

Oververmoeide bijen raken de weg kwijt

# Ssst, de bij slaapt!

Rob Veeneklaas

**Bijen staan spreekwoordelijk bekend om hun ijver. Toch zie je weleens een bij gewoon stilzitten of zelfs zo stil dat het lijkt of zij slaapt. En dat kan heel goed. Een slapende bij heeft de antennes slap naar beneden hangen en neemt dan weinig waar van de omgeving. Ook de spiertonus is verlaagd. Ze schrikt op als ze gewekt wordt. Bijen slapen 's nachts en ook wel overdag. Ze slapen op de raten, zelden buiten, op bloemen of bladeren. Van darren is wel waargenomen dat ze overdag zitten te slapen op blaadjes of takken. Het zijn vooral de haalbijen die 's nachts slapen na hun vermoeiende dagtaak. De huisbijen lijken meer de klok rond actief te zijn. Logisch, want de larven en de koningin moeten ook 's nachts gevoerd en verzorgd worden.**

Net als mensen hebben bijen slaap nodig. Niet alleen om uit te rusten en te herstellen van de gedane spierarbeid, maar ook om de belevenissen van de dag te verwerken, vast te leggen. Met name nieuwe ervaringen die geen routine zijn. Als haalbijen 's nachts niet genoeg kunnen slapen zijn ze de volgende dag hun eerdere oriëntatievluchten vergeten. Medewerkers<sup>1</sup> van de bekende Berlijnse bijenonderzoeker prof. dr. R. Menzel kwamen hier achter nadat ze bijen in het veld expres verplaatsten, zodat ze zich opnieuw moesten oriënteren om hun eigen kast terug te vinden. *(We zagen prof. Menzel onlangs op BBC2 dergelijke proeven doen met als stressfactor niet 'slaapgebrek' maar 'pesticide in het bijenvoer'.)*

In eerder onderzoek<sup>2</sup> was al gebleken dat bijen die te weinig slaap kregen zich minder goed oriënteren bij de kwispeldans. Ze vergaten geleerde geurtesten sneller, hoewel het gebrek aan slaap geen invloed had op het leervermogen. Dat wil zeggen ze herinnerden zich geoefende taken minder goed, maar konden best nieuwe dingen leren. Slaap lijkt dus bij bijen net als bij mensen, nodig voor het vasthouden van eerdere ervaringen. Het team van Menzel gebruikte een elegante methode om aan te tonen dat de bijen na een slapeloze nacht meer moeite hebben met het vinden van de weg terug.

Haalbijen die getraind werden om ingewikkelde vliegroutes te gaan vliegen hebben aanmerkelijk meer slaap nodig, net zoals jonge kinderen die veel nieuwe ervaringen opdoen, veel moeten slapen.

## Traineren

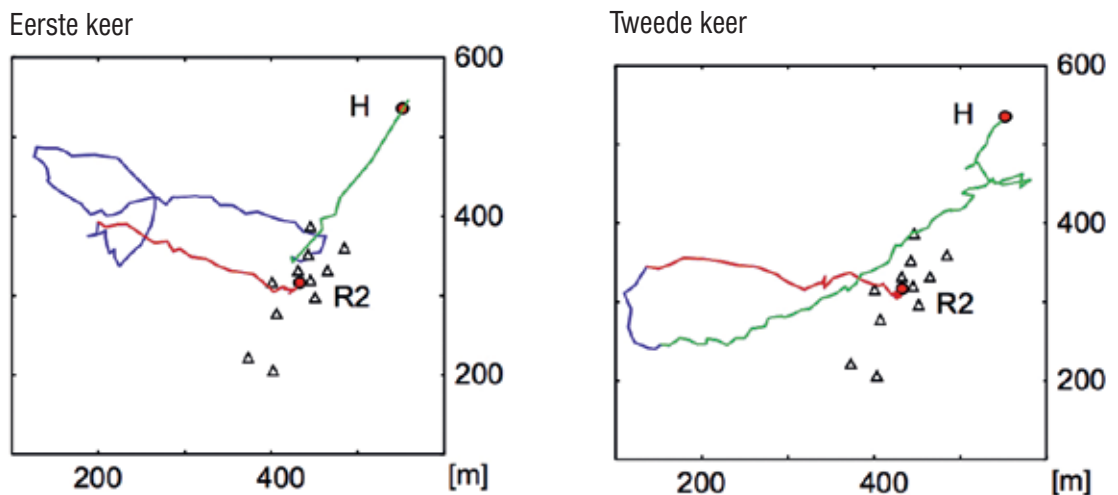
Bijen voorzien van een radarantenne (zie foto), waardoor hun vliegroute gevolgd kon worden, werden op een gebruikelijke wijze getraind om van een voerstation terug naar de kast te vliegen. Deze bijen leerden zo de richting en afstand tot de voerplaats en konden die via de bijendans<sup>3</sup> ook aan andere haalbijen doorgeven. De eenmaal getrainde proefbijen met antenne werden vervolgens bij het voerstation gevangen en daarna opnieuw losgelaten op een andere plek, enige honderden meters van de voerplaats.

Werkster met radartransponder in een gedragsproef.  
foto Stephan Wolf, Rothampsted Research, Harpenden VK



Figuur links: bij losgelaten (R) 300m ten oosten (rechts) van voerplaats: rood = richtingsvlucht, blauw = oriëntatievlucht, groen = herkende terugvlucht (H = hive/kast).  
Figuur rechts: bij tweede keer losgelaten 300m ten oosten van voerplaats.

Figuur R. Menzel



De figuren geven een goed beeld van zo'n terugvlucht. Eerst vliegen ze in de richting waarvan ze denken dat de kast staat (rood), dan ontdekken ze dat ze niet in de goede richting vliegen en gaan zich oriënteren op herkenningspunten in de omgeving (blauw). Dan vliegen ze pas direct en snel terug naar de kast (groen). Dezelfde bijen werden meerdere malen verplaatst en de tweede en derde keer vonden ze de weg naar de kast sneller terug (rechter figuur). Dus ze leerden zich opnieuw te oriënteren na een verplaatsing. De richtingsoriëntatie (rode lijn) die de (zoek)bijen zelf hebben geleerd of hebben overgenomen bij een bijdans in de kast wordt beschouwd als een betrekkelijk eenvoudige taak voor een bij. Het besluit daarna van 'help, ik ben de weg kwijt' en de daarop volgende hernieuwde oriëntatie (blauwe en groene lijn) toont de intelligentie van een bij. Voor dit slimmere gedrag is een uitgeruste bij nodig.

### Uit de slaap gehouden

Gemerkte bijen werden 's avonds gevangen en bij elkaar in een klein doosje opgesloten buiten de kast. Het doosje werd hele nacht een klein beetje bewogen zodat de bijen niet in slaap vielen. De volgende dag gingen ze weer normaal op voedselzoektocht. Hun rustperiode in de dag of slaap in de nacht erop was niet langer, eerder korter. Dus een slapeloze nacht heeft geen effect op de haaldrift en hoeft ook niet ingehaald te worden.

Maar als de bijen die de vorige dag aan een verplaatsingsexperiment hebben deelgenomen geen slaap krijgen, hebben ze de volgende dag aanmerkelijk meer moeite terug te keren (42% verlies) dan de bijen die ook aan het verplaatsingsexperiment deelnamen maar wel goed sliepen. Kennelijk heeft het slaapgebrek de herinnering aan de geleerde oriëntatie verminderd en is het ook moeilijker voor ze om zich te oriënteren aan de hand van de eerste terugvlucht. Ze leren dus minder makkelijk. Met deze prachtige radar-volgmethode<sup>4</sup> kunnen de

vliegtrajecten van individuele bijen goed in kaart gebracht worden. Zoiets als gps-tracks bij het wandelen. Dit geeft ons meer informatie over hoe bijen zo efficiënt en snel hun voedselbronnen vinden.

### Conclusie

Een wakkere bij weet zich aan te passen. Van de kast in de juiste richting vliegen en ook weer terug is snel geleerd. Onervaren haalbijen vliegen nadat ze rond de dansvloer hebben gestaan vaak met andere bijen uit. Dus een dansje bijwonen en meevliegen<sup>5</sup> met een ervaren bij, en je weet het. Als er plotseling een verschuiving van je uitgangspunt optreedt (zoals hier door de onderzoekers is gedaan, maar in de natuur kan dat bijvoorbeeld een flinke windvlaag zijn), moet slim en adequaat gereageerd worden. Dat vraagt meer intelligentie en vereist wakkere bijen.

### Bronnen

1. Beyaert, L., Greggers, U. en Menzel, R., 2012. Honeybees consolidate navigation memory during sleep. *J. exp. Biol.* 215:3981-3988.
2. Klein, B.A., Seeley, T.D., 2011. Work or sleep? Honeybee foragers opportunistically nap during the day when forage is not available. *Animal Behaviour* 82:77-83.
3. Frisch, K. von, 1967. *The Dance Language and Orientation of Bees*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
4. Menzel, R., Greggers, U. et al., 2005. Honeybees navigate according to a map-like spatial memory. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 102:3040-3045.
5. Menzel, R., De Marco, R.J., en Greggers, U., 2006. Spatial memory, navigation and dance behaviour in *Apis mellifera*. *J. comp. Physiol. A* 192:889-903.
6. Menzel, R., Geiger, K. et al., 1998. Bees travel novel homeward routes by integrating separately acquired vector memories. *Anim. Behav.* 55:139-152.