



# Artikelen

## ***Observaties en onderzoek aan de nesten en ontwikkeling van Anthophora plumipes***

Anne Jan Loonstra

### **Inleiding**

In het voorjaar van 2008 heb ik een nestaggregatie van *Anthophora plumipes* (Figuur 2) aangetroffen in een gemetselde plantenbak bij een schoolgebouw in de stad Groningen (Figuur 1). Nadat mijn vriendin en ik een aantal lege broedcellen aan de oppervlakte hadden gevonden besloot ik deze aggregatie nader te gaan bekijken en enkele nesten op te graven. Dit bleek bijzonder goed te lukken. Ik heb tientallen broedcellen opgegraven en bestudeerd. De larven die erin zaten bleven ongedeerd en vele van deze heb ik zien verpoppen. Deze bevindingen wil ik hier graag in woord en beeld met de lezers delen. Alle figuren zijn van de auteur.



Figuur 1. Gemetselde plantenbak, waarin zich de nestaggregatie bevindt. Foto Anne Jan Loonstra.

### **Locatie**

De plantenbak ( $\pm 70 \times 900$  cm) is onder een afdak aangelegd en ligt op het oosten. Tot ongeveer 12:00/13:00 uur staat deze in het directe zonlicht. De

plantenbak biedt op een ruim oppervlak nestgelegenheid en bescherming tegen regen en wind. Regenwater komt er niet of nauwelijks in en er staat geen enkele vegetatie in. De aarde in de bak bestaat deels uit zavel en zand en resten van compostaarde. Het zand is gedeeltelijk gemengd met het zavel en dit vormt een gemakkelijk bewerkbare bodem die tevens enige stevigheid biedt. Ik heb in Groningen op verschillende locaties nesten in plantenbakken aangetroffen. Onder natuurlijke omstandigheden nestelt deze soort bij voorkeur in löss- of leemwanden, oude voegen in muren, groeves, steile rivieroeveren, dijkhellingen (Westrich 1989, Peeters et al. 1999).



Figuur 2. Vrouwtje op de nestplaats, Groningen, 26-4-2008. Foto Anne Jan Loonstra.

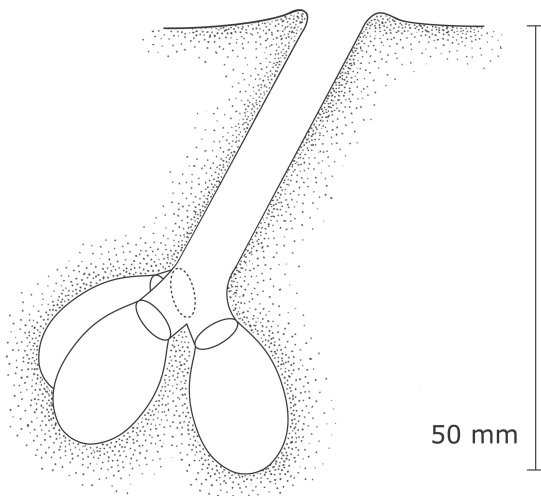
### **Neststructuur**

De broedcellen liggen ongeveer 5-10 cm onder de grond (in stevige bodems is dit soms ondieper) aan een korte hoofdgang. De meeste nesten zijn langs de randen van de muur aangelegd. De doorsnede van de gang is ongeveer 9-10 mm breed. De wand van de hoofdgang is relatief glad. Het uitgegraven materiaal wordt rondom de nestingang verspreid, een tumulus wordt niet of nauwelijks gevormd. Mijns inziens worden de wanden van de hoofdgang nog enigszins bewerkt, de wanden zijn glad en hier en daar blijven kleine gedeelten over terwijl de aarde in de omgeving weg is gevallen.

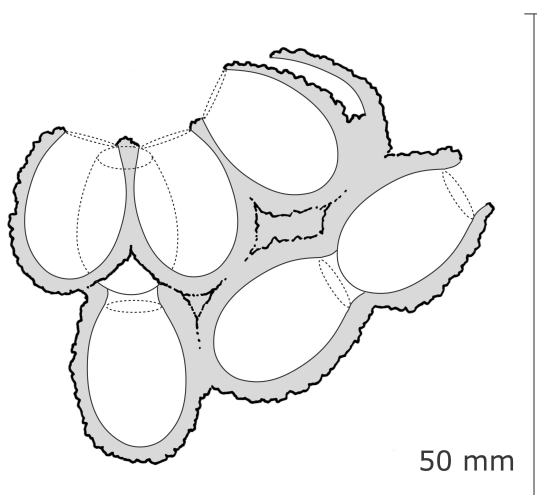
Broedcellen worden aan korte zijgangen van de hoofdgang aangelegd en liggen in clusters tegen elkaar aan, waarbij de celingangen dicht bij elkaar liggen. Soms worden broedcellen in elkaars verlengde aangelegd. Hierbij wordt het einde van de nestgang verwijfd tot een ovaalvormige broedcel. De volgende cel wordt op het afsluitgedeelte van de eerste cel gebouwd. De cellen worden schuin naar beneden georiënteerd aangelegd waarbij het laatst af te sluiten deel (het dekseltje) aan de bovenzijde ligt, dit is noodzakelijk omdat de voedselvoorraad erg vloeibaar is (een horizontaal georiënteerd broedcel zou meteen

leeglopen). Naast de vele cellen met inhoud (voedselvoorraad met ei of larve) zijn er 95 verlaten cellen gevonden die telkens tegen de nieuw aangelegde cellen aanliggen.

Aan de hand van de opgravingen van broedcellen heb ik een reconstructie gemaakt (Figuur 3 & 4). Tijdens het graven haalde ik regelmatig grote brokken broedcellen naar boven waar aan alle kanten in- en uitgangen aan zaten. Dit komt doordat de nieuwe broedcellen tussen en aan de verlaten broedcellen worden aangelegd. Soms worden verlaten cellen gedeeltelijk weggeknaagd en op deze plaats wordt dan een nieuwe cel aangelegd, een deel van de oude celwand ligt dan tegen de nieuwe aan. Dit toont aan dat de nestplaats al minstens één jaar in gebruik is.



Figuur 3. Neststructuur.



Figuur 4. Reconstructie broedcellencluster.

### Broedcellen

De broedcellen zijn ovaalvormig en de binnenmaten zijn 15-16 mm x 9-10 mm. De celwanden worden aan de binnenkant volkomen glad en rond afgewerkt met speeksel en aarde en daarna ingesmeerd met een wasachtig afscheiding uit de Dufour's klier (O'Toole

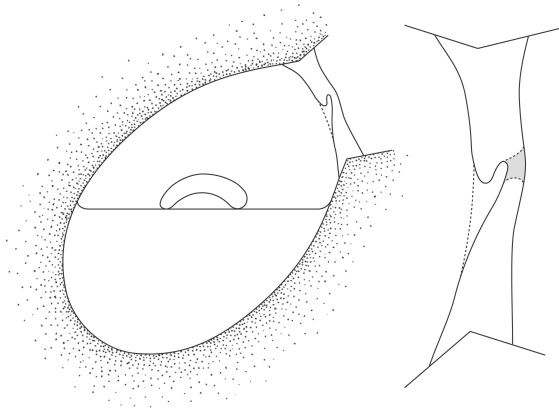
& Raw 1991); dit droogt op als een dun wit laagje. Dit laagje zal de larve beschermen tegen vocht en infecties. De ingang van de broedcel staat onder een lichte hoek op de lengteas van de cel, is volmaakt cirkelvormig en vertoont een dun richeltje. Langs dit richeltje zal de cel later gedicht worden.

### Afsluiting broedcel

Om de broedcel te dichten gebruikt het vrouwtje deeltjes zand en aarde vermengd met speeksel, dit wordt spiraalsgewijs aangebracht en vormt een dekseltje. De binnenkant van het dekseltje moet net als de celwanden worden afgewerkt met de afscheiding uit de Dufour's klier (O'Toole & Raw 1991). Het vrouwtje smeert waarschijnlijk tijdens het bouwen van het dekseltje de grootste delen van de binnenkant al in met de klierafscheiding. Om de laatste afdichting aan de binnenkant behandeld te krijgen houdt het vrouwtje een klein gaatje in het midden van het dekseltje over. Het gaatje loopt schuin door het dekseltje heen, zodat er in doorsnede een overlapping ontstaat. Vervolgens kan zij met haar tong door het gaatje de binnenkant van het dekseltje afwerken (O'Toole & Raw 1991). Wanneer dit klaar is wordt het gaatje gedicht, het kleine overlappende gedeelte is tevens behandeld met de klierafscheiding en op deze wijze blijft slechts een zeer klein plekje aan de binnenzijde onbehandeld. De plaats van het gaatje blijft zichtbaar als een donker en schuin ingestoken kuiltje aan de binnenzijde. Dekseltjes zijn veel witter dan de rest van de broedcel, waarschijnlijk gebruikt het vrouwtje hier veel meer afscheiding uit de achterlijfsklier. De buitenkant van het dekseltje wordt eveneens glad afgewerkt, maar niet meer voorzien van een wasachtig laagje. Aan de rand is het dekseltje ongeveer 2 mm dik en in het midden ongeveer 1-1,5 mm.



Figuur 5. Binnenkant van het afsluitgedeelte (dekseltje) met het schuin ingestoken gaatje en een gedeelte van de celwand. Foto Anne Jan Loonstra.



Figuur 6. Doorsnede van een afgesloten broedcel met voedselvoorraad en ei en een detail van het afsluitgedeelte (dekseltje). Het grijze gedeelte geeft de plaats weer die het laatste wordt gedicht.

### Voedselvoorraad, eileg, eetgedrag larve

De voedselvoorraad bestaat uit stuifmeel en nectar. Het vrouwtje verzamelt eerst stuifmeel dat ze op een hoopje op de bodem van de broedcel neerlegt. Daarna verzamelt ze nectar en giet de cel tot de helft hiermee vol. Van de twee componenten wordt geen homogeen mengsel gemaakt, de bovenste helft is erg vloeibaar. Of er nog een afscheiding van de bij zelf aan toe wordt gevoegd is mij niet bekend. De voedselvoorraad heeft een sterke geur die aan blauwe kaas doet denken.



Figuur 7. Geopende broedcellen met voedselvoorraad. Foto Anne Jan Loonstra.

Het ei wordt bovenop het vloeibare voedsel gelegd, zodanig dat het slechts op twee punten in contact komt met het voedsel (Fig. 6). Nadat het ei is gelegd wordt de broedcel afgesloten (zie: "Afsluiting broedcel"). De larve die uit het ei komt, begint eerst aan het vloeibare gedeelte (nectar) te eten en daarna wordt ook het vaste gedeelte (stuifmeel) gegeten. Het laatste restje van de voedselvoorraad wordt door de larve zorgvuldig op de buik bij elkaar gehouden, op deze manier wordt niets ervan verspild. Op de wanden

van de cel bevinden zich geen voedselresten meer. Een volgroeide larve is ongeveer 17-18 mm lang en 6-7 mm breed. De kop is ongeveer 2 mm lang en 1,5 mm breed, de kaken zijn kort en recht afgetopt.



Figuur 8. Twee geopende broedcellen. Linksboven met ei. Rechtsonder met larve, met de laatste resten van de voedselvoorraad op de buik. Foto's Anne Jan Loonstra.

### Ontwikkeling van larve naar imago

Om een beeld te krijgen van de ontwikkeling van larve naar imago heb ik ongeveer 50 cellen geopend en bekeken. Voor de ontwikkeling van ei tot volgroeide larve kan niet met zekerheid een tijdsduur worden gegeven. Wanneer een cel geopend wordt waar nog vloeibaar voedsel in zit, dan zal dit verdampen of wegtrekken in de opengebroken celwand, de larve of het ei sterft dan.

De larven die net de gehele voedselvoorraad hebben opgegeten, zijn van half mei tot eind mei gevonden, de meeste larven verpopten van half juli tot eind juli, de meeste poppen vervelden tot imago van half augustus tot eind augustus. De tijdsduur van het ontwikkelen van pas uitgegeten larve naar imago duurde bij een geobserveerd individu 48 dagen. Deze larve was volledig uitgegeten op 27-05-2008, de verpopping vond plaats op 14-07-2008 en het imago (een mannetje) sloop uit op 21-08-2008.

### Verpopping

Wanneer de larven de voedselvoorraad volledig hebben opgegeten kunnen zij beginnen met verpoppen. De larve is groot en dik en heeft een glanzend strakgespannen lichaamsoppervlak. Eerst zal de larve al het verteerde voedsel uitscheiden. Tijdens het verpoppen mag er geen excrement meer in het lichaam aanwezig zijn om infecties te voorkomen. Het uitscheiden geschied met korte tussenposen, de ontlasting wordt na elke puls steeds tegen de achterwand plat gedrukt en dit vormt een gelige, dikke laag. De ontlasting mag niet in de weg liggen tijdens



14-07-2008  
01:31 AM



14-07-2008  
02:38 AM



14-07-2008  
02:51 AM



14-07-2008  
02:57 AM



14-07-2008  
03:24 AM



14-07-2008  
04:07 AM



14-07-2008  
10:26 AM



27-07-2008  
00:10 AM



04-08-2008  
13:46 PM



10-08-2008  
12:40 PM



21-08-2008  
18:03 PM

Figuur 9. Tijdschema van de ontwikkeling van een mannetje van *Anthophora plumipes*.  
Foto's Anne Jan Loonstra.



het verpoppen, opgedroogde (harde) ontlasting zou de huid van de larve kunnen beschadigen tijdens het bewegen.

De larven van *A. plumipes* spinnen geen cocon, omdat de behandelde broedcelwand voldoende bescherming biedt.

Na het ontlasten oogt de larve kreukelig en gerimpeld. De onderzochte larven behouden dit uiterlijk iets meer dan een maand. Aan het eind van deze periode zijn de lichaamsonderdelen van het imago binnenin het larvenlichaam in aanleg klaar (je kunt al de aanzet voor poten en vleugels zien liggen onder de huid) en kan de larve vervellen tot pop. De larve werkt de oude huid van zich af door zich heen en weer te bewegen, tijdens dit proces worden de lichaamsonderdelen opgepompt en krijgt de pop haar vorm.

Na deze verandering worden alle organen, spieren, pantser, haren en andere onderdelen binnenin de pop voltooid (zie Figuur 9), de pop ligt hierbij altijd op de rug. Als eerste worden de ogen donker, daarna beginnen delen van de kaken donker te worden en de eerste haren worden zichtbaar. Al spoedig wordt het hele dier donker en volledig behaard en kan de pophuid worden afgeworpen. Na deze laatste vervelling zijn de vleugels nog klein en wit, deze worden opgepompt en worden daarna volledig transparant.

### Broedparasieten

*A. plumipes* wordt geparasiteerd door verschillende insecten zoals de oliekever *Sitaris muralis* (Heitmans 2007) en de bruine rouwbij (*Melecta albifrons*) (Van Lith 1947). Op de locatie in Groningen is alleen *M. albifrons* vastgesteld.

Van de 50 verzamelde broedcellen waren er tenminste 9 geparasiteerd door *M. albifrons*. De geparasiteerde broedcellen zijn vanaf de buitenkant te herkennen aan een kleine oneffenheid in het dekseltje (normaal is deze gaaf en egaal afgewerkt). Deze oneffenheden zijn veroorzaakt door een vrouwtje van *Melecta*, dat het dekseltje heeft doorboord met de punt van haar achterlijf en er haar ei in heeft gelegd (Bellmann 1995). Waarschijnlijk gebeurt dit wanneer de wand nog enigszins vers en bewerkbaar is, hierdoor kan voorkomen worden dat de voedselvoorraad tijdens dit werk vervuild wordt. Dit zou het onrustige gedrag van de vrouwtjes op de nestaggregatie kunnen verklaren, zij lopen voortdurend nesten van gastheren in en uit, waarschijnlijk op zoek naar pas afgesloten broedcellen. Het ei van de broedparasiet wordt aan de binnenzijde van het dekseltje gekleefd (Bellmann 1995), vervolgens wordt het nest weer afgedicht met zand en speeksel, echter niet zo strak als de gastheer dat doet. De larven van *M. albifrons* zijn slanker dan die van *A. plumipes* en de bouw van de kop is iets meer gedrongen, de kaken zijn kort en lopen naar de top enigszins taps toe. Lichaamsmaten larve: lengte 16 mm, breedte 6 mm, kop 1,5 x 1,5 mm. Een ander kenmerk is dat zowel de larven als de poppen veel onrustiger en beweeglijker zijn dan die van de gastheer.

De larve spint voor het verpoppen een dunne, lichtbruine cocon tegen de wand van de broedcel en bedekt soms de gehele celwand, maar vaak blijven er onbedekte delen over. De pop van *M. albifrons* (Figuur 10) heeft bovenop het borststuk twee kleine schuin afstaande uitstulpingen waarop een aantal minuscule doorntjes zitten. Deze uitstulpingen bieden de pop



Figuur 10. Verschillende stadia van *Melecta albifrons*, links de larve, midden een verse pop, rechts een pop vlak voor het vervellen naar imago. Foto's Anne Jan Loonstra.



waarschijnlijk ondersteuning tijdens het liggen (de pop ligt altijd op de rug) in de periode dat deze zich van binnen ontwikkelt. Wanneer het dier tot imago vervelt werpt het ook deze uitstulpingen af (Figuur 11). Bij de pop van *A. plumipes* zijn soortgelijke uitstulpingen afwezig, wel heeft deze brede, afgeronde uitstulpingen op het scutellum en borststuk. De ontwikkelingsduur van pop naar imago is vergelijkbaar met die van *A. plumipes*.



Figuur 11. Pas uitgekomen vrouwtje van *Melecta albifrons*.  
Foto Anne Jan Loonstra.

### Nawoord

De verpopte bijen liggen momenteel in een afgesloten doos in het koudste en donkerste gedeelte van onze schuur. Af en toe bekijk ik de imago's even. Bij kunstlicht en een lichte temperatuurstijging van het hanteren worden ze niet actief, de bijen bewegen zich slechts gering en sloom. In de komende lente zal ik ze op dezelfde locatie weer vrijlaten. Ik zal de nestaggregatie in de gaten blijven houden en verder onderzoeken.

### Dankwoord

Ik wil mijn vriendin Ilse Sibrandi bedanken voor haar goede observaties en Hans Nieuwenhuijsen voor de literatuurtips.

### Summary

Nest construction by *Anthophora plumipes* is described here, along with the finishing of particular cells. Also described is the development of the egg, larva and pupa. In a number of cells *Melecta albifrons* was found. The development of the larva and pupa of this species is also described.

### Literatuur

- Bellmann, H. 1995. Bienen, Wespen, Ameisen. Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co., Stuttgart.
- Heitmans, W.R.B., 2007. Sachembijenoliekevers tussen de geraniums. - Bzzz 26: 71-72.
- Lith, J.P. van, 1947. A note on the biology of *Anthophora acervorum* L. (Hym. Apid.).- Entomologische Berichten, Amsterdam, 12: 197-200.
- O'Toole, C. & A. Raw, 1991. Bees of the world. - Blandford Publishing, London, UK, 192 p.
- Peeters, T.M.J., J. Smit, I.P. Raemakers 1999. Voorlopige atlas van de Nederlandse Bijen. - European Invertebrate Survey Nederland, 226 p.
- Westrich, P. 1989. Die Wildbienen Baden-Württembergs. Allgemeiner Teil. Spezieller Teil. - Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 972 p.

**NB** Dit artikel is bij het verschijnen van Bzzz meteen in kleur op onze website te bekijken: [www.nev.nl/hymenoptera/](http://www.nev.nl/hymenoptera/)

## *Leuke vangsten in een woonwijk*

Hilco Meijer

### Inleiding

Niet alleen in natuurterreinen, kleine landschapselementen en bermen zijn bijen en wespen te vinden, ook de stedelijke omgeving vormt voor veel soorten een geschikt leefgebied.

### Het speelterrein

Vlak bij mijn huis, in één van de oudere woonwijken van Drachten, ligt een speelterreintje voor de jeugd. Het bestaat uit een grasveld (inclusief speeltoestellen) met een aantal heuveltjes en is omringd door perkjes met struiken en bomen. Wat het voor sommige Aculeaten zo aantrekkelijk maakt zijn de 20 boomstammen, elk zo'n drie meter hoog, die er ter decoratie (als een soort totempalen) in