

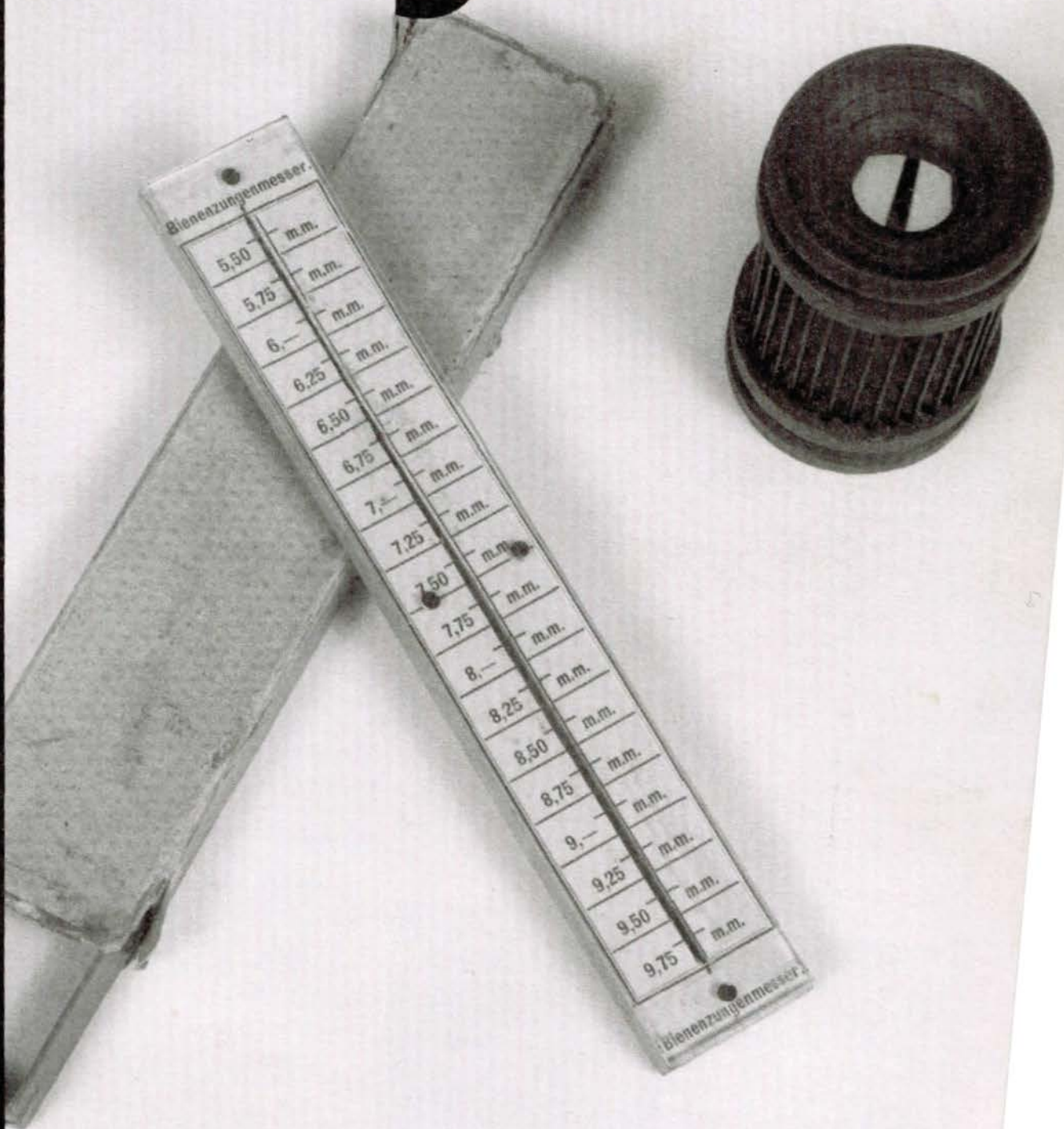
Uitgave: de Imkersbond ABTB, de Imkersbond van de LLTB, de Bond van Bijenhouders van de ZLTO, en de V

themanummer 8-1

oktob  
199

# bijen

MAANDBLAD VOOR IMKERS





# bijen

## Gouden medaille voor VBBN

Maandblad voor imkers ISSN 0926-3357

Jaargang 8, nummer 10, oktober 1999

Uitgegeven door de Imkersbond ABTB, de Limburgse Land- en Tuinbouwbond (LLTB), de Bond van Bijenhouders Zuidelijke Land- en Tuinbouworganisatie (ZLTO) en de Vereniging tot Bevordering der Bijenteelt in Nederland (VBBN)

**Hoofdredacteur** mw. M.L. Boerjan

**Redactie** M.J. van Iersel, A.M. Kuypers, R.H. Molenaar, en M. Schyns, vacature

**262 Vaste medewerkers** mw. N. de Jong, P. Liefbroer, A. Neve, Chr. Smeekens en K. Zoet.

**Redactiesecretaris** mw. M.J.E.M. Canters

Postbus 90, 6720 AB Bennekom Telefoon 0317 422422

Telefax 0317 424180 E-mail [bijenhuis@tip.nl](mailto:bijenhuis@tip.nl)

Serveraansluiting VBBN zoemlijst: [listserv@lifenet.nl](mailto:listserv@lifenet.nl)

### Financiële administratie

Spoorlaan 350, 5038 CC Tilburg, telefoon 013 5836350

Bankrelatie RABO-bank Tilburg,

rekeningnummer 18.52.12.077, ten name van 'Bijen'.

Postbanknummer van de bank 10.88.813

'Bijen' verschijnt 11 keer per jaar omstreeks de 15e van de maand (de juli- en augustusnummers worden gecombineerd).

Oplage 8.200

**Tarieven voor handelsadvertenties:** op aanvraag bij de redactiesecretaris.

**Niet-commerciële advertenties in 'Vraag en aanbod':**

f 20,00 per 20 woorden, elk extra woord f 0,50

Betaling bij opgave.

Alle in 'Bijen' gepubliceerde meningen en inzichten blijven voor rekening van de auteurs. De redactie houdt zich het recht voor de bijdragen in te korten of te redigeren.

Overname van artikelen en illustraties alleen met toestemming van de redactie en dan met bronvermelding.

**Kopij, opgave en betaling van advertenties moeten uiterlijk zes weken vóór de datum van verschijning aan de redactiesecretaris worden opgestuurd.** Tekst bij voorkeur op een diskette insturen. Zo mogelijk met foto's of dia's.

**Vormgeving en opmaak** Grafisch Atelier Wageningen

Druk Drukkerij Modern b.v., Bennekom

**Bij de voorplaat:** Foto genomen in het Bijenmuseum in het themapark 'Land van Weldadigheid te Frederiksoord. Hier wordt de bijenteeltverzameling van Baldi Dekker tentoongesteld. De bijentongmeter. Een van dun naar dik lopend plankje, waarop een maatverdeling is aangebracht, afgedekt met een met honing ingesmeerd glasplaatje. De bijen die het verst komen met het schoonlikken van het glasplaatje hebben de langste tong. (Foto Guy Ackermans)

Op het 36ste Internationale Bijenteelt Congres van Apimondia in Vancouver Canada, gehouden van 12-19 september j.l., heeft de VBBN voor haar internationale CD-rom de gouden medaille in de wacht weten te slepen. De jury heeft de VBBN-CD-rom uitgekozen uit de vele dia's, films en video's die ter beoordeling werden ingezonden. Deze gouden medaille zegt natuurlijk veel over de internationale waardering voor de CD-rom. De VBBN mag met recht trots zijn op deze prijs. Een uitgebreider verslag van dit Congres volgt in een van de volgende nummers.

Marga Canters

## Inhoud

Gouden medaille voor VBBN.....	262
Themanummer over communicatie .... Marleen Boerjan	263
Poetsgedrag ..... J.P. van Praagh	264
Bijendraad als communicatienet ..... J.Tautz, M.Lindauer	266
Bijenplant ..... Arjen Neve	268
Communicatie bij het zwermen ..... J. van den Eijnde	270
Van imker tot imker..... Ko Zoet	272
Communicatie koningin en werksters ..... H. Velthuis	275
Arbeidsverdeling in het bijenvolk ..... Mari van Iersel	278
Communicerende imkers ..... Ab Kuypers	281
Api@staartje ..... Ab Kuypers	283
Nieuw van de Ambrosiushoeve ..... Christ Smeekens	284
Imkermethoden ..... Dick Vunderink	285
Boekbespreking..... Frans Janssen	286
De imker ..... Ids van Dussen, Almere	287
<b>Verenigingsnieuws</b>	
Van de bestuurstafel .....	288
Studiedag 1999 .....	288
Vacature Hoofdbestuur VBBN .....	289
Uit de PC van de voorzitter .....	289
Website VBBN Bennekom .....	290
Familieberichten.....	290
Kalender .....	290
Vraag en aanbod.....	291
Adressen .....	291



# Themanummer jaargang 1999: Communicatie

Marleen Boerjan

**Communicatie** (v.) [*Fr.* communication], 1 mededeling, kennisgeving; 2 verbinding; 3 (gelegenheid tot) uitwisseling van gedachten, aldus Van Dale.

Tijdens een van de laatste redactievergaderingen van een jaar staat meestal het 'Themanummer' voor het aankomende jaar op de agenda. Na wat heen en weer gepraat, gecommuniceer dus, valt er een term op tafel die op een gegeven moment wordt vastgehouden. Vorig jaar december was dat de term 'Communicatie in het bijenvolk'. Immers, een bijenvolk zonder communicatie mogelijkheden heeft geen bestaansrecht. Bovendien zijn er, nadat Von Frisch in 1946 zijn 'bijendans' theorie publiceerde, veel nieuwe gegevens bijgekomen en het moet toch mogelijk zijn oude en nieuwe resultaten eens samen te voegen in een themanummer. Dat themanummer ligt nu voor u.

## Een diversiteit aan bijdragen

De redactie heeft verschillende auteurs, waarvan bekend was dat ze goed op de hoogte zijn van de meeste recente onderzoekingen, uitgenodigd een specifiek onderdeel van de communicatie in het bijenvolk te bespreken. Als redactie moet je dan maar afwachten wat er op zo'n uitnodiging zoal binnenkomt en de angst dat het een te wetenschappelijk nummer zou worden is groot. Immers in het verleden zijn we daar regelmatig op aangesproken: 'schrijf voor de gewone imker!' Het resultaat overziende was de angst overbodig, het is de schrijvers gelukt de 'communicatie in het bijenvolk' te vertalen naar de praktijk van de imker. Mari van Iersel, bijvoorbeeld, vertaalt recent Amerikaans onderzoek over het hoe en het waarom een haalbij, onder bepaalde omstandigheden, weer voedsterbij kan worden en omgekeerd.

## Niet alleen 'De bijendans'

Communicatie in het bijenvolk is: 'de bijendans', zo leren we het allemaal op de beginnerscursus. Maar voor degenen die denken dat dit themanummer alleen maar over de 'bijendans' gaat, komt bedrogen uit. Vrijwel alle schrijvers vragen zich in de eerste plaats af wat de redactie nou precies bedoelde toen zij vroeg naar een artikel over 'communicatie in het

bijenvolk'. Hayo Velthuis verdedigt de stelling dat er in het bijenvolk niet zozeer een gerichte uitwisseling van informatie tussen de individuele werksterbijen onderling of met de koningin plaatsvindt, maar dat er in het bijenvolk groepjes vlijtig hun taak verrichten. Een uitdagende stelling.

Ook Job van Praagh vraagt zich af of herkennen van ziek of dood broed wel onder de term communicatie valt. Werksters herkennen een dode pop dwars door het deksel heen, blijkbaar zend de dode pop mededelingen uit, en dat is communicatie volgens de definitie van Van Dale.

Bijen, hommels en insecten in het algemeen communiceren met planten, ze vragen als het ware om stuifmeel, zo blijkt uit de bijdrage van Arjen Neve. 'De bijendans' wordt echt niet vergeten, Ko Zoet besteedt er drie bladzijden aan en ook Jan van der Eijnde van de Ambrosiushoeve schrijft over de dans, maar dan tijdens het zwermen.

Op een mooie zonnige dag zal menig imker naar z'n kasten lopen en eventjes de dekplank oplichten of er zelfs een raat uithalen. Dat is nu eenmaal een van de leuke activiteiten van het imkeren, wij denken echter niet aan het feit dat we op dat moment de communicatie tussen de bijen drastisch verstoren. En wat te denken van de lege of volle honingraten in de kast als middel van communicatie. Op lege cellen kun je trommelen, bij de volle gaat dat moeilijker. Mari van Iersel zet ons aan het denken.

Communiceren imkers ook onderling? Jazeker, Ab Kuypers beschrijft en bespreekt de signalen die door imkers, via diverse media, worden uitgezonden.

Kortom, het is een gevarieerd nummer geworden en dat is vooral te danken aan alle auteurs die zich allemaal met succes hebben ingespannen om een leuk en goed te lezen verhaal te schrijven. Dit ondanks het feit dat wij als redactie laat waren met het verzoek om een bijdrage. Vanaf deze plaats wil ik alle schrijvers dank zeggen voor hun bijdrage. Zij zijn er in geslaagd om de resultaten van jarenlang wetenschappelijk onderzoek te vertalen naar de praktijk van het bijenhouden. Het is aan u, de lezer, dit themanummer te beoordelen.



# Poetsgedrag als communicatie met dode en zieke larven

Job van Praagh

De redactie heeft gevraagd om iets te schrijven over communicatie tussen 'het volk' en zieke en dode larven. In mijn opvatting over communicatie hebben we het eigenlijk over een vraag- en antwoordspelletje. Om een antwoord te kunnen geven, denk ik dat je als larf, of pop nog moet leven. Tenzij we communicatie via 'geen antwoord is ook een antwoord' als de primitiefste vorm van communicatie zien. Als bioloog heb ik daar zo mijn problemen mee. Het tuten en kwaken is duidelijk communicatie. De bijendans is een taal, en daardoor ook communicatie. De signalen, die we zonder adres de ruimte in sturen, in hoop op een reactie, is dat al communicatie of dan pas, wanneer er een antwoord/reactie komt, dat we verstaan?

264

## Over het herkennen van levend broed

Gezond, levend broed produceert een aantal vetzuur-esters. Deze spelen een rol bij het herkennen van broed door de werksters. Via deze feromooncocktail communiceren de larven met de werksters. Het bouquet (de onderlinge mengverhouding tussen de esters) is afhankelijk van de leeftijd van de larven. Het verzegelen van de broedcel valt samen met een hoge productie van de voor oudere larven kenmerkende cocktail. Werksters reageren op kunstlarven uit paraffine met de passende reactie op de feromooncocktail in de paraffine. Dat we hier het een en ander over het communicatiesysteem begrijpen, blijkt uit de test met kunstlarven in een moerloos volk. Zo'n volk neemt de 'jonge larven' voor redcelbouw en verzegelt tegelijkertijd de 'oude larven'. (Le Conte et al. 1994). Ook voor het warmhouden van broed gebruiken de werksters onder anderen deze feromoon-signalen, om geen energie te verspillen (Ritter, 1978, Koeniger 1978). Voordat werksters bereid zijn moerdoppen warm te houden, wordt gecontroleerd of binnen de cel (met feromoon) een object, wat op een koninginpop lijkt, meetrilt. (Koeniger 1975). De pheromonbouquets zijn geen communicatoren, alleen signalen via het kanaalgeur, waarbij larven signalen in de ruimte van het bijenvolk uitzenden, er op vertrouwend, dat er antennes zijn, die hun bericht opvangen en adequaat reageren. Het in trilling brengen van de moerdoppen, en afhankelijk van het antwoord pas beginnen te verwarmen, is naar mijn

mening al - een minder primitieve - vorm van communicatie.

## Over het herkennen van dood broed

Over het communicatiesysteem tussen gezond broed en de werksters kennen we tenminste twee kanalen: Feromonen en controle van de inhoud bijvoorbeeld bij moerdoppen. Waaraan werksters merken, dat er onder de celdeksel iets niet klopt weten we eigenlijk niet. Dat werksters in staat zijn zieke en dode larven te herkennen weten echter al vrij lang.

Woodrow (1941) vond verschillen tussen volken, die hij met sporen van AVB besmette. Een experiment, dat momenteel geen weldenkende imker met vrijlevende volken meer zou wagen.

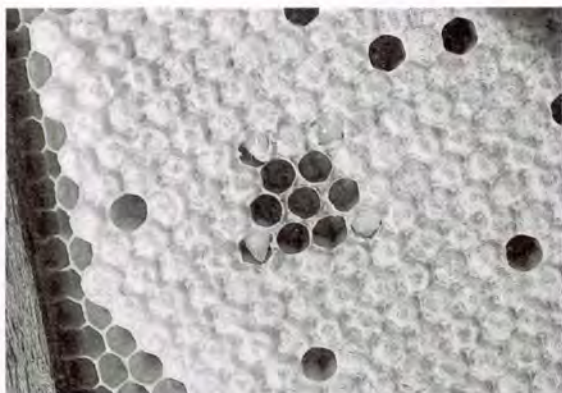
Hij beschrijft, dat werksters in de volken, die gezond bleven, in staat waren ziek broed te herkennen en te verwijderen, voordat *Paenibacillus larvae* sporen vormt. Op deze manier wordt de infectie-keten onderbroken. Rothenbuhler en zijn medewerkers hebben dit thema intensief bewerkt. Eén van de resultaten uit hun onderzoek is, dat een bijenvolk, dat we momenteel internationaal het etiket 'hygiënisch' opplakken, tenminste werksters voor twee taken omvatten moet.

Een groep, die in staat is cellen waarin ongezond broed zit, open te maken, en een groep die weet hoe je broed uit dergelijke cellen haalt. Rothenbuhler heeft ontdekt, dat twee groepen werksters elk met hun eigen taak voor kunnen komen. Bij zijn teelt en selectieproeven werden ook volken gevonden, die wel 'wisten', dat je dood broed uit open cellen behoort te verwijderen, maar eerst lieten zien, dat ze deze



Werksters aan het opruimen van dood broed.  
Foto: J van Praagh





Leeg groepje cellen; ernaast cellen opengemaakt.

Foto: J van Praagh

vaardigheid van hun ouders geërfd hadden, nadat cellen met dood broed door de experimentator geopend waren.

Tussen dood en levend broed zijn er een aantal verschillen gevonden, waarbij vaak nog niet duidelijk is, of de verschillen, die wij met onze apparatuur ontdekken, ook werkelijk als signaal door voor de hygiëne in de kast verantwoordelijke bijen worden gebruikt.

De door een pintest (Van Praagh, 1994) gedode poppen zijn koeler dan de levende poppen er vlak naast. (Gramacho et al, 1997).

1 microliter keukenzoutoplossing met een extract van dode darrenpoppen, direct onder de celdeksel, zorgt er voor, dat er opgeruimd wordt (Titera & Kokkoris 1994).

Werksters uit volken, die hygiënisch zijn, blijken de geur van kalkbroed beter te kunnen onderscheiden van de geur van gezonde poppen, dan werksters uit volken, die dood broed niet goed en snel opruimen (Masterman et al, 1998).

### Consequenties

Hoewel uiteraard een goed lopende gezondheidsdienst in de kast voor de overlevingskans van het volk belangrijk is, - net zoals het verzamelen van veel honing (= wintervoer) -, is gebleken, dat een selectie alleen op haalgedrag, niet automatisch ook daarvoor zorgt, dat die volken, die goed zijn in het herkennen en opruimen van dood broed uitgekozen worden (Szabo & Lefkovitch, 1988). Om desalniettemin ervoor te zorgen, dat de bijenstapel zo hygiënisch wordt als maar kan, of blijft, zou eigenlijk elke serieuze imker, voordat hij besluit van een volk verder te telen, een of twee maal een pintest moeten doen. Zelfs de imker, die 'alleen maar' aalstert, kan er voor zorgen, dat nu net van dat volk, dat erg slecht is, geen aflegger



Werksters aan het opruimen van dood broed.

Foto: J van Praagh

gemaakt wordt. En zodoende ook zijn steentje bijdragen aan de verbetering van de bijenstapel.

### Voetnoot

Aangezien bij zowel AVB als kalkbroed, ook erfelijke verschillen tussen volken bij de gevoeligheid van de larven voor deze ziekten bekend zijn, levert de pintest 'slechts' gedeeltelijk hulp bij de selectie met als doel een gezonde bijenvestapel. Om dit ook te selekteren, moeten we echter larven met sproen voeren!

### Literatuur

- Le Conte, Y.; Sreng, L.; Trouiller, J.; (1994) The Recognition of Larvae by Worker Honeybees . *Naturwissenschaften* 81, 462-465.
- Gramacho, K.; Gonçalves, L.S.; Rosenkranz, P. (1997). Temperaturmessungen an lebender und abgetter (Nadeltest) Bienenbrut (*Apis mellifera*). *Apid.*28: 205-207.
- Koeniger, N.; (1975) Experimentelle Untersuchungen über das Wärmen der Brut bei *Vespa crabro* und *Apis mellifica*. *Verh. Dtsch. Zool. Ges.* 64: 148.
- Koeniger, N.:(1978) Das Wärmen der Brut bei der Honigbiene (*Apis mellifera* L.) *Apid.* 9: 305-320.
- Praagh, J.P. van: (1994) Amerikaans vuilbroed (pintest). *Bijen* 3(6): 171.
- Ritter, W.:(1978) Der Einfluß der Brut auf die Änderung der Wärmebildung in Bienenvölker (*Apis mellifera carnica*).*Verh. Dtsch. Zool. Ges.* 67: 220.
- Rothenbuhler; W.C. (1964) Behavior genetics of nest cleaning in honey bees. I. Responses of four inbred lines to disease-killed brood. *Animal Behavior* 12: 578-583.
- Szabo, T.I.; Lefkovitch, L.P.; (1988) Fourth generation of closed population honeybee breeding. 2. Relationship between morphological and colony traits. *Apid.*19: 259-271.
- Titera, D, Kokkoris, J. (1994) Der Effekt von Mikroinjektionen in die Brutzellen auf das Entdecklungs und Reinigungsverhalten der Bienen. *Apid.*25: 503-504.
- Woodrow; A.W.(1941) Susceptibility of honeybee larvae to American foulbrood.. *Gleanings in Bee Culture* 69: 148-151.



# De bijenraat als communicatienet

Prof.Dr. J. Tautz en Prof.Dr. M. Lindauer

De wijze waarop bijen elkaar over vindplaatsen van voedsel informeren is uniek in de dierenwereld. Als een haalbij een rijke voedselbron ontdekt heeft, dan neemt even later het aantal bijen dat die bron bezoekt toe. Deze bijen komen uit hetzelfde volk als de bij die de schat ontdekt heeft. Er heeft dus communicatie tussen de bijen plaats gevonden.

## Bijendansen als communicatiemiddel

Een wezenlijk bestanddeel van die communicatie tussen bijen is de ronde- en de kwispeldans. Om succes te hebben met de dans moet de danseres contact zoeken met andere bijen. Daarvoor moeten de danseres en haar toekomstige volgelingen weten waar ze elkaar kunnen vinden. In een groot bijenvolk met 60.000 bijen en  $\pm 4,5\text{m}^2$  raatoppervlakte moet je dan wel iets met elkaar 'afspreken'. De dansvloer ligt daarom vast op een stukje raat van  $\pm 100\text{cm}^2$  groot in de buurt van het vlieggat.

Het bijzondere van de bijendans is dat het een bericht is in code. Beknopt gezegd gaat het om het vertalen van een horizontale richting in het veld naar een verticale dans op de raat. Een bijzondere prestatie voor die kleine bijenhersenen. Het wordt nog fantastischer als we bedenken dat de bijen daarvoor de zon zelf niet hoeven te zien. Een klein stukje blauwe hemel is al genoeg om de feitelijke zonnestand te kunnen berekenen.

De soort van de te bezoeken bloemen (zoals appel, paardebloem of koolzaad) wordt overgebracht door de geur in het haarkleed van de danseres en de nectar. Overdracht van de geur gebeurt eenvoudig doordat de volgsters met hun voelsprietten eng contact houden met de danseres. Kwaliteit en rijkheid van de dracht worden meegedeeld in een code: duur en 'levendigheid' van de dans. Hoe hoger de concentratie van de nectar, des te volhardender de dans.

De kwispeldans geeft ook aanwijzingen voor de afstand. Deze zijn in vergelijking met de preciese richtingaanwijzing niet erg nauwkeurig, vooral niet voor afstanden groter dan 500 meter.

Duidelijk is dat de dans voor succesvolle haalbijen nodig is om andere bijen op het spoor te zetten van de voedselbron die ze hebben gevonden. Als er niet gedanst wordt, zijn er geen volgelingen. Is de dans

alleen voldoende om volgbijen de weg te wijzen? Blijkbaar niet. Wij hebben een klein voedertafeltje (15 x 15 cm) zonder geur als enige voedselplaats in het veld aangeboden. De plaats was zo gekozen dat deze met de kwispeldans slechts ruwweg aangegeven kon worden. Nooit vonden de gerecruteerde bijen op eigen kracht het tafeltje. Het bleek in het veld belangrijk te zijn om extra hulp te krijgen van een lokkende haalbij om nieuwelingen de weg te laten vinden.

## Communicatiesignalen in de donkere bijenkast

Voordat een kandidaat haalbij op een dracht gewezen kan worden, moet eerst de aandacht van die toekomstige volgster getrokken worden. Dat gebeurt volgens onze bevindingen door mechanische signalen. Daarvoor komen in aanmerking: het geluid dat een dansende bij met haar vleugels maakt, de luchtstroming die rond een danseres ontstaat en de trillingen die in de dans worden opgewekt. Deze trillingen worden over de raat verdergeleid en blijken cruciaal te zijn om de aandacht te trekken. Een tijd geleden is met de zogenaamde 'computerbij' geprobeerd na te gaan hoeveel resultaat een danseres kan bereiken met het geluid dat haar vleugels produceren. Men liet de computer-bij daarbij boven de raat zweven zodat de ondergrond niet beroerd werd. Het succes was zeer gering, maar 10% van wat een normale dansende bij aan volgsters kan bereiken. In dezelfde richting wees een ander experiment: dicht bij een danseres hielden zich huisgenoten op die met hun voeten op dezelfde ondergrond stonden als de danseres. Een andere groep bijen bevond zich ook vlak bij de danseres, maar met hun voeten op een ondergrond die van de danseres was geïsoleerd. Het bleek dat de bijen op dezelfde ondergrond als de danseres aangelokt werden om de dans te volgen. De bijen op de geïsoleerde ondergrond toonden geen enkele interesse. Pas na toevallig antenncontact met de danseres begonnen zij navolgedrag te vertonen. Nog duidelijker wordt de rol van de ondergrond als men bijen op lege en op volle verzegelde cellen laat dansen. Dansen op lege cellen levert drie keer zoveel nieuwelingen op bij de voederplaats dan dansen op gesloten cellen. Blijkbaar wordt de bijentaal beter begrepen op lege cellen dan op volle. Omdat deze beide typen dansvloer mechanisch volkomen anders



zijn, richt de aandacht zich op het bewegen van de raat. Zijn het de trillingen die de volgers aanlokken?

### **De dansende bij als bron van trillingen**

Hoe produceert een danseres 'trillende' berichten? Bij de kwispeldans beweegt de bij zich over de raat in de vorm van een acht. De opvallendste actie van een danseres is het kwispelen op de middellijn van de acht. Het lichaam beweegt zich ritmisch heen en weer, ongeveer 15 maal per seconde (15 Hz) en evenwijdig aan het raatoppervlak. Wij konden door middel van tijdopnames (200 beelden per seconde) ontdekken, dat de aanduiding kwispeldans eigenlijk misleidend is. Feitelijk houdt de danseres zich gedurende de kwispelfase met haar voeten vast aan de randen van de cellen en beweegt alleen het lichaam. Het gaat dus eerder om kwispelen op de plaats dan om lopen. Zo komt een 'stop and go' beeld van de dans tot stand: 'stop' tijdens de kwispelingen en 'go' daartussen. Is men eenmaal op deze beweging opmerkelijk gemaakt, dan kan men die ook met het blote oog zien, mits men op de voeten van de danseres let. De bewegingen bij het kwispelen zijn vergelijkbaar met de ritmische bewegingen van een schommel. Aanvullend op het kwispelen broemt de bij met haar 'vliegmotor', waarbij ze met de spieren van het borststuk korte series hoogfrequente trillingen opwekt. Trillingen van 260 slagen per seconde, ongeveer gelijk aan het aantal vleugelslagen per seconde tijdens de vlucht. Deze series trillingen vinden vooral plaats op de omkeerpunten van de kwispelbeweging (vergelijkbaar met de rustmomenten op de keerpunten in een schommelbeweging). In deze korte omkeermomenten drukt de bij stevig op de randen van de cellen. Wat er dan gebeurt is vergelijkbaar met iemand die een boormachine even extra tegen de wand drukt om de effectiviteit te verhogen. Dat roept de gedachte op dat de kwispelbeweging vooral bedoeld is om de hoogfrequente trillingen op de raat over te brengen. Voor de bijna niets wegende bij is het een hele opgave om de ondergrond waarop ze staat aan het trillen te krijgen. De koppeling van een langzame beweging (het heen en weer zwaaien van het achterlijf) aan een snelle beweging (trillen van de vliegsielen) schijnt een geraffineerde oplossing van het probleem te zijn.

### **De verbreiding van trillingen over de raat**

Bekijkt men een lege raat dan valt op dat de randen van de cellen verdikt zijn. De randen bereiken daarbij een dikte van 0,3 mm terwijl de celwanden slechts een

dikte hebben van 0,07 mm. Deze verdikkingen vormen het plankier waarover de bijen lopen. Men kan de verdikkingen van de cellen zien als een net met 6-hoekige mazen. Over dit net kunnen microscopisch kleine golfjes lopen. De dunne celwanden blijken geen bijdrage te leveren aan het doorgeleiden van de signalen.

Als men kunstmatig opgewekte trillingen in allerlei frequenties over een raat stuurt, kan men ontdekken welke frequenties goed en welke slecht geleid worden. De metingen leveren een interessant resultaat op.

- Bij een lege raat worden de trillingen over de volle breedte voortgeplant, zelfs als de opwekkingskracht een fractie is van de kracht van een honingbij.
- Er duiken 2 frequenties op die bijzonder goed doorgeleid worden: 15 Hz en 260Hz.

Verbazingwekkend want het zijn de waarden die een danseres bij de kwispeldans opwekt. Het communicatienet - in de waarste zin van het woord - en de verzonden signalen blijken dus goed op elkaar afgestemd.

Volle, verzegelde cellen belemmeren de geleiding van de trillingen. We hebben bewezen dat in een normaal bevolkte bijenkast de dansvloer vrij is van broed en opgeslagen honing.

### **Consequenties voor de praktijk**

De houten omlijsting van de raat zoals die door de imkers gebruikt wordt, belemmert de doorgifte van dergelijke trillingen. Ook als het gaat om raampjes met alleen maar lege cellen. Interessant is het te zien hoe de bijen op deze ingreep reageren. Ze blijven niet 'sprakeloos' maar knagen gaten tussen de raat en de houten omlijsting. Zulke gaten herstellen de overdraagmogelijkheden van de raat weer volledig. Als men raten bekijkt die de bijen in de vrije natuur bouwen, valt op, dat de raten aan de zijkant niet aan de wand van de bijenwoning zijn bevestigd, wat vanuit het standpunt stevigheid te verwachten was. Ze zijn slechts op enkele punten vastgemaakt.

*Oorspronkelijk artikel: Die Bienenwabe als 'Kommunikationsnetz', door Prof. Dr. J. Tautz, Prof. Dr. M. Lindauer, ADIZ/die biene, 97(6): 6, vertaald en bewerkt door M.J. van Iersel.*



# Honingbijen zoemen niet op bloemen

Van alle bijensoorten bezoekt de honingbij de grootste variatie aan plantensoorten voor het verzamelen van stuifmeel. Toch benut ze niet die speciale vaardigheid, die vele andere vliesvleugeligen aanwenden om stuifmeel te vergaren: het trillen van bepaalde bloemen, in het Engels 'buzz pollination' genoemd.

## Trillende helmknop

Stuifmeel wordt gevormd in helmknoppen die zich aan het eind van de meeldraden bevinden. Een helmknop bestaat uit twee helmhokjes met daartussen een verbindingsstuk. Bij de meeste plantensoorten komt het stuifmeel vrij doordat de wand van de helmhokjes aan de buitenzijde over de volle lengte openscheurt en naar buiten ombuigt. Bij een aantal soorten van een groot aantal plantenfamilies komt het stuifmeel op een andere wijze naar buiten. Hier spleten de helmhokjes aan het einde maar over een korte lengte open, of er vormt zich aan het einde een opening in de vorm van een gaatje. Met uitzondering van een gering aantal soorten komt het stuifmeel uit deze helmknoppen naar buiten wanneer het in trilling wordt gebracht. Het stuifmeel van deze planten, die meestal nectarloos zijn, is onsamenhangend en poederig. De korrels zijn over het algemeen klein en ze hebben een glad oppervlak. Meestal zijn ze crèmekleurig. Van veel planten met dit type helmknoppen staan de meeldraden dicht tegen elkaar rond een slanke stamper, die een platte droge stempel heeft. Mooie voorbeelden in ons land zijn bitterzoet, tomaat, aardappel en grote veenbes, beter bekend als cranberry. Een groot aantal insectensoorten weet het stuifmeel uit de helmknoppen te halen door, hangend aan de meeldraden, de helmknoppen in trilling te brengen. Ze doen dat door het snelle samentrekken en ontspannen van de indirecte vleugelspijeren, die in twee bundels van voren naar achteren en verticaal in het borststuk liggen. Tijdens het vliegen veroorzaken deze spieren het op en neer gaan van de vleugels doordat de bovenhelft en onderhelft van het borststuk afwisselend worden samengeknepen en uit elkaar gedrukt.

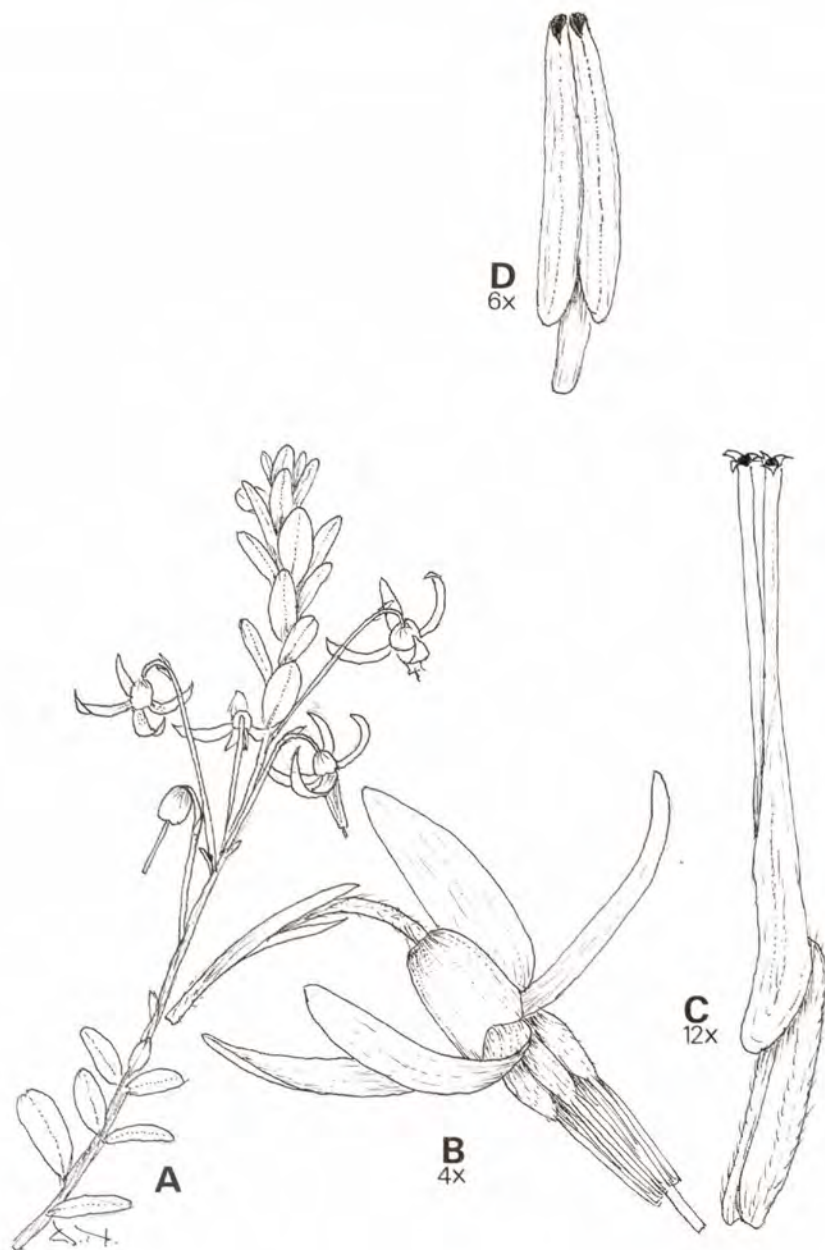
## Honingbijen en hommels

Honingbijen gebruiken die spiertrillingen onder andere ook voor het opwekken van warmte; tijdens de bijendans; en voor onderlinge communicatie die bij jonge koninginnen hoorbaar is als het bekende tuten en kwaken. Maar vreemd genoeg, al hebben ze het mechanisme in huis, ze hebben het zich niet aangeleerd om stuifmeel uit aan het eind geopende helmknoppen te trillen. We vinden dat gedrag wel bij hommels. Als hommels op een bloem van de grote veenbes landen, grijpen ze de kegel van meeldraden stevig vast en leggen de vleugels over het achterlijf. Hangend aan de bloem brengen ze gedurende een korte tijd de meeldraden in trilling. Dat veroorzaakt een zoemend geluid, hoger in toon dan tijdens het vliegen, dat ontstaat doordat de huid van het borststuk tegen de omringende lucht botst. Tijdens het trillen zijn de indirecte vleugelspijeren ontkoppeld van het bewegingsmechanisme van de vleugels. De duur van het trillen is afhankelijk van de hoeveelheid stuifmeel die vrijkomt. Bij veel stuifmeel tijdens het begin van de bloei maar kort, minder dan een seconde, bij weinig stuifmeel, in een later stadium van de bloei, veel langer. Het stuifmeel komt in wolkjes naar buiten en valt op de onderzijde van de hommels, die het al vliegend aan de achterpoten opslaat. Bij een aantal planten, zoals hier bij de grote veenbes, hebben de helmhokjes aan het einde een verlenging in de vorm van twee buisjes. Bij insectenbezoek worden deze in beweging gebracht, botsen tegen elkaar, en komt ook daardoor stuifmeel vrij. Ook voor de niet trillende honingbij is er dus stuifmeel op dit bloemtype te halen.

## Literatuur

Buchman, S.L. (1983) Buzz pollination in angiosperms. In C.E. Jones and R.J. Little (eds.), Handbook of experimental pollination biology: 73-113. Van Nostrand Reinhold, New York, N.Y.





Grote veenbes (*Oxycoccus macrocarpos*) A bloeiwijze; B bloem; C meeldraad.  
 Bitterzoet (*Solanum dulcamara*) D meeldraad.



# Communicatie bij het zwermen

*J. van den Eijnde, Ambrosiushoeve Hilvarenbeek*

De bijendans is zonder twijfel de meest opmerkelijke vorm van communicatie binnen een bijenvolk. Communicatie bij het zwermen verloopt niet alleen via de bijendans, maar ook via feromonen, akoestische en visuele signalen.

Toen de bijendans werd ontdekt stond iedereen versteld. Het was haast onvoorstelbaar dat zo'n ingewikkeld communicatiesysteem bij zulke eenvoudige dieren als bijen zou voorkomen.

Door het ontcijferen van de bijendans door Von Frisch weten we nu dat door de bijendans informatie wordt doorgegeven die betrekking heeft op de richting en de afstand van een voedselbron ten opzichte van het bijenvolk. De bijendans dient om aan te geven waar nectar, stuifmeel, water, propolis en – wanneer het volk gaat zwermen – potentiële nestplaatsen te vinden zijn. De huizenjacht is onderdeel van het zwermen.

## Zwermen

In de gematigde streken zwermen bijenvolken op het einde van het voorjaar, pakweg de maanden mei en juni, na een periode van groei. Het resultaat van deze groei is een sterke toename van broed en bijen in een volk. Overbevolking en gebrek aan ruimte stimuleert het zwermen. De koningin wordt minder gevoerd door de hofstaat en de omvang van haar achterlijf vermindert. Het aantal eieren dat ze legt daalt. Een aantal

koninginnendoppen wordt belegd. Verkenners die al op zoek zijn gegaan naar een nieuwe behuizing zweepen de boel op door het maken van geluiden. Ze produceren geluidspulsen met een frequentie van 400-450 Hz. Het snel toenemend aantal geluidspulsen stimuleert de bijen om over de raat te rennen om dan ineens, als alle bijen in beweging zijn, naar buiten te stromen, de koningin met zich meenemend. Er vormen zich her en der groepjes bijen op takken en in struiken. Bij één van die groepjes bijen zal de koningin landen. Nadat de aanwezigheid van de koningin door middel van het koninginnenferomoon in het groepje is opgemerkt, gaan de bijen van dat groepje allemaal stertselen waarbij de Nasanov-klier wordt uitgestulpt en het vrijkomende feromoon ervoor zorgt dat andere bijen uit de zwerm worden aangetrokken en landen op de groeiende tros.

## Nieuwe nestplaats

De keuze van de bijenzwerm voor een bepaalde nestplaats is zeer belangrijk. De nieuwe nestplaats moet niet alleen bescherming en beschutting geven tegen koude, wind en regen, voldoende groot zijn om de raten met het broed en de honing te herbergen, maar het moet ook op een plaats liggen die voldoende mogelijkheden geeft voor het volk om zich te ontwikkelen. Het zwermen en op een andere plaats opnieuw beginnen is een hachelijke onderneming. Om de eerste winter te kunnen overleven moeten vele horden genomen worden, zoals het vinden van een goede behuizing, raten bouwen, broed verzorgen en voldoende honing verzamelen voor de wintervoorraad. De meeste zwermen slagen er niet in om een geschikte behuizing te vinden. Uit waarnemingen bij bijenvolken die zich gevestigd hadden in de bossen van Ithaca, USA bleek dat slechts 24% van de volken die zich nieuw gevestigd hadden, de eerste winter overleefden, terwijl 78% van de reeds in voorgaande jaren gevestigde volken het voorjaar haalden. Door jarenlang verschillende nestgelegenheden aan te bieden en de voorkeur van de bijenzwermen die zich hierin vestigden te noteren, is een lijstje gemaakt van eigenschappen waaraan de ideale nestplaats moet voldoen. (Tabel 1)

## Communicatie over een nieuw nest

Martin Lindauer, een assistent van Von Frisch, ontdekte dat de bijendans in de zwermtros ook een rol



*Niet alle zwermen zijn gemakkelijk te scheppen.  
Foto: Ambrosiushoeve*



Tabel 1: Eigenschappen waaraan een nestgelegenheid voor een zwerm moet voldoen

Kenmerk	Bij voorkeur	Functie
Hoogte van de ingang	meer dan 3 meter	bescherming tegen indringers
Grootte van de ingang	minder dan 60cm <sup>2</sup>	regulatie van het microklimaat in het nest en bescherming tegen indringers
Positie van de ingang	bodem van de holte	regulatie van het microklimaat in het nest
Volume van de holte	tussen 10 en 40 liter inhoud	opslagcapaciteit van honing en regulatie van het microklimaat in de holte
Raten	bestaande raten	bestaande raten besparen veel energie

speelt bij de communicatie over een nieuwe nestgelegenheid. Nog voordat het volk zwermt, zijn verkenners al op zoek naar een geschikte holte. Vrij snel nadat de tros is gaan hangen, vliegen verkenners uit om een geschikte holte te vinden. Wanneer een verkenners een potentiële nestplaats heeft gevonden en geïnspiceerd, vliegt ze terug naar de tros en wordt de nieuwe locatie door middel van een acht-dans in de zwermtros kenbaar gemaakt. Deze dansende bijen zijn nooit gewone haalbijen. Ze hebben nooit pollen bij zich en bieden ook geen nectar aan. Gemerkte dansende bijen werden op de door de dans aangegeven plek teruggevonden bezig een holte te inspecteren. Een paar honderd bijen fungeert als verkenners. Veel bijen in de tros schenken aandacht aan de dans en vliegen weg om de holte op de locatie te inspecteren. Ze vliegen vervolgens terug naar de tros en gaan voor dezelfde locatie dansen. Een verkenners die enthousiast is over haar locatie danst langer en rekruteert meer bijen dan een verkenners die minder enthousiast danst. Op deze manier gaan er steeds meer bijen dansen voor de beste locatie en geven de anderen het langzaam op.

Lindauer beschrijft het dansen in een zwerm die op 26 juni afkwam en pas op 30 juni naar de uiteindelijke nestplaats vertrok. In de loop van die tijd is voor 21 verschillende locaties gedanst. Pas nadat in de zwerm overeenstemming was bereikt over één locatie, vertrok de zwerm. Als er discussie blijft bestaan, blijft de zwerm hangen en begint raten te bouwen, voedsel te verzamelen en te broeden op de plek waar de zwerm hangt, of de zwerm vliegt in diverse richtingen uiteen. De groepen bijen die merken dat de koningin er niet bij is, voegen zich bij de groep met de koningin. Als de bijen eenmaal gekozen hebben voor de nieuwe behuizing ontstaat er onrust in de zwerm waarbij de verkenners zigzaggend over de tros gaan en regelmatig met de vleugels trillen om aan te geven dat de zwerm moet gaan vertrekken. De tros warmt zichzelf op tot 36 °C en de onrust in de zwerm neemt toe tot het moment dat de tros op gaat vliegen. Binnen één minuut kan de complete tros in een wolk van vliegende zoemende bijen veranderen. De wolk bijen heeft een doorsnede van pakweg 10 meter en de

verkenners flitsen door deze wolk om de andere bijen de richting naar de nieuwe behuizing aan te geven.

## Feromoon uit de Nasanov-klier

De zwerm gaat eerst langzaam in de aangegeven richting maar binnen 200 meter bereikt de zwerm een snelheid van 10 km/per uur of meer en vliegt dan enkele meters boven de begroeiing weg. Als de zwerm de nieuwe plaats heeft bereikt duiken de verkenners naar beneden en bij de ingang van de holte gaan ze staan stertselen. Bij het stertselen wordt het puntje van het achterlijf geknikt en het feromoon uit de Nasanov-klier komt vrij. Dit feromoon is voor de bijen in de zwerm een krachtig signaal om de precieze ingang aan te geven. Net zo snel als de bijen uitzwermen stromen ze nu de nieuwe behuizing binnen. Luttele uren later zijn de bijen al begonnen met het schoonmaken van de holte, worden er raten gebouwd en is begonnen met het verzamelen van nectar en stuifmeel.

## Literatuur

- Gould, J.L. & Grant Gould C., (1992) De honingbij Een samenleving van kleine giganten. Natuur & Techniek, Maastricht/Brussel ISBN 90-73035-13-9
- Lindauer, M., (1961) Communication among social bees. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Seeley, T.D. (1995) The wisdom of the hive Harvard University Press ISBN 0-674-95376-2
- Seeley, T.D., (1982) How Honeybees Find a Home Scientific American 247(4), 158-168



Zwermtros die vlakbij de bijenkast is gaan hangen.  
Foto: Ambrosiushoeve.



## Communicatie

Marice Maeterlinck: 'Eens zelfs heb ik een heel bijzonder Italiaansch bijtje gehad, wier lijfje ik met een blauw vlekje gemerkt had. Al dadelijk bij haar tweeden tocht naar de voedertafel kwam ze met twee harer zusters. Ik sloot deze beiden op en liet haar ongemoeid. Ze ging weer heen, en kwam terug met drie gezellinnen, die ik weer opsloot, en zoo steeds door tot op het eind van den middag toen ik, mijne gevangenen tellende, constateerde, dat ze het nieuws aan achttien bijen had meegedeeld. In 't kort, indien ge dezelfde proeven neemt, zult ge bevinden, dat zulk een mededeelzaamheid zoo al niet geregeld, dan toch op zijn minst herhaaldelijk voorkomt. Wat doen de gezellinnen, die op den schat van de eerste bij afkomen, enkel haar volgen of wel kunnen ze door haar hierheen gezonden zijn en hem zelf vinden door hare aanwijzingen en de door haar gegegeven plaatsbeschrijving?'

272

Er volgde nog heel wat speurwerk. Het was ten slotte Karl von Frisch die de ware betekenis van de ronden en kwispeldans als basis van de voedselcommunicatie wist te ontrefelen. Maar het verhaal was niet af en nog steeds komen er nieuwe feiten aan het licht.

### Van horizontaal naar vertikaal en terug

Het woord 'fascinerend' zal me vaak ontglippen, maar dat is volledig de schuld van de bijen. Deponeer dus daar uw klachten. Maar het is toch ook verbijsterend dat een haalbij ergens in de omtrek van haar woning een hoeveelheid bloemen vindt, nectar opzuigt en/of stuifmeel verzamelt, zich een beeld vormt van de plek waar het voedsel is gevonden, de richting en afstand tot de woning en de netto energiewinst van haar reis bepaalt om bij thuiskomst deze gegevens samen te ballen tot een pakket informatie die eventueel in een dans wordt weergegeven. Afhankelijk van de afstand woning/drachtbron wordt het een ronden- of kwispeldans. Dat is hetgeen wij van buitenaf in het observatievolk zien gebeuren. Wij begrijpen de hoofdzaken van de dans en zijn onder de indruk. Maar realiseren wij ons wel dat deze informatie is verzameld in het horizontale veld met de zon als gids en dat het na thuiskomst in een stikdonkere woning op de vertikale

raat wordt weergegeven? Nog fascinerender wordt het als we bedenken dat deze samengebalde informatie weergegeven op de vertikale raat door afwachende haalbijen wordt vertaald naar informatie te gebruiken in het horizontale veld.

### Waarom en wanneer wordt er gedanst?

Een haalbij danst om andere huisgenoten op de hoogte te brengen dat zij een plek heeft gevonden waar voedsel is te vinden. In de kwispeldans worden richting en afstand aangegeven, terwijl de rondedans zoiets betekent als 'zoek het zelf maar uit in de naaste omgeving'. Er bestaat ook een overgangsvorm tussen beide danstypen nl. de sikkeldans (zie figuur 1). Deze wordt uitgevoerd als de afstand van het voedsel tot de woning ergens tussen de 25 en 100 meter ligt, waarbij het open gedeelte van de sikkeldans in de richting van de voedselbron wijst. Wanneer er wordt gedanst is van veel factoren afhankelijk. Tot nu toe is de gevestigde mening dat jonge bijen, die de verzamelde nectar in ontvangst nemen, in dit proces een sturende rol spelen. Door eerst nectar met een hoog suikergehalte af te nemen zouden deze haalbijen enthousiast gaan dansen voor hun locatie. Haalbijen die nectar met een lager suikergehalte aanbieden moeten zo lang wachten dat het geen dansgedrag meer opwekt. Op deze manier sturen huisbijen de haalbijen naar de rijkste voedselbronnen. Deze vorm van communicatie als weloverwogen keuze van huisbijen, opgesteld door Lindauer, kan volgens de Amerikaanse onderzoeker Seeley in deze vorm niet bestaan. Zijn interpretatie. Door het langdurig dansen van een toenemend aantal bijen voor een rijke drachtbron vormen zij snel de meerderheid op de dansvloer. Bijen met nectar van andere drachtbronnen vormen snel een minderheid. Als de energetische waarde van hun lading beneden een variabele drempelwaarde komt te liggen wordt er in het geheel niet meer gedanst voor deze drachtbron. Volgens Seeley zijn huisbijen nooit in staat de waarde van een drachtbron te bepalen simpel en alleen uit het suikergehalte van de in ontvangst genomen nectar. Daar komt nog bij dat de totale waarde van een drachtbron van meerdere factoren afhankelijk is zoals de afstand tot de woning en de zoektijd van de haalbij om de nectar te verzamelen.



Figuur 1: V.I.n.r. overgang van rondedans via sikkeldans naar kwispeldans.



Het laatste is weer afhankelijk van het bloemenareaal en de nectarrijkdom. Een haalbij zal pas dan voor verzameld voedsel dansen als de energetische waarde daarvan boven een variabele drempelwaarde ligt. Haar vlucht moet dus iets opbrengen. Deze drempelwaarde is geen star gegeven en is afhankelijk van de tijd van het jaar en de voedselsituatie in het volk. Het ligt lager in een periode van drachtarmoede en als er weinig voedsel in het volk aanwezig is. Ook het bijenvolk blijkt dan minder kieskeurig. Hoe de haalbij in staat is deze objectieve afweging te maken is nog onderwerp van studie. Over fascinerend gesproken.

### Voedselrijkdom van de locatie

Zijn de bijen in staat zich een beeld te vormen van de rijkdom en uitgestrektheid van de drachtlocatie? Zo ver we nu weten is het antwoord nee. Een haalbij verzamelt nectar, keert terug naar huis en maakt eventueel via de dans reclame voor haar plek. Op de dansvloer wordt ook door andere haalbijen gedanst voor dezelfde of een andere locatie en nieuwelingen stellen zich op de hoogte van het aanbod of gaan zelf op zoek naar een drachtbron. Haalbijen zijn wel in staat de waarde van het door hen gevonden voedsel in de *dansduur* weer te geven. Een drachtbron die, plussend en minnend volgens bijenmaatstaven, relatief weinig profijt oplevert heeft een kwispeldans van kortere duur tot gevolg dan die voor een drachtbron met een grotere energetische waarde. De **totale duur** van de dans is belangrijker dan de **intensiteit** van het kwispelen. De uitgevoerde dansen worden door afwachende haalbijen niet onderling vergeleken. Elke dans stimuleert om uit te vliegen. Op deze manier wordt optimaal gebruik gemaakt van het aanbod op de voedselmarkt. Dit aanbod kan per uur, dagdeel of dagen sterk wisselen. Omdat het verzamelde voedsel aan relatief hoge eisen moet voldoen voordat er wordt gedanst, is het voor haalbijen die volgens deze informatie zijn uitgevloegen altijd 'bingo'. De zwakkere drachtbronnen selecteren zichzelf uit. Door het uitwaaieren van haalbijen/speurbijen over een wijde omgeving wordt optimaal gebruik gemaakt van de drachtwaarde van deze omgeving.

### De schud-en trildans

In bijentaal zal nooit gevraagd worden 'Mag ik deze dans van u'. Integendeel, bijen worden er vaak met de haren bijgetrokken hetgeen blijkt uit de volgende gebeurtenissen tijdens een veldproef. Een volkje met weinig voedsel in de raten werd overgebracht naar een plek zonder enige dracht en kreeg na een paar dagen voedsel met een hoog suikergehalte via een

voertafel aangeboden. Haalbijen waren snel aanwezig. Na thuiskomst grepen ze een andere bij met hun voorpoten bij de kop of ander deel van het lichaam en maakten tegelijkertijd gedurende 1 tot 2 seconden met het achterlijf korte op en neerslaande bewegingen. Per minuut werden 1 tot 20 bijen op deze manier behandeld. Het bewijs stapelt zich op dat onze haalbij met nectar op deze manier inactieve huisgenoten opwekt om zo snel mogelijk actief te worden. Ze worden als het ware wakker geschud. In een later stadium werden de schuddansen in toenemende mate vervangen door de vertrouwde kwispeldans. De schuddans is zeker geen nieuweling, maar wel lange tijd onbegrepen en nu voor meerdere uitleg vatbaar. Bleek zojuist dat de schuddans uitgevoerd op inactieve haalbijen, deze aanspoort om uit te vliegen, dus een activeringsdans is. Een verslag uit Zuid-Afrika over wat zich in moerloze volkjes met koninginnencellen afspeelde, leert ons een ander aspect van de schuddans. Nadat de eerste koningin was uitgelopen werden andere rijpe koninginnen, door middel van de schuddans uitgevoerd op de cellen, het uitlopen belemmerd. De eventueel open gesneden celdeksel werd weer dicht gemaakt. De uitgelopen koningin vertoonde tuutgedrag. Deze volkjes zwermde. In andere volkjes, onder gelijke omstandigheden, werden de redcellen niet betrield. Na het uitkomen van de eerste koningin werden de rivalen uit de weg geruimd. Door de uitgelopen koningin werd niet getuut en deze volkjes zwermde niet. Het aantal uitgevoerde schudbewegingen is onvoorstelbaar hoog en bedroeg op een cel bijna 600 per uur. Het vertoonde een piek op het moment dat de eerste koningin rijp was en een scherpe teruggang als de vrije koningin begon te tuten. Op het moment dat deze koningin met een zwerm de kast verliet steeg het naar een nieuw hoogtepunt, misschien wel als compensatie voor het ontbreken van tuten. Behalve koninginnencellen werden ook jonge maagdelijke koninginnen danig op hun huid gezeten door middel van de schuddans. De zin van dit gedrag is onbekend. De jonge koninginnen werden namelijk even vaak voor als na een oriëntatie- of bruidsvlucht onderworpen aan de schudactie. Er zijn geen duidelijke aanwijzingen over een activerings- of deactiveringsactie. Wel riep actief gedrag van de koningin de schudactie op. Na afloop daarvan was de koningin veel rustiger.

De trildans is in bijen al eerder beschreven in de rubriek Snippers, Bijen 2(10): 273 (1993). Het wordt uitgevoerd door een haalbij die terugkeert van een rijke voedselbron en in de woning lang moet zoeken naar een voedsel ontvangende jonge bij. De bijen



lopen langzaam in willekeurige richtingen over de raat. De trildans kan in drie componenten worden ontleed. Een sterke schudbeweging van links naar rechts en soms van voren naar achteren, een constante verandering van de richting van de lichaamsas en ten slotte een langzame voorwaartse beweging. Onlangs bleek dat ook geluid deel uitmaakt van de trildans.

Ongeveer vier maal per minuut schiet de bij naar voren en drukt haar kop tegen een andere bij. Op hetzelfde moment wekt ze met haar vliegspieren geluid op van 320Hz. Waar de kwispeldans wordt uitgevoerd als binnen 20 seconden het voedsel wordt afgenomen wordt de trildans ondernomen als na 50 seconden een haalbij haar lading nog niet heeft kunnen afgeven. De totale zoektijd die nodig is om haar hele nectarlading af te geven is bij het ontstaan van de trildans belangrijker dan de tijdsduur nodig om een eerste portie van haar lading nectar af te geven. Von Frisch heeft een terrein aangeboord waarover het laatste woord nog lang niet is gesproken of geschreven.

274

### Een vraag

Een vraag mijnerzijds. Waarom stopt deze bij niet met dansen als haar lading niet in ontvangst wordt genomen. Of stopt ze alleen als het suikergehalte van de door haar verzamelde nectar beneden de heersende drempelwaarde in het volk is komen te liggen?

### Het weer in oktober

Als landelijk gemiddelde over de jaren 1961-1990 geldt 102 uren zonneshijn, 72 mm neerslag en een gemiddelde maximumtemperatuur van 14,2°C

#### Oktobermaanden

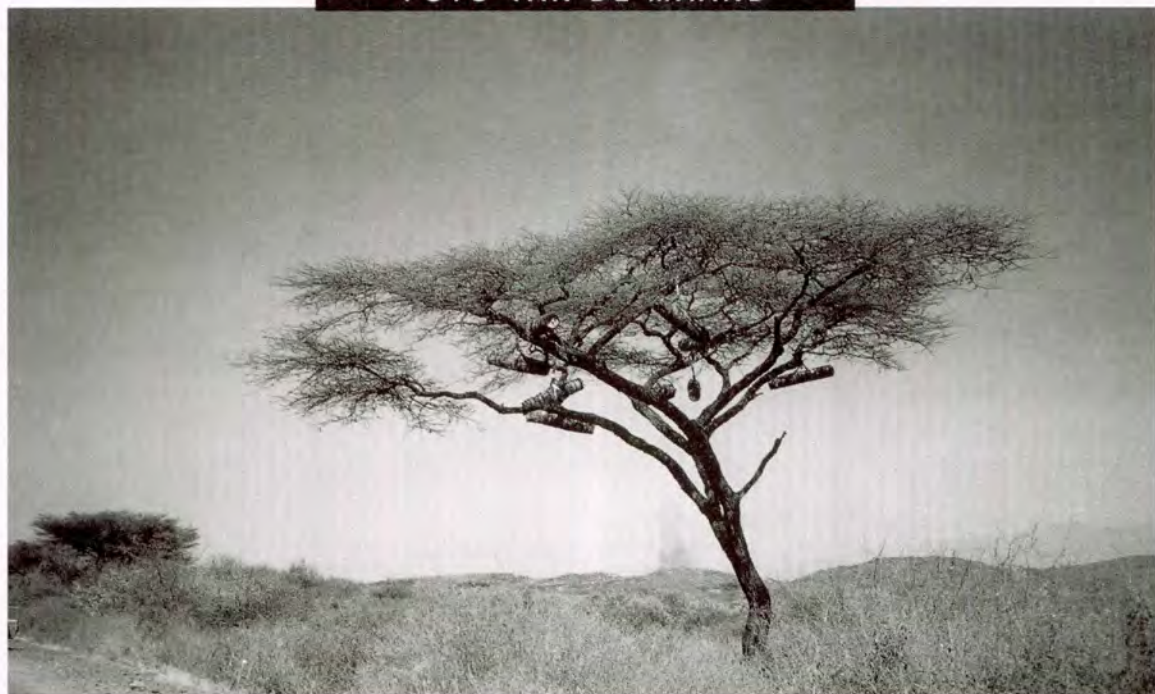
Jaar	Zon	Uren	Neerslag (mm)	Max.temp	°C
1994	zonnig	(132)	nat (110)	kil	(13,5)
1995	zeer zonnig	(143)	zeer droog (20)	zeer zacht	(17,1)
1996	zonnig	(128)	normaal	normaal	
1997	zonnig	(130)	normaal	normaal	
1998	zeer somber	(60)	zeer nat (174)	koud	(12,5)

### Geraadpleegd

- Seeley, T.D., *Wisdom of the Hive*, Harvard University Press;  
 Fletcher, D., *The influence of vibratory dances by worker honeybees on the activity of virgin queens*. J.A.R. 17(1).  
 Fletcher, D., *Vibration of queen cells by worker honeybees and its relation to the issue of swarms with virgin queens*. J.A.R. 17(1): 14-26 (1978).  
 Maeterlinck, M., *Het leven der bijen* (1901): 95-96  
 Gould J. and Gould-Grant C., *De honingbij, een samenleving van kleine giganten*. Scientific American Library (1995).  
 Zoet, Ko, *Van imker tot imker*. Bijenteelt 87(6): 167-169 (1985).  
 Frisch, K. von, *The dance language and the orientation of bees*, Oxford University Press 1967

bijen

### FOTO VAN DE MAAND



Bijenkasten in een boom in Ethiopië. De foto is ingestuurd door S. Martens uit Vriezenveen.



# Communicatie tussen koningin en werksters

Hayo H.W. Velthuis

Communicatie is het zenden van signalen door het ene individu naar het andere met als doel daarmee het gedrag van de ander te beïnvloeden, ten gunste van de zender van het signaal. Maar niet alles wat er in de buitenwereld is waar te nemen is een signaal, en ook niet alle contacten tussen individuen berusten op communicatie. Wanneer een muis bij de bewegingen door een hoopje dor blad ritselgeluiden veroorzaakt, zit daar niet de bedoeling achter het de kat gemakkelijk te maken. Het zijn onvermijdelijke gevolgen van andere activiteiten. Ritselgeluiden zijn in dat geval geen onderdeel van een communicatiesysteem tussen kat en muis.

In het bijenvolk zijn ook allerlei (bij)verschijnselen, die door andere individuen dan de producent kunnen worden waargenomen. Wanneer is er sprake van communicatie en wanneer niet? In de interacties tussen koningin en werkster is het niet gemakkelijk te zeggen, of er nu sprake is van communicatie of juist niet.

## Nest-geur en koninginnenstof

Neem het voorbeeld van de geuren die de koningin bij zich draagt en waardoor de werksters op een heel belangrijke manier op haar aanwezigheid reageren. Deze geurstoffen bestaan uit twee groepen, namelijk de door haarzelf geproduceerde koningin-feromonen en de nestgeur, die ze gemeen heeft met de andere leden van de kolonie. Doordat deze koninginnestoffen zich op de buitenkant van de koningin bevinden, wordt zij door de werksters waargenomen als verschillend van de andere werksters. Als eerste reactie op die waarneming vormt zich een hofstaat rond de koningin. De koningin heeft daar zelf voordeel van, want via de hofstaatbijen ontvangt zij haar voer. Dat voer, een product van de voedersapklieren en verdunde honing uit de honingmaag, krijgt zij aangereikt zonder er moeite voor te hoeven doen. Als zij het zelf uit de voorraadcellen zou moeten halen, uit de cellen met honingopslag en weer andere cellen met opgeslagen stuifmeel, zou ze daar naar op zoek moeten. Maar ze zou het stuifmeel dan ook zelf moeten verteren, voordat ze een product krijgt dat gelijkwaardig is aan wat zij nu zomaar krijgt aangeboden. Voor haar is het dus een heel voordelige beïnvloeding van het gedrag van de werksters, dat door de productie van die koninginnestoffen wordt veroorzaakt.

Maar neem nou een koningin die we zonder al te veel voorzorgen invoeren in een volk. Ook zij heeft koninginnestoffen op haar buitenkant en wordt onmiddellijk als koningin herkend. Meestal wordt ze ook meteen ingebald en afgestoken. Misschien komt dat meer door de andere nestgeur die ze heeft dan door haar koninginnestoffen, maar in elk geval is ze niet in staat om het mengsel van geuren dat ze meedraagt aan te passen. Wat er met haar gebeurt heeft ze niet onder controle: ze lijkt meer op de muis die geen kans ziet haar aanwezigheid verborgen te houden dan op de koningin die haar volkje regeert. Nestgeur, maar evengoed koninginnestof, zijn kenmerken voor herkenning, en in deze situatie in feite geen communicatiesignalen.

## De hofstaat

Doordat de hofstaatbijen geurstoffen van de koningin overnemen, kunnen andere werksters waarnemen dat zij in de hofstaat aanwezig waren. De hoeveelheid stof die wordt overgedragen is natuurlijk afhankelijk van de duur van het verblijf in de hofstaat. Op haar beurt geeft de hofstaatbij weer stoffen af aan de werksters die zij tegenkomt. Via al dat innige lichaamscontact in het bijenvolk raakt een hofstaatbij in 15-30 minuten haar aandeel koninginnestof weer kwijt, maar intussen heeft ze er wel voordeel van: haar tijdelijke imitatie van de koningin leidt ertoe, dat ze in die periode voedsel ontvangt van andere bijen. En al die hofstaat-



Koningin met werkbijen op de raat. Foto: Arjen Neve



bijen samen zorgen ervoor, dat er een voortdurend uitstralend effect is van de aanwezigheid van de koningin. Het volk kan als eenheid reageren op de aanwezigheid van hun koningin, terwijl slechts een heel klein deel van de werksters haar persoonlijk heeft ontmoet.

Wie bij de inspectie van een volk de tijd neemt te kijken naar het gedrag van de hofstaat en dat van de koningin, kan zien dat het de koningin is die zorgt voor het ontstaan van nieuwe contacten. Zij loopt over de raat en de bijen die dan vlak bij haar in de buurt zijn draaien zich naar haar toe. We zien geen werksters die haar van een afstand lijken waar te nemen en er dan in een min of meer rechte lijn naar toe lopen. Ook zien we dat hofstaatbijen de koningin gemakkelijk kwijt raken als ze verder loopt; alleen wanneer de koningin langzaam loopt zal een enkele hofstaatbij in staat zijn het contact met haar in stand te houden door mee te lopen. Dat laat zien, dat de plek waar ze zich bevindt voor vrijwel alle bewoners van de kast in het duister blijft: ze duikt plotseling naast je op en is dan even plotseling weer weg.

### Ook voordeel voor koningin

We kunnen deze manier van informatieverspreiding beter aanduiden met het woord regelproces dan met het woord communicatie. Niet dat onder natuurlijke omstandigheden (en daar valt het invoeren van een koningin natuurlijk niet onder) de koningin er geen voordeel van heeft. Behalve dat ze gemakkelijk aan haar eten komt, heeft de verspreide boodschap ook tot gevolg dat werksters cellen in gereedheid brengen

om te beleggen: het cellenpoetsen. Wat die werksters dan precies doen weten we niet, maar een mogelijkheid is dat ze dan een geurstof in de cel aanbrengen, waarop de koningin, als ze langs komt, reageert met het leggen van een ei. Ook hier kunnen we de vraag stellen of er sprake is van communicatie. Wordt die geurstof (of welke verandering in de cel dan ook die tot eileg leidt) aangebracht met het doel daarmee het gedrag van de koningin te beïnvloeden, of maakt de koningin gewoon gebruik van iets wat ze tegen komt? Welke andere mogelijkheid is er om het poetsgedrag te verklaren?

Poetsgedrag is niet een soort hygiënisch gedrag, waarmee de bijen hun nest schoonhouden. Dat kunnen we concluderen uit het feit dat het broedgedrag van een volk gelijke tred houdt met de omstandigheden buiten: bij slecht weer of geringe dracht wordt er minder gebroed. Die drachtomstandigheden moeten dus doorwerken in het leggedrag van de koningin. Het lijkt niet waarschijnlijk dat via het hofstaatgedrag het voeren van de koningin mee verandert met de dracht, want terwijl de drachtomstandigheden voor de volken op een stand op een gelijke manier veranderen, reageren grote en kleine volken er heel verschillend op. Kleine volken broeden in verhouding veel sterker dan grote, terwijl je voor de voedselvoorziening van de koningin zou denken dat kleine volken, met kleine voorraden, eerder zouden moeten bezuinigen. Poetsgedrag lijkt daarom de sleutel te zijn voor het begrijpen van de relatie tussen dracht en broedactiviteit. In kleine volken is er de noodzaak snel groot te worden, om daarna de winter te kunnen overleven; zij hebben daarom een meer risicovol ontwikkelingsprogramma dan grote volken. Dat leidt dan tot de vraag wie nu wie controleert.

### Wie stuurt wie?

We hebben altijd gedacht dat het de koningin was die de touwtjes in handen had en haar werksters stuurde. Maar het kan evengoed worden verdedigd dat het de werksters zijn die het proces van broeden en groei controleren. De Zwitserse onderzoeker Laurent Keller, samen met zijn Amerikaanse collega Peter Nonacs, hebben in 1993 de vraag opgeworpen of de werksters, inplaats van de koningin te gehoorzamen, niet hun koningin zouden controleren. Werksters zouden gebruik maken van hun koningin om eitjes te krijgen. De koningin is immers de beste eiproducent van allemaal. Bovendien is de koningin bevrucht en is als enige in de kolonie in staat vrouwtjes (werksters, maar natuurlijk ook jonge koninginnen) voort te brengen. Inplaats van zichzelf voort te planten kunnen

276



Communicatie in het volk: korf met spiegel. Foto: Arjen Neve



de werksters, via hun moeder, in veel grotere aantallen zusters en broers produceren. Zolang de koningin goed is, wordt ze door de werksters gestimuleerd: ze wordt gevoed, ze vindt cellen klaar om te beleggen. Vervolgens zorgen de werksters voor de rest. De koninginnestoffen van de koningin zijn in dit geheel signalen, waarmee de koningin haar kwaliteit kenbaar maakt; wordt haar signaal zwakker (omdat ze oud is, of omdat de kolonie te groot wordt voor haar), dan is het tijd voor de werksters om in te grijpen. Ze bouwen speeldopjes die ze veelvuldig poetsen en waarin de koningin dan een gewoon bevrucht ei legt, maar waar de werksters vervolgens een speciaal voedsel bij doen om een jonge koningin voort te brengen. In die visie is de koninginnenstof dus wel een communicatiemiddel, maar dan een waarmee de koningin zich probeert te handhaven.

### Individu versus groep

En het poetsgedrag? Ook dat is een middel van de werksters om de koningin te sturen. In het voorjaar poetsen ze met voorrang de darrecellen, waardoor ze de koningin aanzetten veel onbevruchte eitjes te leggen, terwijl ze aan dezelfde raatdelen in de zomer veel minder aandacht schenken. Het zijn de werksters die daarmee bepalen hoe groot het broednest is, waar het zich bevindt en wat er wordt geproduceerd. In de zomer zal menig imker hebben waargenomen hoe een mooi uitgebouwd, maar nog niet eerder belegde raat, een barrière kan zijn voor de uitbreiding van het broednest. Ook bij het begin van het broedseizoen worden de eerste ramen broed geproduceerd op eerder belegde raat. Misschien zijn de pophuidjes die in de cel zijn achtergebleven geschikter voor het afzetten van het signaal dat de koningin uitnodigt de cel te beleggen? De jonge werksters in het broednest reguleren dus wat de koningin zal doen.

Op hun beurt worden deze werksters weer aangestuurd door de haalbijen, die via hun activiteiten in het veld informatie verkrijgen over de omstandigheden buiten. Het zijn allemaal tamelijk ingewikkelde betrekkingen tussen de verschillende groepen werksters die samen een volk vormen. Deze groepen zijn ruimtelijk gescheiden: haalbijen bezoeken zelden het broednest, voedselbijen zelden de dansvloer waar de haalbijen hun nectar afgeven en waar zij onervaren haalbijen informeren over hun ervaringen in het veld. Maar de groepen hebben wel een onderling verband. Inplaats van communicatie via specifieke signalen lijkt het er veel meer op dat iedere leeftijdsgroep een bepaalde taak heeft en ook op zoek is naar mogelijkheden om die taak te verrichten.

Dat leidt tot een ruimtelijke scheiding van leeftijdsgroepen. De Brusselse onderzoeker Deneubourg heeft soortgelijke organisatieproblemen van kolonies bij mieren onderzocht, en stelde de term zelforganisatie voor. Hij bedoelt hiermee, dat er niet een centrale organisator is die de controle heeft, maar dat ieder dier, met een gering deel van de totale informatie, zijn eigen taak met meer of minder vlijt verricht, al naarmate het meer of minder daartoe wordt gestimuleerd of er de gelegenheid toe krijgt. Komt ze niet aan haar trekken, dan gaat ze zich wijden aan de volgende taak, die in haar ontwikkelingsprogramma al is vastgelegd. Op deze wijze worden de grootten van de verschillende groepen met een eigen taak op elkaar afgestemd. De kolonie als geheel functioneert daardoor heel aardig, lijkt zichzelf te organiseren via een reeks van afzonderlijke regelprocessen. De complexiteit van de kolonie ontstaat doordat die afzonderlijke processen wel een onderling verband hebben: wanneer haalbijen hun nectar niet vlot kwijt kunnen, blijven ze langer in de kast dan wanneer het gretig wordt afgenomen. En wanneer een koningin geen gepoetste cellen vindt legt ze geen eitje, en gaat op den duur minder eten, ook al krijgt ze voldoende aangeboden. We moeten daarom ons oorspronkelijk idee, dat er een centraal regelcentrum zou zijn, bijstellen.

In dat beeld over het functioneren van het geheel speelt communicatie tussen individuen een rol, maar een minder dominante dan oorspronkelijk wel werd aangenomen. Het verzorgt de directe en kortdurende contacten, terwijl al die contacten van een individu met vele andere individuen bepalend zijn voor haar fysiologische veranderingen op langere termijn. In dat laatste zit de aanpassing, noodzakelijk voor de integratie van al die individuen in die wonderlijke en complexe wereld van de kolonie.



Communicatie in het volk: observatiekast. Foto: Arjen Neve



# De arbeidsverdeling in het bijenvolk en de ingrepen van de imker

Mari van Iersel

Imkers manipuleren hun bijenvolken. We maken broedafleggers, vegers, tussenafleggers en noem maar op. We stellen daarmee het bijenvolk voor een probleem, want dat had heel iets anders in gedachten en was niet voorbereid op een plotseling verlies van moeder, haalbijen of voedsters. Zonder te weten wat er in feite in het bijenvolk gebeurt, weten imkers door een jarenlange ervaring heel goed hoe de bijen op hun ingreep zullen reageren. Maar hoe brengen de bijen de door de imker verstoorde harmonie weer op orde?

## De arbeidsverdeling als het leidinggevend beginsel in een bijenvolk

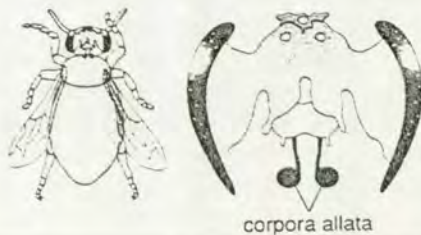
In dit artikel wil ik proberen iets van het functioneren van de ingewikkelde bijenmaatschappij aan te geven. Enerzijds worden de gegevens aangeleverd door de wetenschap: juveniel hormoon, paddestoelvormige lichamen, octopamine, corpora allata. U ziet het, wetenschappelijk genoeg. Anderzijds probeer ik daar een logisch geheel van te maken. U mag daarbij terecht de vraag stellen of dat allemaal wetenschappelijk verantwoord is.

Het bijenvolk is een gemeenschap die in interne samenhang en ingewikkeldheid niet onder doet voor de mensenmaatschappij. Voor een goed functioneren daarvan zijn een goed bestuur en veel overleg belangrijk. De bijenmaatschappij lost haar problemen wezenlijk anders op. Er is geen centraal bestuur en geen overleg. Er is de situatie van het moment; een harmonisch geheel van moeder, darren, huis- en haalbijen, open en gesloten broed en de voorraad voedsel. Alles in die situatie is gericht op het voortbestaan van het bijenvolk. Elke bij heeft daarin haar eigen plaats. Hoe vormen al die duizenden individuen een harmonisch geheel? Een harmonisch geheel dat voortdurend in beweging is: er gaan bijen dood, er komen nieuwe bijen, het weer verandert en de voedselvoorraden zijn niet constant. Ze regelen dat door een samenspel van hormonale, neurobiologische, erfelijke en omgevingsfactoren met een sleutelrol voor de arbeidsverdeling. Hiermee geeft het bijenvolk steeds antwoord op alle veranderingen waaraan de natuur het blootstelt. De arbeidsverdeling is een krachtig mechanisme om de complexe sociale organisatie van het bijenvolk goed te laten

functioneren. We staan maar zelden stil bij dit verbazingwekkende zelfregulerende systeem. Het bijzondere is niet dat de arbeid verdeeld wordt, maar dat een bij 'weet' wat het volk op een bepaald moment nodig heeft. Werksters in een volk doen niet allemaal hetzelfde. Ze maken een ontwikkeling in die arbeidsverdeling door. Je zou de arbeidsverdeling kunnen zien als een ladder. Onderaan het cellen poetsen. Vervolgens oude larven voeren, jonge larven voeren, raten bouwen, nectar verwerken, wachtdienst doen en nog allerlei taken daar tussendoor. De top van de ladder is bereikt als de werkster een volleerde haalbij is geworden. De plaats van elke bij op de 'arbeidsverdelingsladder' en de situatie van het volk passen bij elkaar als een stekker en een stopcontact. De totale situatie van het volk geeft de bij een plaats op die ladder. Je zou kunnen zeggen dat elke onderdeel van het volk stoffen afgeeft, waardoor degeen die die stoffen kan waarnemen, weet hoe de toestand van het volk is. Lege raat geeft stoffen af om te laten weten dat er gehaald moet worden, larven geven stoffen af om te laten weten dat ze honger hebben, zieke poppen geven stoffen af waardoor huisbijen weten dat ze geruimd moeten worden, de koningin geeft stoffen af om haar aanwezigheid duidelijk te maken. Het geheim van de arbeidsverdeling is dat niet alle bijen op alle signalen reageren, maar dat door haar plaats op de ladder, geregeld is wie waarop moet reageren. In een goed functionerend volk zijn er altijd bijen op de verschillende treden van de ladder aanwezig en wordt de ontwikkeling van de individuele bijen steeds bijgesteld om ondanks alle veranderingen een harmonieus geheel te blijven.

## Juveniel hormoon

In de kop van de bij vinden we de corpora allata. Het zijn twee klieren die onder de hersenen van de honingbij liggen. In deze klieren wordt het juveniel hormoon gevormd. Een hormoon is een chemische





stof die een sturende invloed heeft op de ontwikkeling van het lichaam zelf. Het juveniel hormoon is een van de belangrijkste hormonen voor de ontwikkeling van insecten. Bij de honingbij helpt het bij de juiste voortgang van de van een bij over de treden van de ladder van de arbeidsverdeling. De hoeveelheid juveniel hormoon die een werkster in haar bloed heeft, maakt uit op welke trede van de ladder zij staat en welk werkgedrag zij vertoont.

Als een bij uit haar cel te voorschijn komt is de juveniel hormoonspiegel heel laag. Met het toenemen van de leeftijd neemt de hoeveelheid toe. Heel weinig juveniel hormoon betekent poetsbij zijn, veel juveniel hormoon betekent haalbij zijn. Het is niet zo dat bij bijvoorbeeld 20 nanogram (1 nanogram is 1 tienmiljoenste gram) juveniel hormoon een bij raten gaat bouwen en bij 22 nanogram over gaat naar nectarverwerking. Zo star is de gang over de ladder niet. Bij een bepaalde hoeveelheid juveniel hormoon hoort een bepaalde groep werkzaamheden. De overgang van het ene soort werk, bijvoorbeeld oude larven voeren, naar een ander soort werk, jonge larven voeren, verloopt geleidelijk. Het is meer een kwestie van accenten. Er kunnen treden van de ladder worden overgeslagen.

Als de corpora allata voortdurend een beetje van dit hormoon aanmaken, doorloopt de bij dus vanzelf alle stadia in de arbeidsverdeling. Toch zou deze gang van zaken tot problemen leiden, want als er een tijdlang

geen jonge bijen worden geboren, zou het volk na enige tijd uitsluitend uit haalbijen bestaan. Het aanmaken van dat juveniel hormoon wordt op zijn beurt gestuurd. Hoe? Dat is nog niet helemaal duidelijk. Toch is er wel iets van van bekend.

### Hoe wordt de hoeveelheid juveniel hormoon geregeld?

Het door de corpora allata geproduceerde hormoon wordt voortdurend in het bijenbloed afgebroken en verdwijnt daarmee. Om de hoeveelheid op het juiste peil te houden, moet er voortdurend aangemaakt worden. Welk mechanisme zet dan de corpora allata 'aan en af'? Een theorie is dat de hersenen van de bij een stof produceren die de corpora allata in beweging zetten. De aanmaak van deze stof zou gebeuren op grond van informatie die de bijenhersenen ontvangen uit hun omgeving. Een meer recente opvatting is dat de kaakklieren van de werksters een hormoon produceren dat een regelende invloed heeft op de corpora allata. Men heeft ontdekt dat haalbijen verhinderen dat de hoeveelheid juveniel hormoon bij jonge bijen toeneemt. Dat heeft men onder andere gezien door de hormoonspiegel te meten van jonge bijen die in een laboratorium opgroeiden buiten de aanwezigheid van haalbijen. Een laboratorium-bij van 7 dagen oud blijkt dan een hormoonspiegel te hebben (100 nanogram) die hoort bij een haalbij. Als die bij dan in een volk geplaatst wordt, gaat ze zich als een haalbij gedragen, terwijl ze volgens haar leeftijd nog huisbij is. Als men haalbijen langdurig verhindert uit te vliegen door met een sprinkler een kunstmatige regenbui te veroorzaken, neemt de hoeveelheid juvenielhormoon van de jonge bijen niet toe. Deze regelende invloed van de haalbijen op de hormoonspiegel van jonge bijen kan alleen maar bestaan als er een chemische invloed is van de haalbijen op de huisbijen. Het kaakklierferomoon van haalbijen heeft blijkbaar deze werking. Mogelijk wordt dit feromoon overgebracht tijdens de talloze voedseluitwisselingen die er in het bijenvolk plaats vinden.

Koninginnenstof, ook geproduceerd in de kaakklieren, heeft eveneens invloed op de hoeveelheid juveniel hormoon. Koninginnenstof stof verhindert de toename ervan en belangrijker, vertraagt het begin van het haalbij worden.

Er zijn stellig nog meer factoren die invloed hebben op de hoeveelheid juveniel hormoon. Een van de verschillen tussen winterbijen en zomerbijen is dat winterbijen weinig juveniel hormoon hebben. Bij deze bijen blijft dat maandenlang zo, ook al gaan er veel haalbijen in de late herfst dood. Pas op het einde van

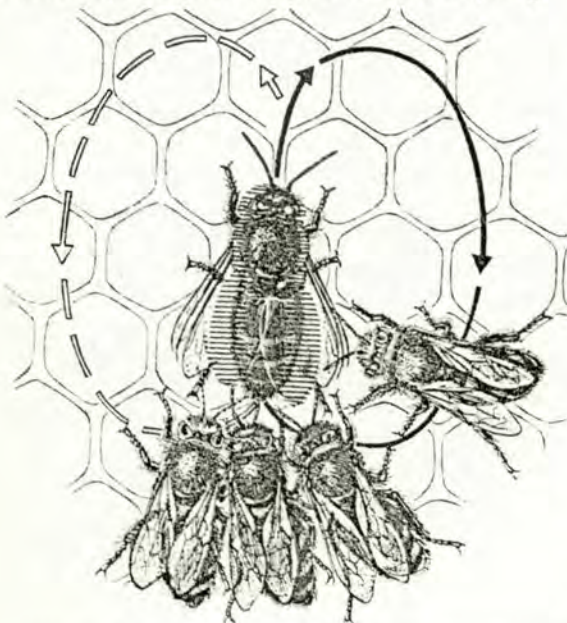


Abb. 44. Der Schwänzeltanz. Vier Nachtänzerinnen nehmen die Meldung entgegen



hun leven stijgt het weer als de tijd gekomen is dat ze haalbij moeten worden.

### De consequenties hiervan

Wanneer een imker een veger maakt, maakt hij een kunstzwerm met uitsluitend jonge bijen. Voordat deze jonge bijen haalbij 'willen' worden moet eerst hun hormoonspiegel toenemen. Dat maakt het begrijpelijk dat er niet onmiddellijk haalbijen in zo'n volkje zitten. Eerst moet het feromoon van de oude haalbijen verdwenen zijn dat de toename van het juveniel hormoon verhinderde. Vervolgens moet de juveniel hormoonspiegel op het vereiste peil komen. Wanneer een imker een vlieger maakt, maakt hij een volk dat uitsluitend bestaat uit oude bijen met een koningin. Sommige van deze oude bijen gaan dan terug naar het stadium van huisbij en ze gaan broed verzorgen. Als de juveniel hormoonspiegel van deze oude huisbijen wordt gemeten blijkt deze weer heel laag te zijn. Gemeten naar de hormoonspiegel zijn het weer jonge bijen. Zou de koninginnenstof daarvoor verantwoordelijk zijn of is de hormoonspiegel gedaald door de natuurlijke afbraak? Een antwoord op deze vraag is er (nog) niet.

Als het broednest zich in het voorjaar razendsnel uitbreidt, komt er een moment dat er zeer veel jonge bijen geboren worden. Deze bijen kunnen geen haalbij worden. De al aanwezige haalbijen verhinderen immers de toename van de hoeveelheid juveniel hormoon. Deze jonge bijen kunnen ook hun taken als voedster niet uitoefenen, want er zijn veel meer jonge bijen dan er broed te verzorgen is. U begrijpt het al, de weg naar het zwermen wordt gebaand. Het zwermen wordt dus niet veroorzaakt door de hoeveelheid juveniel hormoon, maar doordat haalbijen het ontstaan van nog meer haalbijen verhinderen, dit is stellig een regulerende factor bij het op gang komen van de zwermduft.

Als we een volk versterken met vliegbijen, maken we de hoeveelheid vliegbijen in verhouding tot de hoeveelheid jonge bijen erg groot. Volgens bovenstaande theorie moet dat jonge bijen verhinderen haalbij te worden en komen er meer jonge bijen beschikbaar voor de uitbreiding van het broednest. Als dat al op zijn grootst is, kan het ontstaan van de zwermduft uitgelokt worden.

### Veranderingen in de hersenomvang

Er is nog iets waarbij het juveniel hormoon een rol lijkt te spelen. Zodra een bij haalbij wordt, moet ze veel leren: De weg in de buitenwereld, de plaats van een drachtbron aangeven met behulp van de bijendans



enzovoorts. Als de jonge bij aan oriëntatievluchten gaat beginnen heeft de juveniel hormoonspiegel een hoog peil bereikt. Het deel van de bijenhersenen waar de informatie uit de zintuigen wordt verwerkt, blijkt dan ongeveer 20% groter te worden. Bij de reeds eerder genoemde laboratorium-bij waarvan de juveniel hormoonspiegel al vroegtijdig hoog is, blijkt tegelijk een vergroting van dat hersenonderdeel voor te komen ook al heeft die bij nog nooit een vlucht in de buitenwereld gemaakt. Interessant is hier dat een toename van de hersenomvang bij zoogdieren gepaard gaat met een toename van het vermogen om te denken. Iets dergelijks was bij insecten nog niet ontdekt.

### Gebruikte literatuur

- Robinson, G.E., From society to genes with the honeybee, *American Scientist*, volume 86: 456.  
 Flure, Dr. P. Die sociale Organization des Bienenvolkes und ihre Regulation durch das Juvenilhormon, *Schweizerische Bienen-Zeitung* 86(5): 191, 86(6): 257.



# Communicerende imkers

Ab Kuypers

De communicatie van bijen is, als je er goed over nadenkt, heel wat vernuftiger dan die van mensen, misschien ook wel interessanter, soms. Wij communiceren heel wat af, of denken dat te doen. Er wordt immers veel langs elkaar heen gepraat. Ook de imkerij onttrekt zich niet altijd aan dit grote misverstand. Vaak is er ook gewoon de wil niet om naar elkaar te luisteren, of zijn we uit op ons eigen gelijk. Zomaar wat gedachten over communicatie, aangevuld met wat heikele voorbeelden als leidraad voor mijn bijdrage.

## Overleg en kritiek

Om te kunnen leven is aandacht van anderen onontbeerlijk. Individueel kunnen honingbijen, noch mensen bestaan. Communicatie is één van de dingen om met elkaar te kunnen samenleven. Waar zouden imkers blijven wanneer ze niet met elkaar en buitenstaanders in gesprek zouden blijven. Plaatsingsregelingen voor drachtgebieden, bestuivingsregelingen in de land- en tuinbouw, afspraken over omlarfdagen, enzovoort; het zou allemaal niet tot stand komen zonder goed overleg. Overleg is ook van levensbelang voor een goed besturen van organisaties. Bij samenleven hoort ook kritiek. Het elkaar wijzen op eventueel verkeerde inzichten. Natuurlijk, in elk overleg, in alle communicatie is daar een gezonde plaats voor ingericht. En vergeet niet het naar elkaar luisteren. Zonder dat wordt het gesprek een lege huls. Hoor en wederhoor, dat is misschien nog wel de aardigste uitdrukking voor mijn onderwerp. Kortom, de stelling voor dit artikel luidt: 'Het zou een bende worden als we niet af en toe goed naar elkaar luisterden.' En dat het soms een bende wordt .....

## Een voorbeeld

De lente, hoewel volgens de kalender allang begonnen, stond nog in de startblokken, toen op de Zoemlijst een heftige discussie ontstond. Onderwerp van dit dispuut was 'het samengaan van de vijf Nederlandse imkerbonden'. Een onderwerp waarbij hevige emoties loskwamen. Niet alleen omdat veel imkers vinden dat sowieso 'vijf te veel is'. Verschillende imkers voelen zich onrecht aangedaan; er wordt niet geluisterd, menen zij. Aanleiding tot de discussie waren reacties in de kolommen van onze 'grijze' pagina's en tijdens jaarvergaderingen op een eerder verschenen artikel van Mari van Iersel.

Schrijver van het eerste e-mail bericht was duidelijk boos hierover. Zijn boosheid sloeg aan. Het was het begin van een emotionele en uitgebreide discussie, welke tientallen e-mails opleverde. En hier ziet u de reden, waarom ik dit onderwerp als voorbeeld heb willen gebruiken voor deze beschouwing. Het gaat me op dit moment echt niet om een eventuele fusie en de mogelijke noodzakelijkheid daartoe. Wel omdat het mijn inziens een fraai voorbeeld is van misverstaan, van miscommunicatie. Goede standpunten, duidelijk en eerlijk verwoord, daarmee moet men toch een heel eind kunnen komen, als het gaat om wederzijds begrip? Zo kunnen misschien ook bij dit onderwerp veel misverstanden worden voorkomen.

## Niet luisteren?

Fusie of federatie, het zijn onderwerpen, waarbij de sentimenten dicht aan de oppervlakte liggen, waarschijnlijk vanwege bepaalde gevoeligheden van de deelnemers aan de discussie hierover. Aan de ene kant zijn er hondstrouwe bondsleden, die vinden dat het eigen gezicht, de eigen cultuur bewaard moet blijven. Dat kan alleen, vinden zij, wanneer hun eigen club als zelfstandige blijft bestaan. Daar tegenover staan de 'nuchteren'. Zij zien vooral praktische en financiële voordelen in één grote sterke imkersorganisatie. Een organisatie die sterk staat als vertegenwoordiger van de totale imkerij. De geloofwaardigheid van een versnipperde imkerij, zij geloven er niet in. Dit tot elkaar te brengen lijkt op zich al een bijna onmogelijke opdracht. Het gevoel dat bij veel imkers leeft, geen gehoor te vinden bij hun 'BOBO's' komt deels voort uit hun



Het allermoeilijkste bij 'heikele' onderwerpen is misschien juist wel het vinden van die goede toon. Foto: M. Boerjan



persoonlijke (voor)oordeel 'er wordt toch niet naar ons geluisterd'. Daarnaast lijken reacties van besturen op éénwordings verhalen in Bijen dit te bevestigen. Niet alleen lijken zij gevoelens van veel aangesloten leden te negeren, ze lijken ook niet de juiste toon te bezitten. Het allermoeilijkste bij 'heikele' onderwerpen is misschien juist wel het vinden van die goede toon. Zonder botte bijl je standpunt uitleggen, kan misschien meer betekenen en opleveren dan het gevoel op te wekken dat tegenspraak niet wordt geduld. Dat geldt overigens voor beide partijen in zo'n discussie.

### Communicatiemiddelen

De Nederlandse imker staan verschillend middelen voor communicatie ter beschikking. Om te beginnen is dat de organisatiestructuur van zijn bond. Tussen besturen en leden bestaan verschillende lijnen. Het maandblad Bijen is bestemd voor het overgrote deel van de Nederlandse imkers. Voor commentaar, vragen en opmerkingen is dit blad met zijn rubriek 'De lezer schrijft' een goed, maar amper gebruikt medium. Bovendien staat het elke imker vrij zijn verhaal van enig belang als kopij aan te leveren. De zoemlijst is een medium van deze tijd. Via een internetaansluiting en gebruikmakend van e-mail programmatuur, kunnen aangesloten imkers (de lijst staat open voor iedereen) met elkaar van gedachten wisselen. Ondanks al deze mogelijkheden lijkt er nog altijd van alles te ontbreken, er lijken bijna even veel kinken als kabels. Tevens lijkt het mij, dat de verschillende communicatiemiddelen te gemakkelijk verkeerd en door elkaar worden gebruikt. Dat wordt een rommeltje. Kritieken

in alle vormen zijn daarvoor het bewijs. Kritiek overigens, waarbij ook wij als redactie de hand af en toe diep in eigen boezem moeten steken.

### Het maandblad

Als 'reizend' redacteur van dit maandblad hoor ik zo hier en daar nog wel eens wat. Het is heel vervelend, bijvoorbeeld, wanneer blijkt, dat een groep imkers eerder zijn verhaal niet kwijt kon in Bijen, omdat er een soort filter zat tussen redactie en imker. Dat hoort niet, niemand mag tussen lezer en redactie staan, zij dienen direct met elkaar te kunnen communiceren. Een kritiek punt, dat mij nog wel eens ter ore komt, is het gevoel dat men zich in een bepaalde streek van ons kleine landje voelt achtergesteld. Niet alleen bestuurlijk, ook wat betreft de aandacht in het maandblad. Met zo iets moet je eigenlijk wat doen. Ik vrees echter, dat men weinig merkt, dat zulke kritiek ter harte is genomen. Men moet echter niet vergeten, dat een groot deel van de inhoud van Bijen gevormd wordt door 'wat zich aandient'. En nu is het natuurlijk zo, dat niet alleen de onderwerpen zich, op welke wijze dan ook, kunnen aandienen. Ook de gewesten kunnen zich aandienen. De liefhebbers, die in hun vrije tijd de redactie voeren van dit maandblad en er verhalen voor schrijven zijn voor een deel afhankelijk van een zekere aanvoer van ideeën, vragen, opmerkingen, uitnodigingen uit het land. Wij weten niet alles wat er rondom ons gebeurt, maar kunnen ook niet alles honoreren.

282

Vervolg van pagina 283

enkele jaren terug geleid tot AVB, en ook in Nederland wordt dit door imkers (o.a. rond Boxtel) daaraan toegeschreven. Dit is echter niet bewezen. Als je dan een wespenvanger (een fles met wat zoete drank zoals hierboven genoemd) naast de bijenkast zet, komen daar zonder uitzondering vliegen en wespen in, maar geen bijen. Hoe is dat nou te verenigen met jouw verhaal over de flessencontainer waar zoetig spul uit drupte? Een bij kruipt niet in een fles omdat ze slimmer is. Een bij is een verzamelaar die zijn voedsel in hoofdzaak op bloemen vind. Een wesp is een roofdier, een jager, die op alles reageert wat beweegt en van zijn gading is. Daarom kruipt ze in een fles met zoetigheid maar komt er nooit meer uit.

Wil je nog meer weten over wespen, koop dan het boek 'Gids van Bijen, Wespen en Mieren' van Heiko Bellmann.

*Greetings from the south, Bobbee (Bob de Graaf)*



## Over rovende wespen en bijen

Een altijd aardig onderwerp voor bijenhouders is het verschijnsel van roverij door honingbijen uit glasbakken. Deze maand kwam dit item op de zoemlijst ter sprake. Graag wil ik bij deze de 'briefwisseling' tussen enkele actieve Zoemers aan u doorgeven. Temeer omdat de ervaring een bevestiging is van een eerder in Bijen uitgesproken zorg omtrent de glasbak.

### De ervaring

Dit verhaal begint met de volgende e-mail:

'Vanmiddag bij thuiskomst een telefoontje van een van de leden. Hij was door de gemeente opgebeld met het verhaal dat er een zwerm bij het winkelcentrum hing. Het waren echt bijen vertelde de voorlichter. Bij aankomst bleek dat rond de glascontainer een zoemende wolk bijen hing, onder aan de rand was het een gedrang van jewelste. Daaruit lekte vocht dat de bijen met een grote gretigheid oplikten. Ik ben er om vijf uur eens gaan kijken, en nog waren er bijen, een paar honderd, fotootje gemaakt. Ik had wel eens bijen op lege cola en of ander zoet prikkelend vloeibaar spul bijen gezien maar in deze getale niet. Maar wat zou dat zoete vocht geweest zijn? Lege honingpotten met buitenlandse honing met AVB? Volgend jaar weet ik het; ik heb de bijen bestrooid met meel en ja hoor ook bij mij kwamen witte bijen binnen. Nu de vraag: zijn er ook besmettingen met AVB op deze wijze waargenomen?

Groet, Hans van der Post, Oegstgeest.'

### De vraag

Henk Noppe, de beheerder van de zoemlijst, reageerde als eerste met vooral een aanvullende vraag: 'In het najaar zwermen de wespennesten uit omdat de respectieve wespennestelingen geen eitjes meer leggen. Daardoor ontstaan geen larfjes meer en daardoor kunnen de werksterwespen geen zoetstof meer oplikken van de opgroeiende larfjes. Daardoor valt een wespennest des te sneller uit elkaar en krijgen we de wespen in ons bier- of limonadeglas. Ook gebeurt het dan dat enkele wespen bij herhaling een bijenkast binnenwillen om van de zoetigheid te snoepen, omdat zij (de wesp) in de natuur dat blijkbaar niet zo goed kan vinden. Als je dan een wespenvanger (een fles met wat zoete drank zoals hierboven genoemd) naast de bijenkast zet, komen daar zonder uitzondering vliegen en wespen in, maar geen bijen. Hoe is dat nou

te verenigen met jouw verhaal over de flessencontainer waar zoetig spul uit drupte?

*Greetings from Doorn; Henk Noppe - Agape'*

### Een antwoord

Bob de Graaf, een actieve wespenvanger uit Stein heeft op volgende wijze de verschillende vragen aldus beantwoord:

'Beste Henk,

Een aardig verhaal over de wespen maar er klopt niets van. De wespennesten geven in de loop van juli al geen zoetstof meer af aan de werksters zodat ze kunnen doorgroeien tot koninginnen. Voor die tijd raken ze min of meer ondervoed door het afstaan van de zoetstof aan de werksters en kunnen niet doorgroeien tot koninginnen. Zodra de mannetjes worden geboren (omstreeks eind juli) geven ze het dus niet meer af. Gevolg: de werksters moeten in de natuur op zoek naar de zoetstof. Dit is het moment dat de mensen zeggen: 'We hebben sinds een week last van wespen'. Ze hebben dan in feite reeds 3 maanden huisdieren in de spouwmuur, op zolder of in een oud muizennest in de tuin, waar ze geen last van hadden. In augustus kunnen de nesten kolossaal uitgroeien tot wel 1 meter lang of in doorsnee. Ik ben ze al tegengekomen van 1,5 meter lang. Deze zitten vol met wespen en larven. De koningin blijft gewoon doorleggen zolang er voldoende voedsel binnenkomt. Wel zijn er naast de oude koningin nu volop jonge koninginnen. Al naar gelang de grootte van het nest kunnen dit er tussen de 50 en 200 zijn. Ik ben al nesten tegengekomen, eind november, die nog vol met jonge koninginnen zaten en een aantal werksters. Het nest valt dus niet zo snel uiteen als je denkt. Het heeft alles te maken met het weer in de herfst. Bij een natte herfst is het snel gedaan met de nesten. Blijft het nog lang droog en mooi dan krijg je volgende jaar een wespennestplaag. Dit is ook zo geweest na de mooie warme zomer van 1994. Hou je dus maar even vast volgend jaar. Normaal vind je nu altijd wespen rondom de bijenstal omdat de werksters heel fanatiek op zoek zijn naar voedsel om de duizenden! wespennesten te voeden. Vandaar dat ze nu ook zo lastig zijn. De bijen zoeken nu ook overal naar zoetigheid omdat er in de natuur niet zoveel meer te halen is. Helaas duiken ze dan ook de glascontainers in. In Duitsland heeft dit

Vervolg op pagina 282



## Bestuivende insecten in de boomgaard

De laatste jaren wordt er steeds meer onderzoek gedaan om op een biologische wijze, met gebruik van zo weinig mogelijk bestrijdingsmiddelen, fruit te telen. Hierbij is er ook aandacht voor de natuurlijke bestuiving. Naast honingbijen kunnen ook andere bloembezoekende insecten een bijdrage leveren aan de bestuiving in de fruitteelt. Op verzoek van de fruittelers is door de Ambrosiushoeve een onderzoeksproject gestart 'Bestuivende insecten in de boomgaard'. Het doel van dit project is te komen tot aanbevelingen voor een zodanig beheer van de boomgaard dat het aantal van nature aanwezige 'wilde' bestuivende insecten zo hoog mogelijk is.

284 Als eerste stap bij dit onderzoek zijn observaties uitgevoerd op fruitteeltbedrijven in Dinteloord, Goirle en Spoorndonk. In deze boomgaarden zijn op willekeurig plaatsen alle bloembezoekende insecten gevangen. De gevangen insecten zijn later op het laboratorium gedetermineerd en onderzocht op stuifmeel in het haarkleed, zowel op hoeveelheid als soorten stuifmeel.

Er is een waslijst aan insecten gevangen, vooral vliegen, maar niet alle insecten hadden stuifmeel bij zich. Honingbijen werden ook waargenomen in boomgaarden waar ze niet door de fruitteeler waren geplaatst. Van de hommels werden slechts enkele koninginnen van de aardhommel (*Bombus terrestris*) gevangen. Van de solitaire bijen is slechts een Osmiabij en een andere soort (*Andrena* sp., een zandbij) waargenomen.

Rouwvliegen, zowel *Bibio* als *Dilophus*, werden in elke boomgaard gezien. Vooral veel *Dilophus febrilis* vliegen werden gevangen. Dit is een klein zwart vliegje dat in het voorjaar massaal voorkomt met een opvallend trage vlucht.

De diverse andere vliegen, die voorkwamen, zijn niet interessant omdat deze praktisch geen stuifmeel bij zich hadden. De honingbij steekt wat betreft de hoeveelheid stuifmeel per insekt met kop en schouder boven de andere insecten uit. *Dilophus febrilis* heeft per insekt niet zoveel stuifmeel bij zich, maar omdat ze tijdens de fruitbloei zo massaal voorkomen, levert deze vlieg duidelijk een bijdrage aan de bestuiving. Dat de andere solitaire bijen, zoals metsel-, zand- en groefbijen niet of praktisch niet waargenomen zijn, duidt op een minder geschikte leefomgeving voor deze bijen. Een eerste aandachtspunt hierbij is het aanbieden van nestgelegenheden voor de solitaire bijen en hommels. Naast de verbetering van de

leefomstandigheden van solitaire bijen zal in de toekomst ook aandacht besteed worden aan de rol van *Dilophus febrilis* bij de bestuiving.

## De verspreiding van AVB door het vervliegen van bijen is beperkt

In Australië is een onderzoek gedaan naar de mogelijke overdracht van Amerikaans vuilbroed door het vervliegen van bijen. Dit onderzoek werd uitgevoerd op een bijenstand met 20 bijenvolken die in twee rijen op een afstand van 5 meter achter elkaar waren opgesteld. In de rij stonden de bijenvolken 1,5 meter van elkaar. Het onderzoek duurde 24 weken. Aan het begin van het onderzoek werden vijf bijenvolken kunstmatig geïnfecteerd met *Paenibacillus* larvae, de verwekker van Amerikaans vuilbroed. Al snel werden ook in de niet geïnfecteerde bijenvolken sporen van *P. larvae* gevonden. In week 12 werd bij 12 bijenvolken *P. larvae* aangetoond. Verschijnselen van AVB werden niet gevonden.

In week 19 werden de kunstmatig besmette volken verwijderd. In week 22 werd bij de resterende volken geen *P. Larvae* meer aangetoond. Dit onderzoek is een bevestiging van eerder onderzoek dat AVB door vervliegen niet gemakkelijk wordt verspreid. Verspreiding van AVB kan wel op grote schaal plaatsvinden als bijenvolken massaal gaan roven op door AVB verzwakte bijenvolken. Hornitzky, M.A.Z., The spread of *Paenibacillus larvae* subsp larvae infections in an apiary *Journal of Apicultural Research* 37(4): 261-265 (1998).

## Kantramen uit onderbak verwijderen

Als bijenvolken op 2 bakken worden overwinterd is een mooie dag in oktober een goede gelegenheid om de lege kantramen uit de onderbakken te verwijderen. Drie tot vier raten in het midden van de onderbak is in de winter voldoende.

Vooral bij vochtige omstandigheden en weinig ventilatie in de bijenkast gaan de kantramen in de onderbak in de winter vaak schimmelen. Om de ventilatie in het bijenvolk te bevorderen is het aan te bevelen om in de winter de varroabodem open te laten.

Als de kantramen verwijderd zijn geeft dit ook de mogelijkheid om de slechte raten uit te sorteren en uit te snijden. Hierdoor kan een goed start worden gemaakt in het nieuwe bijenmillennium.



Oktober is geen boeiende maand in een maandrubriek. Nu, eind augustus is de zaak eigenlijk al beklonken. Ik heb de volken verenigd die daarvoor in aanmerking kwamen en alle volken staan op twee bakken. Ik heb geprobeerd om de volkssterkte wat gelijkmatig te maken maar dat berust toch op een illusie. Wie kan het aantal zomer- en winterbijen schatten en zo weet je niet of je appels of peren vergelijkt. Het viel me wel op dat de meeste volken al vrij snel het broednest verkleinden, terwijl ik verwachtte dat dit later zou gebeuren gegeven het mooie weer dat nog steeds voortduurt. Maar ook hierbij zal de overbevolking op het bijenpark wel een factor zijn.

Zoals ik vertelde was de varroabestrijding met darrenraat onvoldoende gelukt en daarom in augustus de bestrijding aangepakt en dan verbaas je je over het aantal mijten dat valt, terwijl je in de volken nauwelijks iets waarneemt. Het is een verraderlijk proces waarbij je je makkelijk in 'slaap laat wiegen'. Als, na terugkeer in oktober van het Apimondiacongres, het weer het toelaat, wil ik de behandeling nog herhalen om de bijen die kriebelingen tijdens de winterzit te besparen.

Ik ga de winter in met een behoorlijk zuivere carnica stand, terwijl de stand op het bijenpark voor ruim 50% carnica F1 bevat. Ik had een drietal 'hollandse' volken die het zo goed deden dat ik die nog maar even in bedrijf heb gehouden. Dan kan ik die volgend jaar vergelijken met de productie van de carnica volken in dezelfde omstandigheden. Daar zit ook iets bij van niet op dat ene paard wedden.

Op de Buckfaststand staan nu vier volken met drie F1 moeren. Over die van 1998 was ik erg tevreden, zowel over zachtvaardigheid, als productie en zwermtraagheid. Toch bleef de opbrengst dit jaar wat achter en in hoeverre is dat mijn schuld?. Altijd ook wel wat maar Roel ten Klei had gehoord dat de opbrengst in het westen lager was dan in het oosten en ik krijg daar al wat bevestiging van. Merkwaardig want in mijn beleven hadden we een denderende zomer. Wél had ik nog wat heel donkere nazomerhoning van deze stand vermoedelijk met medewerking van de bladluis. Bladluis in zo'n nette plaats als Amstelveen!

In de nazomer gebeuren er vaak rare dingen die morrelen aan je plannen. Een goede carnica F1, Lemmer-bevrucht, volle broedbak en ineens verdwenen. Ook geen opvolgster te bekennen. Tot driemaal toe een raampje larven ingehangen maar daar werd niet op gereageerd. Nog steeds geen

moertje, maar ook geen eierleggende werkbijen. Toen het volk tweemaal gezeefd, maar geen moertje en tenslotte maar verenigd en dat is goed verlopen. Ik zal alleen bij hoge uitzondering twee moergoede volken verenigen. Ik wil al die dode bijen niet op m'n geweten hebben.

Tenslotte zou ik nog een carnica F3 moeder vervangen door een F1, maar de F3 was via een stille moerswisseling een F4 geworden. Die gevangen en de F1 in een invoerkooitje. Alles in orde, maar de F4 moest in een transportkooitje. Voor alle veiligheid even kletsnat gespoten, maar onmiddellijk toch op de wiken en ik zag haar de kast in glippen. En dan wordt de F1 niet geaccepteerd. Het corrigeren maakt van een simpele ingreep toch weer een hele klus. Stille moerswisselingen gebeuren toch vrij vaak. Overigens, na twee dagen jonge moeder onvindbaar, de F3 loopt vrolijk rond en zo kon de troonopvolging alsnog plaatsvinden.

Nu rest nog het voeren als laatste stap in het inwinteren en dan valt op dat het ene volk dat vlot doet en andere volken met lange tanden. Ik voer geleidelijk in maar wél vóór 1 september.

Al met al heb ik het gevoel dat ik er met mijn standen aanzienlijk beter voor sta dan met de natte zomer in het najaar van vorig jaar. Het heeft echter wel extra aandacht en tijd gekost om de achterstand van het voorjaar in te lopen en tevens een aantal volken van carnica te voorzien. Ik heb de voldoening dat ik met een portie vasthoudendheid en goede planning nu een flink aantal goede nakomelingen van de Schiermoer 1998 heb gekweekt. Anders moest ik in de nazomer wel eens jonge moertjes uit mininazwermpjes inzetten als er toch weer moeren sneuvelen maar dit jaar kon ik collega's helpen. Ook een leerzaam seizoen met als uitschieters dat ik moest verenigen in de zwermtijd en het werken op Schier. En zo blijft het bijhouden een boeiend gedoe waarbij je steeds op je tenen moet lopen. En altijd weer leuk om een creatieve oplossing te vinden voor onverwachte probleempjes. Ondanks de slechte start heb ik toch een gevoel van een kwalitatief goed seizoen.

Als afsluiting van deze rubriek wil ik volgende keer ingaan op mijn overtreden van de orders om met uniforme bijen en uniforme kasten te werken.



# Bienen, Hummeln, Wespen im Garten und in der Landschaft

Frans Janssen

Onder deze titel beschrijft het auteurscehtpaar Helmut en Margrit Hintermeyer achtereenvolgens honingbijen, hommels, solitaire bijen en wespen, solitair en sociaal.

Met 130 kleurenfoto's, 28 tekeningen en 7 kleurtabellen wordt in 112 pagina's de lezer op zeer inzichtelijke wijze het belang van genoemde insecten duidelijk gemaakt. Met de uitgave van dit boek wil het 'Bayerischer Landesverband für Gartenbau und Landschaftspflege' haar zorg uitspreken over de bedreigde situatie waarin diverse soorten bijen en wespen verkeren en tevens aangeven welke mogelijkheden er zijn om verbeteringen aan te brengen. Nadruk wordt gelegd op observatie in tuin, hoe klein ook, en landschap. Om de leefsituatie te verbeteren worden via schitterende foto's planten getoond, die voor de fourage van de insecten dienen. Onder de wilde bijen zitten echte 'Feinschmecker' die soms maar op één bloemsoort vliegen. De kwetsbaarheid voor deze soorten moge duidelijk zijn! Ook wordt veel aandacht via tekeningen gegeven aan nesthulp.

## Natuur in de woonomgeving

Onder deze naam is enkele jaren geleden door diverse instellingen, w.o. de VBBN, gepoogd meer belangstelling te wekken voor al wat kruipt en fluit, zoemt en fladdert in de woonomgeving. Spijtig genoeg is dit project, waarvoor zelfs 'Brussels' geld beschikbaar was, niet van de grond gekomen. Het aardige van dit boek is, dat het precies aansluit, bij wat het mislukte project wilde. Heel systematisch worden achtereenvolgens honingbijen, hommels, solitaire bijen, wespen en hoornaars behandeld. Hoofdstuk I zal de modale imker weinig nieuws bieden, hetgeen echter niet geldt voor de rest van het boek. Bijzonder fraai in woord en beeld worden de hommels gepresenteerd: soorten worden beschreven, specifieke hommelpflanzen genoemd, nesthulp beschreven en determinatiekenmerken van de voorname soorten vermeld.

## Solitaire bijen

Discussies over solitaire bijen zijn de laatste tijd heftig. Vooral solitaire bij versus honingbij. Daarbij worden velen hoogst zelden gehinderd door kennis van zaken. De term is eigenlijk niet juist als men wilde bijen bedoelt. Onder de wilde bijen zitten nl. ook sociale

## Bienen, Hummeln, Wespen im Garten und in der Landschaft



Titelpagina 'Bienen, Hummels, Wespen im Garten und in der Landschaft'. Foto: Frans Janssen

soorten! 'Wildbienen' is dus een betere term! Er zijn in Europa vermoedelijk zo'n 500 soorten wilde bijen, waarvan de kleinste slechts enkele millimeters meten en meer op vliegende mieren lijken dan op bijen. Dus waar praat je over, als je het over wilde bijen hebt. De auteurs hebben zich daarom tot de bekendste soorten beperkt, zoals zijde-, wol-, pels-, zand- en metselbijen, waarvan de bestuivende arbidie zowel voor wilde als cultuurgewassen van betekenis is. Ook de manier waarop stuifmeel verzameld wordt: krop-, buik- of beenverzamelaars wordt onder de aandacht gebracht. Omdat het ook bij onze oosterburen niet goed gaat met de wilde bijen, een aantal soorten is in de laatste dertig jaar verdwenen, wordt veel nadruk gelegd op nesthulp en uiteraard voedselplanten.

## Wespen: solitair en sociaal

Wespen staan niet hoog op de populariteitsladder. Niettemin breken de auteurs een lans voor bescherming van de wesp. Eerst worden enkele bekende solitaire soorten beschreven zoals de metsel-, leem-, goud- en urntjeswesp. En de bijenwolf! Deze verlamt honingbijen en legt er eitjes op. In ons klimaat is de bijenwolf zeldzaam. Tot de sociale soorten behoren de plaaggeesten, die menig zomerterrasje tot een hel kunnen maken. Denk maar eens terug aan de schoolreisjes met veel ijs en limonade. In de regel zijn dit de gewone wesp (*Vespa vulgaris*) en de Duitse wesp (*Vespa germanica*). Maar er zijn veel meer soorten, die in dit boek uitgebreid aan de orde komen.