

# De warmtehuishouding van het bijenvolk

Geert Groessens was al twintig jaar imker, toen hij voor het eerst zelf met grootschalige bijensterfte te maken kreeg. Het maakte dat hij zijn bijen nog beter ging observeren. Zo drong tot hem door hoe bijzonder het is dat een bijenvolk een warmtelichaam heeft, terwijl het bestaat uit koudbloedige insecten. *Tekst: Geert Groessens / Foto's: Simanto Dragtsma*

In 2007 werd ik voor het eerst geconfronteerd met de kwalijke verdwijnziekte. Je schrikt wel als enkele kasten, die drie weken voordien nog heel bedrijvig waren, begin oktober plots leeg zijn. Eerst denk je dat het voor enkele kasten wat te koud is, maar waarom vliegen de naburige kasten dan nog goed op deze zonnige herfstdag? Ik besluit om voorzichtig een kijkje te nemen. Normaal doe je dit niet om de intredende winterrust niet te verstoren. Heel snel blijkt dat er niets meer te verstoren valt: de bijen zijn verdwenen terwijl er toch voldoende voedsel is. Bevreemdend is dat er zo goed als geen dode bijen op de bodem van de kast liggen. Bij gestorven volken is dat de normale vaststelling.

^ Een hangkorf van stro, afgesmeerd met leem, is ideaal voor het warmtelichaam van de imme. Deze korven hangen in onderwijstuin Vrij Waterland en worden beheerd door Stichting Smart Beeing

## Aha-ervaring

Zo'n voorval laat een mens niet los. Dat jaar verloor ik uiteindelijk zes van de twaalf volken. Het was bijzonder verontrustend. Die winter observeerde ik nog intensiever dan anders hoe het met de resterende volkeren verder ging. Op een bepaald moment had ik een aha-ervaring: het drong voor het eerst tot mij door welk een fantastische prestatie



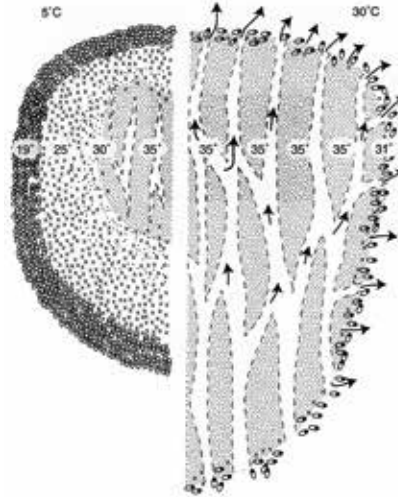
de overwintering van een bijenvolk in feite is. Bijen zijn immers in wezen koudbloedige dieren. Elke individuele bij neemt de temperatuur van haar omgeving aan. Bij een temperatuur van 8°C begint een bij te verstijven en bij nog lagere temperaturen sterft zij een verlamingsdood.

Een bij kan zich hier in beperkte mate tegen verweren door haar vliegspijeren te gaan bewegen alsof ze vliegt maar zonder de vleugels te laten wapperen. Bij deze spierarbeid wordt warmte geproduceerd. Als individu is haar impact op haar omgeving wel erg beperkt. Heel anders wordt dit als een heel volk bijdraagt aan de warmteproductie. Dan is het in staat om heel de winter lang minimaal 10 à 12°C in haar wintertros aan te houden. Daarbij vormt een deel van de bijen een isolerende mantel rondom het volk tot deze deken dicht genoeg is om dat doel te bereiken. Bovendien wisselen bijen geregeld om zodat elke bij (behalve de koningin) haar deel van het werk doet.

### Beter dan een thermostaat

Bijen presteren zelfs sterker dan dit. Na Kerst beginnen de dagen weer te lengen. Dit is voor de koningin het signaal om opnieuw eitjes te gaan leggen. Het eitje en de larve die eruit geboren wordt, hebben als optimale ontwikkelings temperatuur 34,8°C. Dat betekent dat het bijenvolk vanaf dat ogenblik het kleine broednest effectief op die temperatuur zal brengen. In de aanvang legt de koningin slechts enkele eieren per dag, maar medio februari is het broednest toch al een vuistdikte groot. Februari is gemiddeld de koudste maand van het jaar. Zelfs als het buiten vriest,

## Zelfs als het vriest, zal het broednest op 34,8°C blijven



*Schematische weergave van hoe een bijenzwerm de temperatuur reguleert bij 5 en bij 30°C. (Bron: het boek *Honeybee Democracy*, Princeton University Press (2010), door Thomas D. Seeley)*

zal het broednest evenwel op 34,8°C blijven. Dit is zonder meer bewonderingswaardig. Bovendien kunnen de bijen tot op een tiende van een graad nauwkeurig de temperatuur regelen. In onze woonkamers slagen wij daar zelfs met onze moderne thermostaten nog steeds niet in, daarvoor moeten we al te rade gaan bij de gesofisticeerde apparatuur van een couveuse!

### Koeling

De regulering van de warmte vraagt niet alleen dat de honingbij warmte produceren, maar ook dat ze een teveel aan warmte kunnen afvoeren. Ook dit mechanisme is zeer verfijnd afgesteld bij onze honingbijen. Zodra de temperatuur stijgt, wordt de isolerende mantel van bijen aan de buitenzijde dunner. Bij nog hogere buitentemperaturen, bijvoorbeeld bij 30°C, creëren de bijen gangen die als ventilatiekanalen functioneren. Hierdoor laten ze koelere lucht van buitenaf circuleren door het wapperen met hun vleugels. Zo koelt het broednest af tot de gewenste temperatuur. Zelfs bij buitentemperaturen hoger dan 35°C slagen de bijen erin om hun broednest op 34,8°C te houden. Hiertoe dragen ze water aan van buitenaf en laten dit verdampen in hun nest. De overgang van vloeibaar water naar waterdamp vergt warmte-energie. Deze warmte wordt opgenomen uit de omgeving die hierdoor afkoelt.

Honingbijen slagen er dus zowel bij hoge als bij lage temperaturen in de temperatuur in hun broednest constant te houden. In de afgebeelde figuur uit het boek *Honeybee democracy* van professor Thomas Seeley wordt in detail weergegeven hoe een bijenzwerm deze mechanismes in uitvoering brengt. Opvallend is dat bij het creëren van de ventilatiekanalen de bijen als het ware de toekomstige wasraten al vooraf uitbeelden. Wanneer deze wasraten eenmaal gebouwd zijn, wordt de thermoregulatie een stuk eenvoudiger voor het bijenvolk, aangezien de kanalen permanent aanwezig zijn en gemakkelijker af te sluiten zijn wanneer het kouder wordt.

## Een teer punt

Elk sterk mechanisme heeft ook zijn zwakke kanten. Dat geldt eveneens voor de warmte-regulering bij de honingbijen. In de wintertijd ontstaat door het verteren van de honing heel wat waterdamp. Deze stijgt op en slaat buiten het broednest neer op koude oppervlakken. Het bijennest sluit aan de bovenzijde kieren en gaten af om tocht (en dus ongecontroleerde ventilatie) maximaal te voorkomen. In de wintertijd heeft dit tot gevolg dat aan de wanden van de bijenwoning een ideaal klimaat ontstaat voor schimmelvorming. Dit vormt een duidelijke belasting voor het bijennest, maar omwille van de lage temperatuur kunnen de bijen hun wintertros niet verlaten om dit euvel op te lossen.

Sinds het belang van de warmtehuishouding van de honingbij tot mij is doorgedrongen, merk ik dat ik beter en beter begrijp wat er in mijn bijenkasten aan de gang is. Als je een infraroodfoto van het broednest bekijkt, dan begrijp je nog beter wat je als imker doet als je de kast openmaakt: de bijen zullen naderhand de temperatuur weer op orde moeten brengen. Bij mijn volken grijp ik nu zo min mogelijk in.

Ook hebben deze inzichten mij aangespoord om naar betere bijenwoningen op zoek te gaan, want het werd mij snel duidelijk dat de courante bijenwoningen de beheersing van de belangrijke warmtebepalende factoren eerder bemoeilijken dan vergemakkelijken. En het goede nieuws is dat er al één en ander ontwikkeld is dat de bijen kan helpen het leven aangenameer maken (zie kader).

## Misplaatst zwermgedrag?

Hoe gaat het nu met de verdwijnsziekte, zult u zich afvragen? Om die vraag te beantwoorden moet ik een tweede denkspoor uitleggen, dat ik gevolgd heb sinds ik de helft van mijn bijen verloor. Het kwam mij namelijk voor dat de lege kasten als het ware gezwermd hadden, een gedrag dat helemaal misplaatst is in die periode van het jaar, vlak voor de winter. Bij de tropische zusjes van onze honingbij uit Afrika treedt op dat ze hun nest verlaten bij het ontbreken van nectarbronnen in hun omgeving, maar onze honingbijen zijn honkvast: ze zullen in voedselarme periodes overleven op hun reserves of ten onder gaan als deze ontbreken.

Ik stelde mij daarom de vraag: zou het kunnen dat de kwaliteit van hun voedsel als larve dit vreemde gedragspatroon had opgewekt? Ik maakte alleszins de link met het gebrek aan pollen in onze streken. In augustus is juist grote behoefte aan stuifmeel voor het opkweken van de bijen die de winter zullen ingaan. Daarom zullen bijen ook op maïs stuifmeel verzamelen, dat meer en meer met neonicotinoïden (een nieuwe generatie bestrijdingsmiddelen die tot in het stuifmeel doordringen) behandeld wordt. Eén en ander blijft voer voor onderzoek en discussies, maar ik besloot om de bijen extra eiwitten te geven vanaf 15 augustus om te voorkomen dat dit verschijnsel nog optreedt. Ik kan niets bewijzen, maar verdwijnsziekte heb ik sindsdien niet meer gekend. De echte uitdaging blijft overigens om een rijker aanbod aan stuifmeel in de omgeving van mijn bijenhal te creëren! 🐝

## Betere bijenwoning

*Om de warmtehuishouding van de bijen te dienen, is het van belang dat bijen zelf hun raten mogen bouwen (zonder kunstraat) op de natuurlijke raatafstand van 35 mm (ipv 38 mm). Ronde kasttypes zijn te verkiezen boven vierkante, omdat er in de hoeken koude plekken ontstaan waar schimmels zich vlotter ontwikkelen. De strokorven die eeuwenlang gebruikt werden, zijn in vele opzichten optimaal. Voor een winterbijentros van 40.000 bijen (21 cm in doormeter) zijn 8 ramen naast elkaar voldoende; liefst smalle, hoge ramen zodat bijen zich tijdens de winterzit enkel opwaarts dienen te bewegen en de kans klein is dat ze afgezonderd raken van een deel van hun voorraad. Condensvorming is maximaal te vermijden door bovenop de bijenkast een gaas of rooster te leggen met daarbovenop een dampdoorlatend kussen van korenkaf of houtwolisolatie en daarboven een dak met een brede ventilatiestrook.*

**i** Interessante websites voor goede bijenwoningen zijn bijvoorbeeld [warre.biobees.com](http://warre.biobees.com), [hapticultuur.be](http://hapticultuur.be), [mellifera.de/einraumbeute](http://mellifera.de/einraumbeute) of [gaiabees.com/alternative-bee-nests](http://gaiabees.com/alternative-bee-nests) [smartbeeing.com](http://smartbeeing.com)