiervan. De EU.L.E.N.-SPIEGEL of stukken daaruit, mogen niet voor reclamedoeleinden gebruikt worden.

Uitgever

Europeïsch Instituut für Lebensmittel- und Ernährungswissenschaften (EU.L.E.) e.V.
 Dr. med. vet. Manfred Stein, Am Kiebitzberg 10, D-27404 Gyhum
 Internet: <http://euleev.de>
 Bestuur en verantwoordelijk in de zin van de (Duitse) perswet:
 Dr. med. vet. Manfred Stein, Gyhum

Abonnement

Een abonnement van de **Duitse editie** op EU.L.E.N.-SPIEGELS is mogelijk door lidmaatschap of abonnement. Beiden kosten 92 € voor privé personen en 499 € voor bedrijven (Institutionele abonnementen). Bestelformulier onder <http://euleev.de/> of bij de ledenadministratie, emailadres: Schriftleitung@das-eule.de

Giften

De Vereniging EU.L.E. is aangemerkt als werkend voor het Algemeen Belang en schenkingen zijn aftrekbaar van de Belasting.
 Hamburger Sparkasse, Konto 1261 175978, BLZ 200 505 50
 BIC: HASP DE HH XXX
 IBAN: DE 3320050550 1261175978

Aansprakelijkheid

Beschermde merknamen worden niet uitdrukkelijk vermeld. Uit het ontbreken van zulke vermelding mag niet de conclusie getrokken worden dat het zou gaan om een vrije handelsnaam



Fotoverwijzing

S.1: Gunter Frank

S.4: RoRo

S.5: Laura garimberti, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by-sa 3.0

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

S.6: Waugsberg, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by-sa 3.0

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

S.7: ©Eva Schmidt/fotolia.com

S.10 links oben: ©Martina Berg/fotolia.com

S.10 rechts Mitte: Chris Severn, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by-sa 3.0

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

S.10 unten: Pollinator, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by-sa 3.0

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

S.12 oben: ©Perytskyy/fotolia.com

S.12 Mitte: Waugsberg, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by-sa 3.0

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

S.12 unten: Maja Dumat, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by 2.0

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/legalcode>

S.13 links: ©attila445/fotolia.com

S.13 rechts oben: Waugsberg, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by-sa 3.0

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

S.13 rechts unten: Bilby, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by 3.0

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/legalcode>

S.14: ©ikonoklast_hh/fotolia.com

S.15: ©reluk/fotolia.com

S.16 links oben: Emmanuel Boutet, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by-sa 3.0

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

S.16 links unten: Richard Bartz, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by-sa 2.5

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/legalcode>

S.16 rechts oben: Ken Thomas

S.16 rechts unten: Charles Lam, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by-sa 2.0

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/legalcode>

S.18: Jerzy Opiola, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by-sa 3.0

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

S.19: Dean E. Biggins

S.20 links oben: P7r7, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by-sa 3.0

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

S.20 links Mitte: ©ChriSes/fotolia.com

S.20 rechts: ©Uplandpics/fotolia.com

S.21: Andreas Trepte, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by-sa 2.5

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/legalcode>

S.22: Waugsberg, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by-sa 3.0

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

S.25: Ninjatacoshell, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by-sa 3.0

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

S.26 links oben: ©Jean-Jacques Cordier/fotolia.com

S.26 links unten: ©Christian Musat/fotolia.com

S.26 rechts: ©Sally Wallis/fotolia.com

S.27 links: Alvesgaspar, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by-sa 3.0

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

S.27 rechts Mitte: Leo Michels

S.27 rechts unten: Rasbak, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by-sa 3.0

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

S.28: Gilles San Martin, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by-sa 2.0

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/legalcode>

S.31: Frank D. Schipper

S.32: Xolani90, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by-sa 3.0

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

S.33: Pollinator, Wikimedia Commons

licenziert unter Creative Commons-Lizenz by 2.5

URL: <http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/legalcode>

S.34: ©airArt/fotolia.com

Vliegende kudde plagen: Vleermuizen

Vora NM et al: Assessment of potential zoonotic disease exposure and illness related to an annual bat festival - Idanre, Nigeria. Morbidity and Mortality Weekly Report 2014; 63: 334

Ieder jaar vind in Nigeria een groot, traditioneel vleermuizenfeest plaats. De dieren worden in de holen van Idanre gevangen en dan – niet zelden in het kader van rituele praktijken – gegeten. Bij de vleermuisrazzia lopen de meeste jagers bijt- of kraswonden op. Een deel van de buit word als specialiteit naar andere delen van het land als bushmeat geëxporteerd. In Nigeriaanse vleermuizen heeft men de laatste jaren talrijke ziekteverwekkers van ernstige ziektes gevonden, waaronder hondsdolheid, Ebola, Marburg of SARS. Daarom gelden de dieren over het algemeen als reservoir en broedplaats van gevaarlijke virussen. De auteurs vrezen, dat zulke festiviteiten voor de voortdurende toename van zoonosen in Nigeria verantwoordelijk zijn.

Opmerking: In Duitsland mag vleermuizenpoep zich verheugen op een groeiende belangstelling binnen de ecoscene als “natuurmest”. Vleermuizenbeschermers vegen de drek bij elkaar, niet in de laatste plaats omdat vele inrichtingen, vooral kerken, de dieren alleen dulden, wanneer zij de nalatenschappen van hun lievelingen verwijderden. En die verkopen ze dan in de originele staat aan naïeve klanten. Helaas herbergen inheemse vleermuizen ook diverse vervelende ziektekiemen, waaronder het hondsdolheidvirus. Weliswaar mag natuurmest alleen na een geschikte voorbehandeling en na toelating verkocht worden, maar van een snood wetsvoorschrift zijn niet alle natuurbeschermers onder de indruk: In noodgevallen verpatsen ze de plagenpoep zelf.

Bloemen slappe borsten

Le Louer B et al: Conséquences nutritionnelles de l'utilisation de boissons végétales inadaptées chez les nourissons de moins d'un an. Archives de Pédiatrie 2014; 21: 483-488

Veganistische voeding word intussen ook op zuigelingen en kleine kinderen uitgetoet. Franse kinderartsen stellen negen gevallen van ernstige groeistoornissen bij kinderen in de leeftijd van 4 tot 14 maanden voor. De kleintjes kregen “plantenmelk” uit het internet of gezondheidswinkels. De pseudomelk bestond uit rijst, soja, amandelen of tamme kastanjes. Alle kinderen toonden zware ontwikkelingsstoornissen zoals eiwit- en calorie tekorten (vermoedelijk, opdat het kind zijn babyspek verliest en “mooi slank” blijft, maar ook ijzer- en natriumgebrek (watervergiftiging). Enkele slachtoffers leden aan oedeem, krampaanvallen en rachitis. De auteurs eisen “maatregelen, om het gebruik van deze plantaardige pseudomelk bij kleine kinderen te verbieden en zo deze maatschappelijke trend te remmen”.

Brood: Porie patroon voor mee-eters

Borchfeld B: Backwaren-Revolution? Brot & Backwaren 2014; (2): 3

De Bondsregering eist met haar programma “Industrie 4.0” de technische vooruitgang in de bakkerij. Doel zijn zogenaamde Smart Factories, waarin “de systemen probleemloos met elkaar communiceren”.

Bio-toilet-genot

Van 119 Hollandse groentemonsters waren er zeven met resistente ESBL-kiemen besmet: Vier keer taugé, en maar een keer radijsjes, lente-ui en pastinaken. Vijf van deze monsters kwamen uit biologische winkels. Het monster met resistente bacteriën wees uit, dat de kiemen niet uit de veeteelt stammen, maar van menselijke oorsprong waren. Iemand in de productieketen, oogstmedewerkster of verkoopster, heeft na de gang naar het toilet haar handen niet gewassen. (*European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases 2014/epub ahead of print*)

Schimmelgif door bescherming tegen schimmel

Dat fungicide door haar remmende werking op schadelijke schimmels ook de vorming van mykotoxinen verhinderen, is wishfull thinking. Imid-azole en strobilurine remmen weliswaar de schimmelgroei, maar veroorzaken tegelijk massief de vorming van nieren- en levergiften ochratoxine en citrinin. (*International Journal of Food Microbiology 2013; 166: 407-412*)

Kan deze yoghurt liegen?

Een probiotische kiem uit het huis Nestlé werd als slankmaker gesolliciteerd. Aan de hand van een placebocontroleerde proef beweerde de onderneming, dat zijn bacil “dikke vrouwen zou helpen....een aanzienlijk gewichtsverlies te bereiken”. Daadwerkelijk had het tussen de beide testgroepen met en zonder probiotische yoghurt geen gewichtsverschil gegeven, creatieve statistiek hielp de gegevens echter aan de sprong voorwaarts. (*British Journal of Nutrition 2014; 111: 1507-1519*)

Vitamine D: Allergieën

Japanse kinderartsen beleefden een bittere teleurstelling in een gerandomiseerd, dubbelblind en placebo-gecontroleerde proef: Ze

gaven zogende moeders vitamine-D3, maar dat behoedde hun nakomelingen niet voor eczemen. In tegendeel, met D3 moedermelk leden driemaal zoveel kinderen aan levensmiddelenallergieën (*Pediatrics International* 2014; 56: 6-12)

Levertraan;.....iek, bah

In een Australische Multicentrum-studie werd onderzocht, of het bij kinderen een samenhang tussen het optreden van astma en hooikoorts en Uv-straling, de breedtegraad en de inname van vitamine-D, bestaat. Het enige resultaat: Kinderen, die levertraan gekregen hadden, leden later driemaal vaker aan astma en hooikoorts. (*Pediatric Allergy and Immunology* 2011; 22: 327-333)

Antibiotica voor de kat

Daar de veeteelt duidelijk minder aan het ontstaan van resistente kiemen bijdraagt als gevreesd, komen nu knuffeldieren in het vizier. Terwijl bij vee geen voorzorg antibiotica ingezet mag worden, is dit bij Bello en Minoes wel geoorloofd. Deze laatste worden toch wezenlijk ouder als mestvee, ze groeien in het hart van de bezitters, die hun vaak tot het bittere einde behandelen laten. Zo ontstaan resistente MRSA, die door lichamelijk contact op mensen overgedragen worden. Het was te wensen, wanneer de restricties, die voor varkens en kippen gelden, ook bij honden en katten toegepast werden. (*mbio* 2014; 5: e00985-13)

Aardappelvergiftigingen

Japane toxicologen wijzen op de gestage toename van vergiftigingen met alkaloiden van de aardappel bij kinderen. Ze verlangen daarom van alle basisschoolleerlingen dat die de kennis over de omgang met de voor de Japanners eerder nieuwe nut-plant en zijn gif gaan verspreiden. (*Shokuhin Eiseigaku Zasshi* 2014; 55: 55-63)

Deze toekomstvisie, die uiteindelijk de koffiepraat van de nu overbodige medewerkers vervangd, denkt een leidend artikel van de bakkersbranche consequent door: Door Smart Factories kunnen "bakwaren sterk geïndividualiseerd worden. Iedere consument kan bepalen, waaruit het broodje bestaat, of de grondstoffen "bio" of "conventioneel" zijn, waar de bestanddelen vandaan komen, welke vorm het gebak heeft, hoe bruin het gebakken is en hoe het porie patroon eruit ziet." Of de mee-etters aan tafel zich wel op deze geweldige poriën verheugen? "Daartoe kan de klant beslissen, of b.v. op de verpakking de familienaam staat, hartjes afgebeeld worden of de foto van het huisdier te zien is." Op moederdag bestaat er dan de persoonlijke verrassing – om de dag te vieren in plaats van Fifi het portret van moedertje 2.0.

Olijven: zwartgemaakt

Sánchez AH: Comparative study of the use of sarcosine, proline and glycine as acrylamide inhibitors in ripe olive processing. Food Additives & Contaminants 2014; 31A: 242-249

Olijven behoren naast aardappelchips en lebkuchen tot die producten, die aanzienlijke gehalten acrylamide kunnen laten zien (tot wel 2 ppm). Dat geldt vooral voor zwarte olijven in glas. Traditioneel worden olijven door fermentatie ont-bittert, maar dat kost tijd, er is altijd een risico op het mislukken van de fermentatie, en levert uiteindelijk wekere en gedeeltelijk rimpelige olijven, die door de meeste klanten versmaad worden. Olijven met bit krijgt men uit onrijpe groene vruchten, die enkele maanden in verdund azijnzuur rijpen, voordat haar bittere stof oleuropein in natronloogbaden gehydrolyseerd wordt. Na het wassen van de olijven worden aanhangende loogresten met kooldioxide geneutraliseerd. Om donkere olijven te krijgen, blaast men er lucht in. Daarbij ontstaan de overeenkomstige kleuren uit een afbraakproduct van de oleuropeïnen, het hydroxytyrosol. Acrylamide vormt zich door de behandeling met loog en de erop volgende verhitting van de glasconserven.

Met diverse toevoegingen zou nu de vorming van acrylamide voorkomen worden. Het werkzaamste zou sulfiet zijn, maar dat is voor dit doel niet toegelaten. Ook andere zwavelhoudende verbindingen zouden kunnen helpen, maar ruïneren de smaak van de olijven. Ondertussen concentreert het onderzoek zich op de aminozuren prolin, sarcosin en glycin, die echter een 10-voudig hogere dosis vereisen als sulfiet. Ze laten de acrylamidegehalten dalen d.m.v. de vorming van adducten. De toxische eigenschappen van prolin-, glycin- of sarcosin-acrylamide-adducten zijn onbekend.

Opmerking: Die acrylamide-angst noopt ons ertoe nieuwe en overbodige toevoegingen in het leven te roepen. Om aan de eisen van de consumentenbescherming te voldoen, pakt men tegenwoordig kartoffelproducten aan met een asparaginase. (*LWT - Food Science and Technology* 2011; 44: 1473–1476) De gen-technische herkomst van de enzymen stoort merkwaardigerwijs niemand. (*Enzyme and Microbial Technology* 2010; 47: 71–76) Degelijke bewijzen voor de kankerwekkende van acrylamid bij mensen zijn er ondanks een stroom aan onderzoeken nog altijd niet. (*Nutrition & Cancer* 2014; 29: 1-17) Bij een acute acrylamidevergiftiging treden reversibele neuropathien op. De in het rattenmodel werkzame doses bereikt een mens pas, nadat hij ca. 1000 ton aardappelchips verzwolven heeft. Als tegengif bewees zich eugenol, het hoofd aroma van kruidnagel (wat ook in

kaneel, piment of basilicum zit), bij normale consumptiehoeveelheden (Neurochemical Research 2013; 38: 330–345 Puur toevallig bevatten de met “acrylamide verpeste” lebkuchen rijkelijk eugenol.

Mannen in plaats van medicijnen

Sorge RE et al: Olfactory exposure to males, including men, causes stress and related analgesia in rodents. Nature Methods 2014; 11: 629–632

Grimm D: Male scent may compromise biomedical studies. Science 2014; 344: 461

Het experiment heeft aangetoond, dat dit niets met de mensen van doen heeft. Iedere mannelijk zoogdier, dat het proefdier vreemd is en over testosteron beschikt, roept dezelfde effecten naar boven”, verklaart Mogil. “En het heeft tenslotte niets met pijn van doen. Wij zien dit effect, omdat stress een pijnkiller is.” Vreemde mannetjes, van welke kleur dan ook, betekenen voor andere zoogdieren nu eenmaal stress, want een vreemd mannetje is oftewel op jacht of verdedigt zijn revier. En deze stress onderdrukt de pijn.

Daar stress een algemeen fenomeen is, mag deze reactie zich niet tot gedragsexperimenten beperken, maar kon al talloze biomedische studies vervalst hebben. Om de reproduceerbaarheid van proeven te verhogen, raden de auteurs aan, in de toekomst het geslacht van de proefdieren aan te geven. En ze adviseren mannelijke onderzoekers aan, voor aanvang van de proeven een beetje tijd met de proefdieren door te brengen. Met de tijd, dat het “vreemde mannetje” minder vreemd word, zwakt de reactie af.

Het is doorgaans denkbaar, dat ook klinische proeven door mannenlucht beïnvloed werden. Wanneer een arts een proefpersoon een nieuw pijnbestrijdingsmiddel injecteert, laat de pijn daarom na, omdat het middel werkt of omdat de patiënte een “vreemd mannetje” ruikt? Dan zou de arts de plaats in moeten nemen van het placebo en alleen door zijn aanwezigheid “helen”. Zo terloops onthuld zich daarmee een beetje verdeckte biologische werking, die foutiever wijze als placebo-effect geïnterpreteerd werd.

Werken ongewassen artsen dus beter als die net onder de douche vandaan komen? Werken vrouwelijke artsen helemaal niet? Misschien zou het mannenzweet fenomeen zelfs het “artsen hoppen” kunnen verklaren, wat vele patiënten bedrijven: Zo lang de dok nog vreemd is, functioneert hij als stressor en pijnbestrijder, word hij vertrouwd, dan neemt het effect af, en de patiënte zoekt zich een nieuw stinkbom. Daarmee zou mannenzweet een prijzenswaardig “biologisch heilmiddel” zijn. Voor de lever is het allemaal gezonder als paracetamol.

Afneem gif

Van 188 Koreaanse dieetproducten bevatten 62 illegale bestanddelen. In totaal werden 9 verboden substanties geïdentificeerd: Het vaakst sibutramin, gevolgd door de senosiden A en B, fluoxetine, desmethylsibutramin, bisacodyl, ephedrin, pseudoephedrin en didesmethylsibutramin. De gehalten schommelden in een grote range. (*Food Additives & Contaminants 2014; 31A: 777–783*)

Hoofdbreken

Aan hoofdpijn en migraine lijden in Taiwan vooral vrouwen, die voedingssupplementen slikken, voornamelijk vitamine B-complex, ascorbinezuur en algenpreparaten. Bij mannen waren deze verschijnselen zeldzamer, maar ook hier bevond zich een verdachte correlatie: slikte men vrouwelijk fyto-oestrogenen in de vorm van isoflavonen, dan verviervoudigde zich het risico. (*Headache 2014; 54: 355-363*)

Foliumzuur bevordert diabetes bij de mens...

Verhoogde foliumzuurwaardes in het bloed van zwangere Indische vrouwen correleerden met een verhoogde insulineresistentie bij hun kinderen. Deze werden vanaf hun 9de jaar, gedurende 13 jaren onderzocht. De studie bevestigt daarmee een eerder onderzoek uit een andere deel van het land. (*Diabetologia 2014; 57: 110-121*)

... en muis

Die Gabe von Folsäure an trüchtige Mäuse – entsprechend den Empfehlungen für Schwangere - förderde die Insulinresistenz beim Nachwuchs. (*International Journal of Molecular Sciences 2014; 15: 6298-6313*)

Vitamine-C in de kankertherapie

Wilson MK et al: Review of high-dose intravenous vitamin C as an anticancer agent. Asia-Pacific Journal of Clinical Oncology 2014; 10: 22-37

Sinds Linus Pauling in de 70-er jaren kankerpatiënten hoge doses vitamine-C aanbeval, geldt vitamine-C in de kankertherapie als wondermiddel. Dat de Pauling-studies armzalig waren, deed geen afbreuk aan het enthousiasme. Daar de verlangde hoge serumwaardes niet door orale inname bereikt konden worden, werden de vitamines bij patiënten die een chemo- of bestralingstherapie moesten ondergaan, intussen intraveneus (IV) of intraperitonaal (IP, in het buikvel) toegediend, en wel in zeer hoge doses. Als antioxidant zou vitamine C de gevolgen van deze therapieën milder maken, zo was de gedachte.

Dat is al tientallen jaren binnen de natuurgeneeswijze, praktijk – lang genoeg, om iets over de nut/risico verhouding van deze therapie te zeggen. Want de risico's zijn algemeen bekend: er dreigen nierstenen, versnelde tumoren groei (!) en voor patiënten met glucose-6-fosfaat-gebrek acuut levensgevaar, om maar even kort de belangrijkste "nevenwerkingen" te noemen. En de voordelen? Tot op heden "bestaan er geen tastbare gerandomiseerde gecontroleerde stu-

dies, die de samenhang van hoge intraveneuze vitamine-C gaven met chemotherapie of radiotherapie onderzocht hebben", schreven de auteurs verbluft. Kennelijk ontuchtter door de uitkomsten van hun recherche, trokken ze de conclusie: "Tegenwoordig kan het gebruik van hoge IV-vitamine-C dosis niet aanbevolen worden, het zij in een klinische studie."

Opmerking: Antioxidanten werken alleen in lage dosis anti oxidatief, in hogere stimuleren ze altijd de oxidatie, ze stimuleren daarbij de vorming van "vrije" radicalen. Word bijvoorbeeld ascorbinezuur direct in de bloedbaan ge-injecteert, dan word het ijzer in de erythrocyten aangevallen en tot radicalen-maker. Tot "therapeutische" effecten komt het, omdat door deze reactie virussen, bacteriën, schimmels en parasieten gedood kunnen worden. Het mechanisme komt overeen met het omstreden preparaat MMS (de werkzame stof is natriumchloride), een toiletreiniger, die in Derde Wereld landen als goedkoop en riskant AIDS-en malariamedicament gebruikt word. (*Herbert V et al: Most free-radical injury is iron-related: it is promoted by iron, hemin, holoferritin and vitamin C, and inhibited by desferoxamine and apoferritin. Stem Cells 1994; 12: 289-303; BfR: BfR rät von der Einnahme des Produkts „Miracle Mineral Supplement“ („MMS“) ab. Stellungnahme Nr 25/2012*)

Bijzondere bevinding

Villa's maken slank

Eind maart 2014 vergaderde onder de mooie titel "Moderne tijden" het Duitse Congres voor Psychosomatische Geneeskunst en Psychotherapie in Berlijn. En hoe kon het ook anders, hielden de gedelegeerden zich ook met het eeuwige thema 'Overgewicht' bezig. Op de persconferentie verkondigde professor Elmar Brähler (Universiteit Leipzig), niet alleen onafgemaakte schoolopleidingen en het inkomen van de ouders zijn oorzaken (!) van overgewicht bij kinderen, maar ook hun woonomgeving: "Wonen in achterstandswijken, heeft al uitwerking op het gewicht van kinderen op de basisschool", aldus de bevinding, die gevonden werd onder 3000 kinderen uit Leipzig bij het voorlopig schoolonderzoek. Volgens hen leefden in de "slechte" wijken van Leipzig (gemeten naar werkeloosheid en inkomen) meer dan dubbel zoveel dikkertjes als in de bevoorrechte stadsdelen. "Woont de moeder met een laag opleidingsniveau [echter] in het geprivilegieerde stadsdeel, dan verkleint het overgewichtsrisko zich bij het kind", zo verklaarde Brähler.

Waarom kan dat liggen? Misschien daaraan, dat het uiterlijk een belangrijke factor voor het maatschappelijk is, omdat mensen met een slanke lichaamsbouw van-

daag een hoger inkomen genereren? Of is de afstand naar het dichtst bijgelegen fastfood restaurant in hogere woongebieden zo groot, dat de moeders er liever zelf koken? Nee, het zijn de mooie speelplaatsen, het vele zonlicht, de aansluiting met de infrastructuur en de vele groenveldjes, die het magervlees-aandeel van de jeugd verhogen, aldus de diagnose van de psycho-professor. Wanneer de foute schoolafsluiting dik maakt, dan maakt de juiste treinaansluiting slank. Dus, lieve opleidingsloze moeders, hengel naar een goedgeklede psychotherapeut, verhuis met hem naar een mooie villa met een goed infrastructuur, ontspan jezelf met een modeblad en reis regelmatig naar het zonnige zuiden om te chillen. Met deze simpele truc blijft de kroost beslist "rank en slank". Zo word preventie en therapie voor obesitas in onze "moderne tijden" kinderspel!

Quelle:

Hucklenbroich C: Dicke Kinder; Wohnviertel beeinflusst das Gewicht. Frankfurter Allgemeine Online 28.3.2014