Gasten van bijenhotels

Pieter van Breugel









Gasten van bijenhotels

Pieter van Breugel

Gasten van bijenhotels

Pieter van Breugel

2014

EIS Kenniscentrum Insecten
en andere ongewervelden
&
Naturalis Biodiversity Center

Gasten van bijenhotels

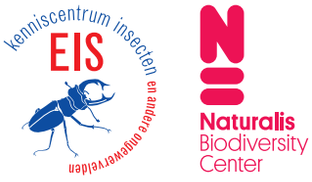
Te citeren als
Breugel, P. van 2014. Gasten van bijenhotels. – EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden & Naturalis Biodiversity Center, Leiden.

Redactie
Menno Reemer

Vormgeving
André J. van Loon

Foto's
De foto's in deze publicatie zijn van Pieter van Breugel, tenzij anders vermeld.

Uitgever
EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden & Naturalis Biodiversity Center, Leiden
Postbus 9517, 2300 RA Leiden
www.eis-nederland.nl, www.naturalis.nl



Drukwerk
Off Page, Amsterdam

ISBN
978-90-76261-09-6

Prijs
€ 27,50

Bestellen
www.natuurenboek.nl, natuurenboek@naturalis.nl

Dit boek is mede mogelijk gemaakt door een bijdrage van het Meester Prikkebeenfonds/Prins Bernhard Cultuurfonds.



© Pieter van Breugel & EIS Kenniscentrum Insecten, 2014

Dit boek is ook in te zien of te downloaden via www.bestuivers.nl/bijenhotels.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van print, fotokopie, plaatsing op een website of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever en de auteur.
No part of this book may be reproduced in any form, by print, photoprint, website or any other means, without prior written permission from the publisher and the author.

Inhoud

Voorwoord 7

Hoofdstuk 1 Bijen en wespen helpen? 9

Hoofdstuk 2 De vliesvleugeligen van Nederland 13
2.1 Inleiding 13
2.2 Suborde Symphyta 13
2.2.1 Hout-, halm en bladwespen 13
2.3 Suborde Apocrita 15
2.3.1 Sluipwespen 15
2.3.2 Angeldragers 16

Hoofdstuk 3 De lichaamsbouw van bijen en wespen 33
3.1 Zoals alle insecten 33
3.2 De kop (caput) 34
3.3 Het borststuk (thorax) 36
3.4 Het achterlijf (abdomen) 38
3.5 Verschil tussen bijen en wespen 40

Hoofdstuk 4 De bijen van Nederland 41
4.1 Hoe gaat het met de bijen en wespen? 41
4.2 Gegevens verzamelen 42
4.3 Bio-indicatoren 42
4.4 Bijen in teelten 42
4.5 Concurrentie tussen honingbijen en wilde bijen 43
4.6 Naamgeving 43
4.7 Bespreking van de bijengenera 44

Hoofdstuk 5 Het leven van solitaire bijen en wespen 81
5.1 Diversiteit 81
5.2 Bloembezoek 81
5.3 Bestuiving 82
5.4 Voedsel voor de volwassen bij en wesp 85
5.5 Nectar en stuifmeeltransport 87
5.6 Voedsel voor de bijenlarve 89
5.7 Voedsel voor de wespenlarve 89
5.8 Nestelen: ondergronds of bovengronds 90
5.9 Ei, larve en pop 93
5.10 In de rij om uit te vliegen 96
5.11 Reiniging 96
5.12 Oriëntatie: kijken en ruiken 97
5.13 Dagritme 98
5.14 Patrouilleren en paringsritueel 98
5.15 Geluid maken 99
5.16 Volk, staat en kolonie 100
5.17 Overwinteren 100
5.18 Vliegtemperatuur 101
5.19 Afweerhouding 102
5.20 Verouderen en doodgaan 102
5.21 Parasieten 103
5.22 Overlast van solitaire bijen en wespen 103
5.23 Vangen en hanteren 106

Hoofdstuk 6 Nesthulp voor bijen en wespen 107
6.1 Inleiding 107
6.2 Voorwaarden scheppen 108
6.3 Nestblokken 109
6.4 Onderhoud 112
6.5 Andere nestgangen 113
6.6 Merghoudende twijgen 117
6.7 Gangen in steen 117
6.8 Nestvoorzieningen te koop 117
6.9 Kijkkastjes 119
6.10 Dood hout 122
6.11 Steilwanden 123
6.12 Insectenheuvel 126
6.13 Bestrating met voegen 127
6.14 Stapelmuur 127
6.15 Grootschalige nesthulp 128
6.16 Nadelen van nesthulp 132
6.17 Hulp voor honingbijen, hommels en papierwespen 133

Hoofdstuk 7 Een voedselrijke omgeving 135
7.1 Voedselaanbod 135
7.2 Tuinen als voedselbron 136
7.3 Geschikte planten voor bijen 138

Hoofdstuk 8 De wormkruidbij *Colletes daviesanus* in nestblokken 145
8.1 Kennismaking 145
8.2 Boerenwormkruid begint te bloeien 145
8.3 Nestplaatsen 147
8.4 Het nest in aanbouw 148
8.5 Bloembezoek 148
8.6 Bevoorrading en afwerking van het nest 149
8.7 Ontwikkeling 152
8.8 Parasieten 154

Hoofdstuk 9 Maskerbijen *Hylaeus* in nestblokken 155
9.1 Kennismaking 155
9.2 Resedamaskerbijen 156
9.3 Het vervoer van larvenvoedsel 157
9.4 Het nest van maskerbijen 158
9.5 Nestafsluiting 160
9.6 Slaapgangen 162
9.7 Reseda in de tuin 163
9.8 Parasieten van maskerbijen 163

Hoofdstuk 10 De grote wolbij *Anthidium manicatum* 165
10.1 Kennismaking 165
10.2 Het verschijnen van wolbijen 165
10.3 Mannengedrag 166
10.4 Bloembezoek 169
10.5 Nestvoorbereiding 172
10.6 Het nest 174
10.7 Verspreiding en voorkomen 174
10.8 Hulp voor grote wolbijen 174
10.9 Parasieten 176

Hoofdstuk 11 Behangersbijen *Megachile* en de lathyrusbij *Chalicodoma ericetorum* in nestblokken 177
11.1 Als behangersbij geboren 177
11.2 De tuinbladsnijder *Megachile centuncularis* 185

11.3 De grote bladsnijder *Megachile willughbiella* 194
11.4 De distelbehangersbij *Megachile ligniseca* 201
11.5 De gewone behangersbij *Megachile versicolor* 202
11.6 De Lapse behangersbij *Megachile lapponica* 203
11.7 De lathyrusbij *Chalicodoma ericetorum* 205

Hoofdstuk 12 Klokjesbijen *Chelostoma* in nestblokken 217
12.1 Kennismaking 217
12.2 De ranonkelbij *Chelostoma florisomne* 217
12.3 De grote klokjesbij *Chelostoma rapunculi* 224
12.4 De kleine klokjesbij *Chelostoma campanularum* 230
12.5 De zuidelijke klokjesbij *Chelostoma distinctum* 233

Hoofdstuk 13 Tronkenbijen *Heriades truncorum* in nestblokken 235
13.1 Kennismaking 235
13.2 Tronkenbijen herkennen 236
13.3 De mannetjes 237
13.4 Nestkeuze en grote schoonmaak 241
13.5 Nestbouw 242
13.6 Nestafsluiting 246
13.7 Ontwikkeling 251
13.8 Voedsel verzamelen 256
13.9 Nestnood 259
13.10 Parasieten 261

Hoofdstuk 14 Metselbijen (*Hoplitis* en *Osmia*) in nestblokken 263
14.1 Kennismaking 263
14.2 De rosse metselbij *Osmia bicornis* (tot voor kort *Osmia rufa*) 263
14.3 De gehoornde metselbij *Osmia cornuta* 282
14.4 De blauwe metselbij *Osmia caerulescens* 285
14.5 De slangenkruidbij *Hoplitis adunca* 288

Hoofdstuk 15 Koekoeksbijen in nestblokken (tubebijen *Stelis,* viltbijen *Epeolus,* kegelbijen *Coelioxys*) 291
15.1 Lastige gasten 291
15.2 Tubebijen *Stelis* 291
15.3 De gewone viltbij *Epeolus variegatus* 296
15.4 Kegelbijen *Coelioxys* 296

Hoofdstuk 16 Spinnendoders (familie Pompilidae) 299
16.1 Wie zijn ze? 299
16.2 Andere kenmerken 299
16.3 Slepen met de prooi 300
16.4 De metselspinnendoder *Auplopus carbonarius* 300
16.5 Andere spinnendoders 304

Hoofdstuk 17 Metselwespen en nesthulp (subfamilie Eumeninae) 309
17.1 Even voorstellen! 309
17.2 Muurwespen *Ancistrocerus* 311
17.3 Behangerswespen *Discoelius* 316
17.4 Urntjeswespen *Eumenes* 320
17.5 Schoorsteenwespen *Odynerus* 322
17.6 Deukmetselwespen *Symmorphus* 324

Hoofdstuk 18 Graafwespen in nestblokken (families Sphecidae en Crabronidae) 333
18.1 Kennismaking 333
18.2 Kleine graafwespen 334
18.3 Pottenbakkerswespen *Trypoxylon* 335
18.4 Bladluizenjagers 341
18.5 *Crossocerus*, graafwespen met grote ogen 357
18.6 De Mexicaanse zwartsteel *Isodontia mexicana* 359
18.7 De spektorplatkopwesp *Laelius femoralis* 360

Hoofdstuk 19 Slapers en schuilers 363
19.1 In rust door de winter 363
19.2 Slaapstrategie 364
19.3 Slapende bijen en graafwespen in nestblokken 368
19.4 Andere slapers en schuilers 376

Hoofdstuk 20 De vijanden van bijen en wespen 377
20.1 Leven ten koste van bijen en wespen 377
20.2 Bijenvangers 378
20.3 Parasitaire vliegen en roofvliegen (Diptera) 383
20.4 Parasitaire kevers 398
20.5 Parasitaire wespen 405
20.6 Waaiervleugeligen (Strepsiptera) 445
20.7 Mijten (Acari) 448

Hoofdstuk 21 Inwoners, meelifters, lastpakken, dieven en vogels 449
21.1 Inwoners 449
21.2 Meelifters 454
21.3 Lastpakken 457
21.4 Dieven 459

Hoofdstuk 22 Spinnen (Araneae) 465
22.1 Kennismaking 465
22.2 Krabspinnen (Thomisidae) 465
22.3 Wielwebspinnen (Araneidae) 466
22.4 Zesoogspinnen (Segestriidae) 468
22.5 Springspinnen (Salticidae) 469
22.6 Trechterspinnen (Agelenidae) 474

Hoofdstuk 23 Educatie, onderzoek en fotografie 475
23.1 Educatie 475
23.2 Onderzoek 476
23.3 Fotografie 476

Bijlage 1 Van de Nederlandse naar de wetenschappelijke namen van de bijen in dit boek 479

Begrippenlijst 481

Literatuur 485

Websites 485

Dankwoord 486

Voorwoord

Wilde bijen komen snel meer in de belangstelling. Terecht. Bijen zijn fascinerende insecten met een heel bijzondere levenscyclus. De in 2012 verschenen atlas van de wilde bijen zorgde voor een flinke stimulans voor de interesse, inclusief het besef dat bijen het steeds moeilijker krijgen in ons aangeharkte landschap. Helaas zijn veel soorten bedreigd in hun voorkomen in Nederland.

De interesse voor bijen wordt nog verder gestimuleerd doordat bijen een evidente functie hebben. Ze bestuiven planten en zijn, samen met andere bloembezoekende insecten, een onmisbare schakel in het behoud van de diversiteit aan planten in ons land, aan de kleuren in onze bermen en graslanden, en aan de bestuiving van bijvoorbeeld onze fruitbomen.

Dit alles maakt het haast vanzelfsprekend dat er een goede kennis is van de wilde bijen in ons land. Helaas, niets is minder waar. Slechts weinigen kunnen meerdere soorten wilde bijen herkennen en de bescherming van bijen in ons land komt nog maar mondjesmaat op gang.

Dit boek is daarom om twee redenen van groot belang: het leert hoe wij zelf actief iets kunnen doen voor wilde bijen en het geeft ook enorm veel informatie over de verschillende soorten en hun levenswijze. Het boek stelt bijenhotels en hun bevolking centraal. Bijenhotels, veelal blokken hout met gaten erin, vormen voor meerdere soorten bijen een ideale nestelplaats. Dergelijke blokken kun je, in vele varianten, op steeds meer plaatsen kopen, en je kunt ze ook eenvoudig zelf maken.

In de tuin geven ze heel veel plezier. Met een beetje oplettendheid valt er bij en in deze blokken, deze hotels, veel te ontdekken. Maar vooral ook veel te zien, te genieten. Het boek geeft daarvoor heel praktische tips. Gelukkig is het in vrijwel elke tuin mogelijk een bijenhotel te installeren, met altijd weer verrassende resultaten.

Het leren kennen van bijen en hun gedrag komt daarbij binnen ieders bereik. Dat maakt van dit boek een heel bijzondere uitgave, die evenals de al genoemde atlas veel bij zal dragen aan de waardering voor en de kennis van wilde bijen van ons land.

Bart van Tooren
Hoofd afdeling Kwaliteitszorg Natuurbeheer Natuurmonumenten
Voorzitter EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden

Hoofdstuk 1 Bijen en wespen helpen?

Bijen en wespen zijn mooie diertjes, weten velen. Dat ze nuttig zijn als bestuivers van bloemen is ook wel bekend. Minder bekend is de enorme vormen- en kleurenrijkdom van de honderden verschillende soorten die in Nederland voorkomen. Nog minder mensen zijn op de hoogte van wat er zich afspeelt in de nesten van bijen en wespen. Wie zich in deze wereld verdiept, staat versteld van de duizelingwekkende diversiteit en het vakmanschap van deze dieren. Zelfs in eigen tuin blijkt al meer te gebeuren dan u ooit had gedacht, zeker als u nesthulp aanbiedt. Dit boek geeft een rondleiding in de bijen- en wespenwereld, zodat u voortaan zelf in staat bent om plezier aan deze dieren te beleven en ze een handje te helpen in hun voortbestaan.

De hierna volgende hoofdstukken 2 t/m 5 laten zien in welk kader we bijen en wespen moeten plaatsen. Nesthulp en voedselhulp zijn thema van bespreking in de hoofdstukken 6 en 7. Tot en met hoofdstuk 22 komen daarna de insecten ter sprake die gebruik maken van de geboden bovengrondse nesthulp. Hoofdstuk 23 gaat kort in op de educatieve mogelijkheden.

In onze haastige wereld lijkt nauwelijks tijd en ruimte te bestaan om te genieten van de wonderlijke insectenwereld. Toch zijn er veel interessante soorten die al hun energie stoppen in het creëren van de beste kansen voor hun nageslacht. Alleen al in dit opzicht is het leven van bijen en wespen boeiend genoeg om er deze uitgave aan te wijden. Ze zijn te bewonderen in onze directe omgeving als parken, tuinen en wegbermen. Daarbij vormen verbazing over de veelvoud aan soorten, hun wonderlijke leefwijze en het genoegen van een nieuwe ontdekking belangrijke inspiratiebronnen om als tegenwicht te dienen in ons hectische bestaan.

Helaas hebben soms bijen, maar vooral wespen geen goede naam en bestaat er een haast onoverkomelijke drempelvrees, die voor veel mensen de interesse in het leven van deze dieren blokkeert. Het begint al met de misvatting dat alle bijen en wespen ons zouden willen steken. Alleen als ze klem zitten of als hun nesten bedreigd worden, kunnen werksters van in volken levende, dus sociale soorten (honingbijen en papierwespen) reageren door te steken met hun angel. Maar honderden soorten bijen en wespen die niet in een volk leven, dus een solitaire levenswijze er op na houden, steken ons niet omdat ze niet hun nest verdedigen, zoals werksters van sociale bijen- en wespen dat doen. Bovendien kunnen ze, zelfs al zitten ze klem, vaak niet door onze huid komen. Alleen al daarom zijn ze veel minder bekend. Deze dieren spelen een belangrijke rol in de bestuiving van onze inheemse planten en daarmee in het in stand houden van onze flora. Ook in de fruitteelt zijn ze onmisbaar.

Helaas hebben we als mens een grote negatieve invloed op onze natuurlijke omgeving. Dat geldt al helemaal voor ons eigen land. De bevolkingstoename en het daarmee gepaard gaande ruimtebeslag, alsmede de toepassing van bestrijdingsmiddelen hebben er toe geleid dat het aantal soorten insecten in de laatste eeuw sterk is afgenomen. Dramatischer nog is het gesteld met het aantal exemplaren. En die dalende tendens zet zich nog steeds voort.

De laatste tijd is er echter een toenemende aandacht voor hulp aan bijen te bespeuren. Op veel plaatsen staan ‘bijenhotels’ of hangen ‘nestblokken’ en leeft het idee dat het mogelijk moet zijn om ook in de menselijke omgeving een aantal dieren op eenvoudige wijze te helpen. Het is dan heel inspirerend als je daardoor ook heel bijzondere soorten weet te lokken en van nabij hun leventje kunt aanschouwen. Ook voor kinderen kan dat zonder dat er angst hoeft te bestaan om een steek op te lopen. Solitaire bijen en wespen kunnen juist helpen om insectenvrees te verminderen.



1.1 Een vrouwtje tuinbladsnijder drinkt van komkommerkruid (bernagie).



1.2 Een nestblok, een klein bijenhotel, is opgehangen om solitaire bijen en wespen aan nestgelegenheid te helpen.



1.3 Dit bijenhotel staat in een berm in Venray.

Zonder enige aanwijzingen blijft het echter rondtasten in een onbekende wereld. Daarom wordt in dit boek uitvoerig stilgestaan bij de hulp die aan bijzondere bijen en wespen geboden kan worden en wordt een groot aantal soorten aan u voorgesteld. De biodiversiteit die een dergelijke nesthulp omgeeft is verbluffend.

Voor echt wetenschappelijk onderzoek van de vele op elkaar lijkende soorten bijen en wespen is het helaas soms onontkoombaar om een enkel individu te vangen en op te prikken om aan de hand van nauwkeurige determinatiegidsen de juiste naam vast te stellen.

In het kader van dit boek is er echter voor gekozen om de dieren aan de hand van foto's en gedragsbeschrijving op naam te brengen. Dat kan niet altijd tot op de soort nauwkeurig, maar dat moet dan maar voor lief genomen worden.

De besproken soorten zijn niet los te zien van het grotere geheel waartoe ze behoren. Hoofdstuk 2 vertelt daarom over de vele groepen wespachtige dieren, de vliesvleugeligen, van ons land en probeert u enigszins wegwijs te maken in de grote aantallen. De vliesvleugeligen vormen met meer dan 5000 de soortenrijkste orde van insecten in ons land.

Om anatomische begrippen te kunnen hanteren, worden enkele ervan toegelicht in hoofdstuk 3. In dit boek is gebruik gemaakt van slechts een zeer beperkt aantal vaktermen. Achter in het boek is bovendien een begrippenlijst opgenomen.

Bijen vervullen een erg aansprekende rol in de natuur. Omdat een aantal soorten ervan graag gebruik maakt van nesthulp is het handig om deze bijen binnen het grotere kader van alle bijen van Nederland (meer dan 350 soorten!) te kunnen plaatsen. Hoofdstuk 4 is geheel gewijd aan de verschillende groepen bijen, besproken per genus (meervoud genera). Voor het woord genus is in dit boek niet het woord geslacht gebruikt omdat dat een hinderlijke dubbele betekenis heeft.

Een groot aantal zaken dat betrekking heeft op het leven van bijen en wespen wordt in hoofdstuk 5 toegelicht. Veel aspecten van hun korte leven, waarin ze niets leren van hun ouders, maar alles op eigen initiatief uitzoeken, komen aan bod. Het is verbazingwekkend hoeveel signalen een bij moet verwerken en ook zelf afgeeft om zich succesvol te kunnen voortplanten, want alleen daarom draait het kleine wereldje van elk insect.

In hoofdstuk 6 wordt uitvoerig stilgestaan bij de aard van de nesthulp die aan bijen en wespen kan worden geboden, afgestemd op de eisen die deze dieren stellen. Een van de vele mogelijkheden betreft het ophangen van zogenaamde nestblokken, mini-bijenhotels. Hieronder verstaan we houtblokken waarin gladde gangen zijn geboord, eventueel gecombineerd met bamboe of kartonnen buisjes. Een dergelijk nestblok (zie foto 1.2) is vrij eenvoudig te maken en bovendien in elke tuin op te hangen. Nestblokken zijn ook te koop. De dieren die in deze simpele vorm van nesthulp komen wonen, of er om andere redenen verblijven, vormen het thema van het grootste deel van dit boek.



1.4 Een vrouwtje rosse metselbij heeft leem verzameld om haar nest van te bouwen.

Het voedselaanbod is vanzelfsprekend zeer belangrijk voor het voortbestaan van de vele soorten bijen en wespen. Daarom wordt in hoofdstuk 7 aandacht geschonken aan de groene omgeving met een grote diversiteit aan (bloeiende) planten. Er worden ook enkele adviezen voor bloementuinen gegeven.

In de hoofdstukken 8 tot en met 15 staan de soorten bijen centraal die graag komen wonen in nestblokken. Hun leventje wordt tot in intieme details



1.5 In een insectentuin, zoals hier in Veghel, zijn nestplaatsen en een rijkdom aan bloemen onontbeerlijk.

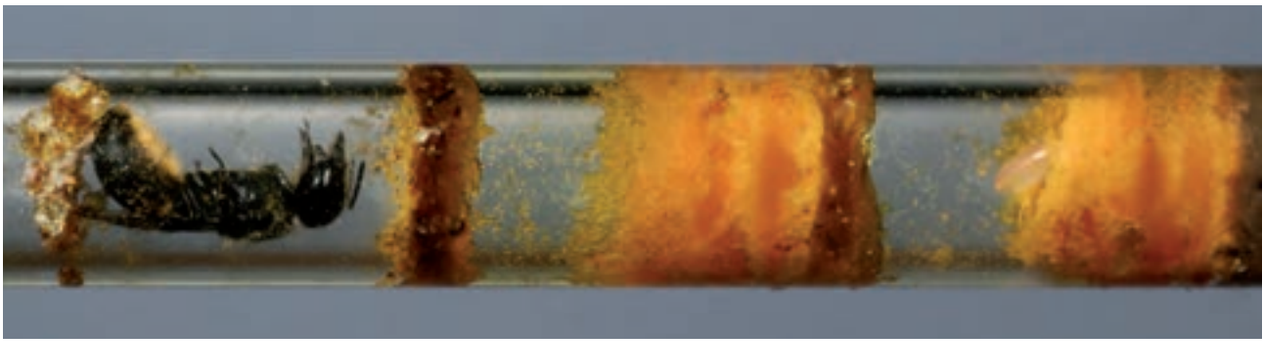
aan u voorgesteld. Daar waar mogelijk zijn ook inkijkjes opgenomen in de nesten die ze maken.

De hoofdstukken 16 tot en met 18 bespreken de soorten solitaire wespen die verwacht mogen worden in nestblokken. Hun gesleep met verlamde prooidieren is een oudere vorm van broedzorg dan die van bijen. Uit evolutionair standpunt bezien stammen bijen immers van wespen af.

In hoofdstuk 19 komen die dieren aan bod die de nestblokken niet gebruiken om er hun nageslacht in groot te brengen, maar alleen om er te slapen en te schuilen bij slecht weer. Droge gangen worden kennelijk erg op prijs gesteld.

Vervolgens gaat hoofdstuk 20 over de vele vijanden en profiteurs van bijen en wespen. Een flink aantal soorten kevers, vliegen, sluipwespen en andere wespen die op nestplaatsen rondscharrelen hebben het voorzien op het voedsel dat de bijen of wespen binnendragen of op hun larven. Juist deze parasieten maken een nestblok tot een zeer interessante minibiotoop.

Vooral bijen met hun ruige lichaamsbeharing worden niet zelden als vervoermiddel gebruikt door kleinere dieren die vervolgens parasieten blijken te zijn of alleen maar naar een nieuwe voedselplek meevliegen. Ook zijn er opruimers in de nestblokken aan te treffen. Dergelijke dieren komen in hoofdstuk 21 ter sprake.



1.6 De tronkenbij maakt in bestaande gangen broedcellen met harswandjes.



1.7 De bonte knotswesp is een parasiet van onder andere de blauwe metselbij.

weergaloze wijze de wereld van de insecten en zeker die van bijen en wespen heeft weten te ontsluiten in zijn *Souvenirs entomologiques* (vanaf 1889). Nog steeds inspirerende kost.

Met dit boekwerk wordt beoogd een wereld te ontsluiten die vaak aan onze aandacht ontsnapt, maar vol zit met voorbeelden van de genialiteit van de natuur en waarvan we in onze directe omgeving getuigen kunnen aantreffen. Er van genieten krijgt een grotere dimensie als je zelf zinvol kunt bijdragen en er enige kennis aan ten grondslag ligt. Dit boek draagt de mogelijkheden aan.

Hoofdstuk 22 vertelt over een aantal spinnen dat in en op de nestblokken te vinden is en daar soms lastig is voor de bewoners, maar ook zelf wel weer als wespenprooi kan dienen.

Tot slot wordt in hoofdstuk 23 aandacht besteed aan educatieve aspecten van nesthulp en ook wordt verder onderzoek aanbevolen.

Na hoofdstuk 23 is bijlage 1 opgenomen met een overzicht van de Nederlandse namen en de wetenschappelijke namen van de in dit boek genoemde bijen. U treft er ook een begrippenlijst aan, evenals een literatuurlijst en een lijst met websites. Het boek sluit af met een dankwoord.

Veel mensen gaven mij de inspiratie tot het schrijven van dit werk. Mijn oud-docent wijlen Vincent Gerris zette me op het spoor van de insecten. Het was Paul Westrich met zijn oproep tot nesthulp in dorp en stad en zijn fantastische boeken (*Die Wildbienen Baden-Württembergs*, 1989), die me overhaalde om me meer in de dieren die nesthulp gebruiken te gaan verdiepen. Theo Peeters nam me mee naar kansrijke plekken en leerde me het herkennen van de soorten. Met hem bracht ik vele uren door in het veld. Maar ook grootheden uit het verleden gaven met hun boeken een positieve stimulans. Jac. P. Thijsse met zijn albums, met name *Bloemen en haar vrienden*, Pater Benno (Johannes Adr. Vergeest) met zijn vele artikelen en deel 25 uit de serie *Wat leeft en groeit* (Het Spectrum, Utrecht, 1950). Uit nog meer vervlogen tijden is het vooral Jean-Henri Fabre die op



1.8 Metselbijen hebben nesten gemaakt in het standbeeld van Jean-Henri Fabre in Saint-Léons (Frankrijk).

Hoofdstuk 2 De vliesvleugeligen van Nederland

Vliesvleugeligen (Hymenoptera) vormen een aparte orde onder de insecten. In ons land zijn meer dan 5300 soorten ervan aan te treffen. Deze soorten zijn ondergebracht in verschillende families, waarvan bijen en mieren wel de bekendste zijn. Maar wie kent platkopwespen, knotswespen en spinnendoders? Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de diversiteit van vliesvleugelige insecten in Nederland.

2.1 Inleiding

De klasse der insecten bestaat uit 29 orden. Wespen, mieren en bijen (inclusief hommels) worden gerekend tot de orde van de vliesvleugelige insecten (Hymenoptera). Hymenoptera komt van *hymen* = vlies en *ptera* = vleugel. Al deze insecten hebben als gezamenlijk kenmerk dat ze twee paar vliezige vleugels hebben, die ze tijdens het vliegen aan elkaar haken (zie hoofdstuk 3). In totaal zijn ruim 5300 soorten vliesvleugelige insecten bekend uit ons land.

Bij het grootste deel van de in Nederland vastgestelde soorten heeft het vrouwtje een legboor: een smalle, buisvormig verlengde structuur aan het achterlijfsuiteinde, waarmee de eieren gelegd worden. Daartoe rekenen we de bladwespachtigen (Symphyta) met om en nabij 540 soorten en de sluipwespen (Parasitica), met een kleine 4000 gemelde soorten. Een speciale groep vormen de angeldragers (Aculeata), met ongeveer 840 soorten, waartoe de bijen, mieren en angeldragende wespen behoren. Bij deze angeldragers is de legboor omgevormd tot een angel (waar alleen nog gif doorheen komt) en is een aparte opening ontstaan om eieren te leggen. Meer anatomische details staan vermeld in hoofdstuk 3.

In dit hoofdstuk wordt kort uiteengezet welke groepen van vliesvleugelige insecten we in ons land kennen. De opgegeven aantallen soorten hebben steeds betrekking op de Nederlandse situatie (naar Noordijk et al. 2010 en Peeters et al. 2012). In dit werk richten we ons voornamelijk op de groep van de angeldragers.

2.2 Suborde Symphyta (ongeveer 540 soorten)

2.2.1 Hout-, halm en bladwespen

De hout-, halm- en bladwespen onderscheiden zich van alle andere vliesvleugeligen door het ontbreken van een wespentaille (Symphyta betekent ‘aan elkaar gegroeiden’). De vrouwtjes hebben een vaak in het lichaam verborgen legboor. De volwassen dieren hebben dikwijls vrij bolle ogen en lange antennes. Ze komen in allerlei kleurstellingen voor. Larven van halmwespen leven binnen in grashalmen, die van houtwespen leven in en van dood hout. Alleen de volwassen dieren krijgen we wel eens te zien.

De larven van bladwespen eten levende plantendelen, gewoonlijk bladeren, maar er zijn ook enkele galvormende soorten. Ze zien er uit als (vlinder)rupsen en worden daarom ook wel ‘bastaardrupsen’ genoemd. Van echte rupsen onderscheiden ze zich doordat ze duidelijk zichtbare ogen hebben. Bij rupsen zit meestal een vijftal heel kleine oogjes dicht bij de kaken, die gewoonlijk alleen met een loep te zien

2.1 Paring van graanhalmwespen *Cephus pygmeus.*



2.2 De houtwesp *Xiphydria prolongata* boort in wilgenhout.





2.3 Een vrouwtje reuzenhoutwesp *Urocerus gigas* boort in een pas gevelde spar om er een ei in te leggen.



2.4 Larven van de lijsterbesbladwesp *Pristiphora geniculata*.



2.5 De bladwesp *Tenthredo mesomela*.



2.6 Paring van helmkruidbladwespen *Tenthredo scrophulariae*.

zijn. Bladwesplarven hebben daarnaast meer schijnpoten aan het achterlijf dan rupsen. Rupsen hebben nooit meer dan vijf paar schijnpoten en bladwesplarven hebben vaak acht paar. Een kenmerkend gedragsverschil maakt dat veel bladwespsoorten niet met vlinderrupsen kunnen worden verward. Rupsen laten namelijk nooit alleen hun achterlijf van een blad los. Dat doen veel soorten bladwespen bij verontrusting wel en ze hangen dan als een soort komma aan de bladrand. Ze vormen een belangrijke voedselbron voor jonge vogels.

2.3 Suborde Apocrita (ongeveer 4800 soorten)

In tegenstelling tot de bladwespachtigen (Symphyta) hebben wespen van de andere grote groep vliesvleugeligen wel een wespentaille (een ingesnoerde basis van het achterlijf) en deze soorten worden tot de Apocrita gerekend. Daarbinnen kennen we nog een tweedeling in sluipwespen (2.3.1) en angeldragers (2.3.2).

2.3.1 Sluipwespen (Parasitica, ongeveer 4000 soorten)

Deze dieren hebben een wespentaille en een legboor waarmee ze een ei op de bestemde plek brengen, vaak in een ander insect. Er zijn soorten van 1 mm bij die bijvoorbeeld parasiteren op eitjes van vlinders, maar ook heel grote soorten van wel 6 cm lang, als de legboor wordt meegerekend. Die parasiteren op larven van houtwespen, boktorren of bijen.

Galwespen worden ook tot deze groep gerekend, hoewel ze niet meer parasitair leven maar plantencellen grazen in het binnenste van een door henzelf in de plant veroorzaakte gal.

Zowel enkele grote als kleine soorten sluipwespen spelen een belangrijke rol in het leven van de dieren die van geboden nesthulp gebruik maken. In hoofdstuk 20 wordt nader ingegaan op enkele van deze soorten.



2.7 *Ephialtes manifestator* is een sluipwesp die vaak parasiteert bij solitaire bijen die in nestblokken wonen (zie 20.5.5.1).



2.8 De kleine sluipwesp *Monodontomerus confusus* wacht haar kansen af terwijl een rosse metselbij haar nestgang sluit.

2.3.2 Angeldragers (Aculeata, ongeveer 840 soorten)

Bij de angeldragers wordt de legboor niet meer gebruikt om eieren te leggen. De vrouwtjes hebben hiervoor een aparte eileg-opening. De legboor is omgevormd tot een angel, hoewel een aantal soorten deze angel weer zijn kwijtgeraakt gedurende hun evolutie. Begrijpelijk is dus dat de mannetjes nooit kunnen steken, ze hadden immers nooit een legboor. De angel wordt gebruikt om zich te verdedigen of om gif in een prooidier te spuiten om het te verlammen.

Sommige angeldragers, zoals de honingbij, de hommels en de mieren leven in een volk met een koningin. Deze soorten zijn dus *sociaal*. Veruit de meeste soorten leven echter *solitair*, wat betekent dat vrouwelijk dieren als alleenstaande ouder voor het nageslacht zorgen. Mannetjes doen aan die verzorging helemaal niet mee! Omdat er onder de angeldragers veel soorten zijn die veelvuldig gebruik maken van geboden nesthulp is een verdere detaillering wel handig. In tabel 2.1 is een overzicht gegeven van de families van de angeldragers (Noordijk et al. 2010).

In de atlas *Wespen en mieren van Nederland* (Peeters et al. 2004) worden alle soorten angeldragende wespen en mieren individueel besproken. Hieronder worden echter slechts de families kort nader toegelicht.

Tabel 2.1 Overzicht van de families van angeldragers voor zover ze in Nederland vertegenwoordigd zijn (naar Noordijk et al. 2010).

superfamilie	familie	Nederlandse naam	aantal soorten in Nederland
Chrysidoidea	Bethylidae	platkopwespen	14
	Chrysididae	goudwespen	52
	Dryinidae	tangwespen	40
	Embolemidae	peerkopwespen	2
Tiphioidea	Tiphiidae	keverdoders	6
Mutilloidea	Sapygidae	knotswespen	4
	Myrmosidae	zwarte mierwespen	1
	Mutillidae	mierwespen	3
Pompiloidea	Pompilidae	spinnendoders	66
Formicoidea	Formicidae	mieren	61
Vespoidea	Vespidae	plooivleugelwespen	54
Apoidea	Ampulicidae	kakkerlakkendoders	1
	Sphecidae	langsteelgraafwespen	7
	Crabronidae	graafwespen	163
	Apidae	bijen	358

2.3.2.1 Familie platkopwespen (Bethylidae)

Kleine zwarte wespjes met afgeplat lichaam en korte poten. Het zijn parasitaire diertjes die het vooral op keverlarven of kleine rupsen gemunt hebben. Ze verlammen hun prooi en leggen er een of meerdere eieren op. In 18.7 wordt één soort, de spektorplatkopwesp, nader besproken omdat die op nestblokken te vinden is.

2.3.2.2 Familie goudwespen (Chrysididae)

Het uiterlijk van deze solitaire wespen is vaak opvallend omdat ze een zeer kleurrijke metaalglans hebben. Ze beschikken niet over een angel. Alle soorten goudwespen zijn parasieten. Enkele soorten parasiteren op de dieren die van nesthulp gebruik maken en komen daarom in 20.5.2 aan de orde.



2.9 De juweelwesp *Hedychrum nobile* is een goudwesp die parasiteert bij de snuittorrendoder *Cerceris arenaria* (zie foto 19.53).

2.3.2.3 Familie tangwespen (Dryinidae)

Kleine wespjes (tot 4 mm) waarvan de vrouwelijke dieren aan hun voorpoten een grijporgaantje hebben dat er als een tang uitziet. Daarmee pakken ze hun prooi vast om die dan met hun angel te verlammen. Ze leggen hun eieren op nimfen van cicaden.

2.3.2.4 Familie peerkopwespen (Embolemidae)

Kleine wespen (tot 5 mm) met peervormige kop. Van de biologie van deze dieren is nauwelijks iets bekend. Waarschijnlijk vangen ze nimfen van cicaden als voedsel voor hun larven.

2.3.2.5 Familie keverdoders (Tiphiidae)

Deze wespen zijn solitair en hun larven leven van de larven van bladsprietkevers (Scarabaeidae), zoals meikevers, mestkevers en rozenkevers. Er is echter één soort, de glanzende mierwesp, waarvan de (ongevleugelde) vrouwtjes zich laten vangen door de larven van zandloopkevers. Terwijl de zandloopkeverlarve zijn vermeende buit in zijn gang de grond in trekt, wordt hij gestoken en blijft verlamd enkele centimeters onder het grondoppervlak hangen. Dan ontworstelt de wesp zich aan de kaken van deze zandloopkeverlarve, legt een ei op haar slachtoffer en maakt de gang met zand dicht. Het jaar erna komt er een nieuwe mierwesp op die plek uit de grond. Hoewel deze soort wel de Nederlandse naam mierwesp meekreeg, hoort ze niet echt tot die familie (zie 2.3.2.7).



2.10 Een vrouwtje gewone keverdoder *Tiphia femorata* parasiteert vooral op de larven van rozenkevers.



2.11 Dit mannetje gewone keverdoder zat op een verzamelplaats waar veel dieren van beide geslachten elkaar opzochten.



2.12 Een vrouwtje gladde mierwesp *Methocha ichneumonides*. Deze soort verlamt een zandloopkeverlarve om als voedsel te dienen voor haar eigen larve.



2.13 Een vrouwtje grote mierwesp *Mutilla europaea*.



2.14 Het ongevleugelde vrouwtje van de gewone mierwesp *Smicromyrme rufipes* parasiteert onder andere bij spieswespjes (zie foto 2.69).



2.15 Het mannetje van de gewone mierwesp is wel gevleugeld.

2.3.2.6 Familie knotswespen (Sapygidae)

Solitair levende dieren die parasiteren bij solitaire bijen. Ze komen in 20.5.1 uitvoeriger ter sprake (zie ook foto 1.7).

2.3.2.7 Familie mierwespen (Mutillidae)

Bij deze solitaire parasitaire soorten zijn de vrouwtjes ongevleugeld. Er zijn twee kleine soorten van vaak niet meer dan 5 mm lang die parasiteren bij kleine graafwespen. Eén zeer zeldzaam geworden grote soort, de grote mierwesp, is een parasiet bij hommels.



2.16 Een roodzwarte spinnendoder *Anoplius viaticus* trekt een verlamde wolfspin haar nestgang in.



2.17 Het nest van een baardspinnendoder *Dipogon* spec. achter boomschors.

2.3.2.8 Familie spinnendoders (Pompilidae)

Enkele soorten spinnendoders komen in elke tuin voor. Sommige kunnen ook gebruik maken van aangeboden nesthulp. Die soorten worden daarom in hoofdstuk 16 voorgesteld. Ze leven solitair en verlammen spinnen die ze naar een nestplaats slepen. Elke spin vormt het voedsel voor één nakomeling van de spinnendoder. Spinnendoders hebben lange antennes waarmee ze voortdurend zenuwachtig op en neer slaan, terwijl ze regelmatig kortstondig met de vleugels trillen. Ze worden ook wel met de naam 'wegwespen' aangeduid.

2.3.2.9 Familie mieren (Formicidae)

Mieren behoren ook tot de angeldragers. Zo kunnen gewone steekmieren heel hinderlijk hun naam eer aan doen als je in de buurt van het nest gaat zitten. Maar nogal wat soorten hebben geen angel meer, zoals de welbekende wegmier die in elk trottoir is aan te treffen en de diverse soorten die als 'rode bosmieren' bekend zijn van hun grote mierenhopen. Deze bijten en spuiten mierenzuur uit hun achterlijf. Het zijn allemaal soorten die sociaal, dus in volken, leven met een koningin die vele jaren lang eieren kan produceren.

De dieren die aan de voortplanting meedoen zijn gevleugeld. Bij de wegmier is een benauwde dag in de zomer het signaal om een bruidsvlucht te gaan houden. Dan komen overal de 'vliegende mieren' tevoorschijn. Vogels, zeker meeuwen, hebben dat gewoonlijk wel in de gaten en vangen opgestegen mieren uit de

2.18 Werksters van de wegmier *Lasius niger* verzorgen larven.



2.19 Een verzameling cocons van wegmieren waarin poppen van werksters zitten. Het donkere deel komt van uitwerpselen van de larve nadat die zich heeft ingesponnen.





2.20 De grote cocons zijn van koninginnen, de middenmaat van mannetjes en de kleinste van werksters van wegmieren *Lasius niger.*



2.21 Twee koninginnen bevinden zich tussen een aantal mannetjes en werksters van wegmieren vlak voor de bruidsvlucht.



2.22 Een koningin wegmier stijgt op om haar bruidsvlucht te houden.



2.23 Na de bruidsvlucht ontdoet een koningin wegmier zich snel van haar vleugels en gaat op zoek naar een nestplaats.



2.24 Rode bosmieren *Formica* spec. hebben een rups van de dennenpijlstaart buitgemaakt.

lucht. De grote exemplaren zijn de nieuwe koninginnen en de kleine gevleugelde dieren zijn de mannetjes. De koninginnen stijgen op tot 20 meter of hoger en de mannetjes moeten proberen ook daar te komen. Dat lukt er slechts een paar en dat zijn dus de sterkste en beste. Nog in de lucht vindt de paring plaats. De koningin wordt geïnsemineerd, slaat het sperma op in haar spermabeursje (spermatheca) en kan daarmee jaren vooruit. Ze landt dan, stoot vrijwel onmiddellijk haar vleugels af en loopt over de grond op zoek naar een plek om zelf een nest te beginnen. Alle mannetjes sterven direct na de bruidsvlucht.

Bij sommige mierensoorten kan de geïnsemineerde koningin alleen met behulp van een reeds bestaand nest van een andere mierensoort een nieuw nest stichten. Zij moet zich daarvoor in dat vreemde nest laten adopteren door de werksters en de reeds aanwezige koningin doden. Ze begint daarna eieren te leggen die aanvankelijk door de gastheerwerksters worden verzorgd, maar langzamerhand neemt het aantal 'nieuwe' werksters toe en sterven de gastheerwerksters uit en uiteindelijk is het nest overgenomen.

2.3.2.10 Familie plooivleugelwespen (Vespidae)

Plooivleugelwespen kennen we voornamelijk als de geelzwarte prototypes van wespen. Het kunnen lastige dieren zijn die steken als ze klem komen te zitten of als iemand te dicht bij hun nest komt. Dit geldt echter slechts voor een paar van de in totaal meer dan 50 soorten plooivleugelwespen. Ze heten zo omdat ze in rust hun vleugels op de rug leggen en ze daarbij in een lengteplooi dubbelvouwen, waardoor die vleugels er heel smal uitzien. Ze hebben boonvormige facetogen, dat wil zeggen dat het oog aan de binnenrand een stuk is ingesneden, dicht in de buurt van de inplanting van de antenne. Alle Nederlandse soorten voeden hun larven met het vlees van andere insecten. In zuidelijke delen van Europa komen soorten voor die net als bijen hun larven met stuifmeel en nectar voeden. Ze hebben echter geen verzamelharen voor stuifmeel en moeten alle voedsel in hun krop meenemen. Typisch voor de plooivleugelwespen is ook, dat ze in het nest eerst het ei ophangen en het daarna pas provianderen. Hierna komen drie subfamilies van deze interessante wespen aan de orde: papierwespen, veldwespen en metselwespen.

2.3.2.10.1 Subfamilie papierwespen (Vespinae)

Papierwespen zijn sociale plooivleugelwespen die hun naam danken aan de papierachtige structuur van hun nesten. Ook limonadewespen is een veelgebruikte omschrijving, want enkele soorten hebben in de nazomer de eigenschap om op zoetigheid af te komen. Er zijn in ons land tien van deze soorten. Drie hiervan gedragen zich als koekoekswesp: ze laten de werksters van een ander volk hun eigen nakomelingen grootbrengen, na de eigenlijke koningin te hebben verdreven of gedood. Deze drie koekoekswespen worden zelden aangetroffen.

De plooivleugelwespen die ons wel eens steken en waar veel mensen schrik van hebben, leven in een volk dat de koningin in het voorjaar sticht. Aan het einde van het seizoen sterven alle werksters en mannetjes, evenals de oude koningin. Alleen de nieuwe koninginnen overwinteren. Die hebben in het najaar gepaard en bewaren het sperma in hun spermabeursje tot het gebruikt moet worden om eieren te bevruchten.

Zo'n koningin start in het voorjaar met een zelf van houtpulp gemaakte kleine raat met omlaag hangende celopeningen. Het hangt aan een dun maar stevig steeltje. Het raatje omhult ze met een papierachtige laag zodat een uivormig nestje ontstaat, waarin ze een stuk of 12 werksters grootbrengt. Daartoe moet ze vlees halen (andere insecten) en bovendien met haar vliegspieren het nest warm houden op wel 30°C. Als ze werksters heeft, is er al snel zoveel hulp dat de koningin thuis kan blijven en zich tot het produceren van eieren kan beperken. De werksters breiden het houtvezelnest verder uit. Ze zoeken hiertoe elk een eigen plek om houtvezels te knagen, waarnaar ze dikwijls terugkeren. Daardoor brengen ze allemaal een iets anders gekleurde houtpap mee. Als ze die in het nest verwerken ontstaat per werkster een smalle reep van enkele centimeters, met een eigen kleur. Daardoor wordt het nest een bonte verzameling van korte papierbaantjes. De nesten van wespen die ondergronds of op een andere beschutte droge plek met een nest beginnen, hebben gewoonlijk een wat brozere structuur dan nesten die in de open lucht onder gebladerte hangen. Die zijn veel meer papierachtig en kunnen regen redelijk goed verdragen.

Het is een misverstand dat nieuwe koninginnen in het voorjaar weer in een oud nest gaan wonen. Dat is nooit het geval. Het is namelijk veel te groot en daardoor krijgen ze het niet warm. Er zijn mensen die op grond van dit misverstand het oude nest (laten) weghalen. Daarin overwinteren wel eens koninginnen. Maar juist door het weg te halen komt de plek weer vrij die het jaar ervoor als gunstig werd beschouwd. Dan is de kans groot dat een nieuwe koningin dat nu ook zo beoordeelt en er een nest begint.

De vele vaak geschulpte lagen isoleren het nest zo goed, dat de temperatuur daarin niet zelden te hoog dreigt op te lopen. Dan wordt er veel water aangevoerd om door verdamping de temperatuur te laten dalen. Vaak helpen de wespen het koel te houden door aan de ingang als een levende ventilator snel met de vleugels te slaan. Dit maakt een hard zoemgeluid. Zeker bij hoornaarnesten is dit opvallend luidruchtig. Ook hommels en honingbijen kennen dit gedrag.

De bedoeling van het nest is dat er veel werksters worden gekweekt zodat, als het volk op zijn climax is, er een flink aantal nieuwe koninginnen en mannetjes kunnen worden grootgebracht. Die immers moeten het nageslacht garanderen.

Hoornaar *Vespa crabro*



2.25 Het grote ‘lege’ gezicht en de staarogen maken dat een hoornaar extra eng overkomt.



2.26 Hoornaarwerksters verzorgen hun nog kleine nest in een kerkuilenkast (20 juli).



2.27 Een hoornaarwerkster heeft houtpulp gehaald.



2.28 Elke hoornaarwerkster brengt een eigen reepje papier-maché aan.



2.29 Met kop en borststuk van een libel vliegt deze hoornaar-werkster naar de ingang van het nest, dat in dit geval in een holte in een oude es zit.



2.30 Op klimop zijn heel vaak mannelijke hoornaars te zien, herkenbaar aan hun lange antennes.

Hoornaar *Vespa crabro*



2.31 Pas als het echt koud begint te worden maken hoornaars hun nest goed dicht, hier hetzelfde nest als van foto 2.26, maar dan op 1 oktober.



2.32 Soms blijkt de boomholte klein en het hout ervan te hard om te verwijderen en dan moeten hoornaars het nest wel naar buiten uitbouwen, hier aan de voet van een berk.



2.33 De buitenkant van een hoornaarnest heeft vaak een prachtige structuur.

Omdat werksters van zo'n wespenvolk zelf niet direct bijdragen aan de voortplanting, zijn ze snel bereid om zich desnoods op te offeren om het volk met de koningin (de genetische schatkamer) te beschermen. Daarom steken werksters van sociale wespen als je dicht bij hun nest komt, zeker als je dan met heftige bewegingen de stoornis nog eens extra onderstreept. En al helemaal als je het nest aanraakt of heen en weer schudt. Bovendien geven ze een alarmferomoon af dat ook andere wespen tot ingrijpen aanzet.

De werksters ontvangen van de larven doorgaans een zoet braaksel in ruil voor de 'insectenbiefstuk' die ze aandragen. Dientengevolge hebben mensen gedurende de eerste maanden van het bestaan van een nest zelden last van deze wespen. Pas als de larven zich massaal inspinnen om te gaan verpoppen, moeten de



2.34 Dit hoornaarnest kon (in november) alleen uit de uilennestkast worden verwijderd door het doormidden te zagen. Het wekt veel belangstelling.

werksters zelf op zoetigheid uit voor hun energievoorziening en dan worden ze lastig op onze terrasjes.

Omdat alle wespensoorten andere insecten vangen, zijn ze zeer nuttig bij het bestrijden van een teveel aan vliegen, rupsen en dergelijke. Van hun prooi verwijderen ze onderdelen als poten, kop en vleugels en nemen het borststuk met de vele spieren mee. Grotere rupsen villen ze, zodat de darminhoud achter blijft.

Helaas worden wespennesten in veel gevallen opgeruimd waar dat niet strikt nodig zou zijn als mensen maar minder bang waren.

De hoornaar *Vespa crabro*, die soms abusievelijk horzel genoemd wordt (een horzel is een vlieg), is de grootste papierwesp van het gezelschap, maar niet de gevaarlijkste. Hoornaars zijn weinig agressief en vormen nesten met betrekkelijk weinig dieren. Maar ze jagen mensen vaak schrik aan omdat ze zo groot zijn, zwaar brommen en ook wel 's nachts actief zijn. Bovendien zijn hun nesten fors van afmeting. Ze worden van vrij grof gekauwd hout gemaakt. Werksters komen meestal terug op een plek waar hout met witrot een mooie bron voor constructiemateriaal vormt. Het nest wordt bij voorkeur in een holte in een vermolmde boom aangelegd, zodat er bij het groter worden ruimte kan worden gemaakt door het zachte hout van de boom weg te knagen. Dat lukt niet altijd en dan groeit een nest de boom uit.

2.35 De onderkant van een verlaten hoornaarnest aan de nokbalk van een oude schuur.



Bij het idee dat er onraad op komst is, beginnen hoornaars in hun nest al snel luidruchtig met hun vleugels te slaan en dat maakt een vreemd, wat ratelend zoemgeluid dat bij herhaling snel aanzwelt en weer afneemt. Dit vreemde geluid wordt door relmuizen nagebootst als ze in hun slaapnest in een boomholte worden gestoord (natuurlijk in de hoop dat de belager denkt dat er hoornaars wonen en het dus opletten geblazen is).

Hoornaars worden dikwijls aangetrokken door uitvloeiend sap uit wonden in de bast van bomen, waar ze van komen drinken. Zelfs 's nachts doen ze dat. Maar natuurlijk slepen ze voornamelijk insecten aan



2.36 Een werkster van de gewone wesp *Vespula vulgaris* is bezig een snorzweefvlieg *Episyrphus balteatus* tot een hapklaar brokje te verwerken.



2.37 Een in een spinnenweb verstrikt geraakte zweefvlieg valt ten prooi aan deze gewone wespen.



2.38 Van een spanrups werd door deze gewone wesp alles meegenomen behalve de darminhoud; ze moest er wel twee keer op terugkomen om de rups helemaal te 'villen'.



2.39 Een werkster Duitse wesp *Vespula germanica* knaagt houtvezels.



2.40 Werksters van de gewone wesp *Vespula vulgaris* bezig met het repareren van hun beschadigde nest in een omgevallen boomstronk.



2.41 Gewone wespen *Vespula vulgaris* doen zich te goed aan een peer.

om daarmee de larven te voeden. Ook grote insecten als sabelsprinkhanen en libellen staan op het menu. Soms heeft een hoornaar een bijenkast als makkelijke jachtgrond gekozen en kan dan veel honingbijen tot prooi maken.

De Aziatische hoornaar *Vespa velutina* nadert in haar verspreiding de zuidgrens van ons land en zou hier binnen afzienbare tijd ook op kunnen duiken. Deze soort is per ongeluk in Europa ingevoerd. In tegenstelling



2.42 Poppen van mannetjes van de Duitse wesp *Vespula germanica* in verschillende ontwikkelingsstadia (kapjes van de nestcellen verwijderd).



2.43 Zo zien de meeste mensen wespen het liefst (dood): links een Duitse wesp *Vespula germanica* en rechts een gewone wesp *V. vulgaris.*



2.44 Een koningin van de middelste wesp *Dolichovespula media* knaagt houtvezels ten behoeve van het nestje waarmee ze net begonnen is.



2.45 De middelste wesp maakt graag het nest onder gebladerte van bomen of struiken; hier is een koninginnennestje te zien in een beukenhaag.



2.46 De middelste wesp maakt peervormige nesten met de toegang onderaan aan de zijkant.



2.47 Een zomernest van de middelste wesp verwijderd uit een perenboom en opengeknipt om de neststructuur te kunnen zien.

tot onze inheemse hoornaar maakt de Aziatische hoornaar haar nest in een boom of struik, zoals ook de middelste wesp dat doet. Deze nieuwe hoornaar blijkt (tot ongenoegen van imkers) vaak honingbijen te vangen bij hun kast of korf.

Binnen de papierwespen wordt naast de hoornaars nog onderscheid gemaakt tussen soorten waarbij het oog tot tegen de kaken doorloopt (*Vespula*) en die waarbij er een ruimte is tussen kaken en ogen. Deze laatste



2.48 In drie opeenvolgende jaren hebben hier koninginnen van de Saksische wesp *Dolichovespula saxonica* mislukte pogingen ondernomen om een volk te stichten.



2.49 Een werkster van de Saksische wesp drinkt energierijke vloeistof bij een larve.



2.50 Het bolvormig uitgegroeide nest van Saksische wespen onder een afdak.



2.51 Als een Saksische wesp in een vogelnestkastje begint met de bouw van een nest dan kan de binnenruimte op den duur te klein worden (foto Harry van Breugel).

worden wel langkopwespen of wangwespen *Dolichovespula* genoemd. Tot de eerste groep behoren beruchte en algemene soorten als de Duitse wesp *Vespula germanica* en de gewone wesp *V. vulgaris*, die onder gunstige omstandigheden nesten kunnen maken met duizenden werksters. Dit doen ze altijd op verborgen donkere en droge plaatsen, vaak tussen boomwortels of in een talud in oude muizengangen. Elke werkster neemt steeds een hap zand mee naar buiten om de ruimte voor het nest uit te breiden. Niet zelden zoeken ze huizen op om in een spouw of tussen dakplaten een nest te bouwen.

De langkopwespen maken allemaal relatief kleine nesten, die bol- of peervormig zijn en vaak goed tegen slecht weer bestand zijn. Ze bevinden zich in bomen of heggen. Omdat ze vaak in de open lucht hangen hebben deze langkopwespen ook wel eens de naam luchtwespen meegekregen. Gewoonlijke zijn er niet meer dan een paar honderd werksters. De grootste soort hiervan is de middelste wesp *Dolichovespula media*. De Saksische wesp *Dolichovespula saxonica* hangt haar nest vaak onder tuintafeltjes of in kleine open schuurtjes, ook wel in nestkastjes. Deze soorten komen zelden of nooit op onze zoetigheid af.

2.3.2.10.2 Subfamilie veldwespen (Polistinae)

Er komen in ons land een paar sociale soorten plooivleugelwespen voor, die een niet afgedekte schijf van houtpulp maken, die aan een dunne maar vernuftig stevige steel hangt. Dit plakkaat van maximaal enkele honderden zeskantige cellen hangt gewoonlijk op een verborgen plek, verticaal of horizontaal met de celopeningen aan één kant, dus naar opzij of naar beneden. Deze soorten rekenen we tot de veldwespen. Eén soort, de Franse veldwesp *Polistes dominula*, is in ons land aan een sterke opmars bezig, mogelijk als gevolg van de klimaatverandering. Ook de bergveldwesp *Polistes biglumis* neemt in aantal toe in ons land. Er zijn nog enkele andere soorten te verwachten.

De ogen van veldwespen zijn langgerekter dan die van papierwespen. Bij die laatste is de voorkant van het achterlijf recht en sluit met een hoek aan op de zijkant. Bij de veldwespen is deze overgang vloeiend gebogen.



2.52 Om het nest uit te breiden knaagt een Franse veldwesp *Polistes dominula* het dunne verweerde laagje van ontschorst hout af.



2.53 Een vrouwtje Franse veldwesp doet zich te goed aan de bloemen van witte reseda.



2.54 Een vrouwtje Franse veldwesp kauwt een keverlarve tot een hanteerbaar voedselpakketje.



2.55 Veldwespen bouwen hun open nestjes vaak in de beschutting van een steen of hout en hangen het op aan een dunne steel.



2.56 Een nest gebouwd als een open celschijf is typisch voor veldwespen.



2.57 Een mannelijke Franse veldwesp wacht op vrouwenbezoek.



2.58 Een bergveldwesp *Polistes biglumis* knaagt houtpulp.



2.59 Een van de vele soorten metselwespen met leem om haar nest af te sluiten.

Ook deze wespen kunnen steken als je dicht bij hun nest komt of ze klemt. Hun steek is echter nogal onschuldig en ze zijn niet agressief. Bestrijding van deze soorten is eigenlijk nooit nodig, maar wordt helaas wel steeds vaker uitgevoerd.

2.3.2.10.3 Subfamilie metselwespen (Eumeninae)

De meeste soorten plooivleugelwespen (ongeveer 40 soorten van de ruim 50 in Nederland) leven solitair en rekenen we tot de metselwespen. Die benaming verraadt al dat ze hun nesten (deels) zelf metselen, waarbij gebruik gemaakt wordt van bevochtigde aarde, liefst leemachtig, als specie. Ze hebben ook vaak een geel-zwarte lichaamstekening, maar zijn gewoonlijk veel kleiner dan de papierwespen of duidelijk anders van bouw. In hoofdstuk 17 wordt op een aantal van deze soorten ingegaan, die gebruik maken van aangeboden nesthulp.

Graafwespen

Binnen de angeldragers worden ook drie families van graafwespen onderscheiden. Alle graafwespen zijn solitair en vangen andere dieren, gewoonlijk andere insecten en brengen die naar een nestplaats die ze tevoren hebben klaargemaakt. De kleine familie van de Ampulicidae, de kakkerlakgraafwespen, laten we hier buiten beschouwing.

2.3.2.11 Familie langsteelgraafwespen (Sphecidae)

Deze solitaire wespen hebben een rood met zwart gekleurd achterlijf dat vlak achter het borststuk met een lange dunne steel begint. Ze vangen en verlammen rupsen door in vrijwel elk segment een steek toe te brengen. Deze prooidieren worden in ondergrondse holletjes gestopt, waarna er een ei op wordt gelegd. Die nestkamers worden ruim tevoren al klaargemaakt en met een sluitsteentje en zand afgesloten, wat ook weer gebeurt nadat er een rups in is gebracht. Ook dicht bij het nest wordt zo'n rups niet zelden nogmaals met verlammend gif geïnjecteerd.

Sommige langsteelgraafwespen (dit kan binnen dezelfde soort variëren) vangen één grote prooi en slepen die naar de nestkamer. Andere vangen meerdere kleine prooien, waarmee ze wel kunnen vliegen. Zulke wespen bezoeken de nestkamer vaker om voldoende voedsel aan te dragen. Natuurlijk is al dat werk bedoeld om een vleesvoorraad aan te leggen voor de larven, die na een dag of vijf uit het ei komen. Al die tijd moet het vlees vers blijven, vandaar dat de prooien niet worden gedood. Het consumeren van dat verse vlees duurt maar enkele dagen. Niet lang daarna spint de larve zich in en overwintert om, na de verpopping, het jaar erna als volwassen dier tevoorschijn te komen. Natuurlijk juist in de tijd dat hun prooidieren er in grote aantallen zijn. Op zandige plekken op de hei en in de duinen zijn deze dieren het gemakkelijkst te observeren. Hun gedrag is zeker een middagje oplettend kijken waard.

In 18.6 wordt kort aandacht besteed aan de Mexicaanse zwartsteel, die als enige langsteelgraafwesp van bovengrondse nesthulp gebruik maakt.



2.60 Een grote rupsendoder *Ammophila sabulosa* heeft een rups van het kroonvogeltje *Ptilodon capucina*, een nachtvlinder, buitgemaakt.



2.61 De rups van het kroonvogeltje wordt vlak bij het nest van de grote rupsendoder nog verder verlamd met enkele steken.



2.62 Wonderlijk genoeg is de rups daarna nog wel in staat om zich te ontlasten.



2.63 Nadat de grote rupsendoder de verlamde rups in de nestholte heeft gebracht en er een ei op heeft gelegd, zoekt ze een steentje om de nestgang mee af te sluiten.

2.3.2.12 Familie graafwespen (Crabronidae)

Alle graafwespen leven solitair. De variaties tussen soorten in grootte, lichaamskenmerken en kleurtekening zijn enorm. Er zijn diertjes van nauwelijks enkele mm, zoals sommige spieswespen, en van meer dan 20 mm, zoals de harkwesp. Veel soorten zijn zwart, een aantal is geel met zwart, of rood met zwart, maar ook bontere kleurstellingen komen voor. Elke graafwesp is gespecialiseerd op bepaalde soorten prooidieren. In tegenstelling tot solitaire plooivleugelwespen, die altijd larven verzamelen, vangen veel graafwespen volwassen dieren van insectengroepen die een *volledige gedaanteverwisseling* (met popstadium in hun levenscyclus) kennen zoals vliegen, kevers, vlinders en bijen. Alleen als er dieren met *onvolledige gedaanteverwisseling* (zonder popstadium) worden gevangen, komen daarvoor ook wel eens de onvolwassen dieren, de nimfen, in aanmerking, zoals van cicaden, wantsen, luizen, stofluizen, tripsen of sprinkhanen. Enkele soorten vangen jonge spinnen.

Hoewel hun naam het wel doet vermoeden, maken lang niet alle soorten graafwespen hun nesten door deze uit te graven. Veel soorten gebruiken bestaande kevergangen of andere holtes. Aangeboden nesthulp wordt door een aantal van die soorten graag gebruikt. In hoofdstuk 18 worden diverse soor-

2.64 Een vrouwtje harkwesp *Bembix rostrata* met een buitgemaakte citroenpendelvliegvlieg *Helophilus trivittatus*.





2.65 Vrouwtje harkwesp op jakobskruiskruid; de tanden van de hark aan de voorpoten zijn goed zichtbaar.



2.66 Een harkwesp is met gekromde voorpoten bezig om zand weg te harken.



2.67 *Alysson spinosus* is een graafwespje dat cicaden vangt.



2.68 Een gewone vliegendoder *Mellinus arvensis* met prooi (een bromvlieg).



2.69 Een spieswespje *Oxybelus* spec. vervoert haar buit, een vlieg, vastgestoken aan haar angel.

ten besproken. Er zijn ook graafwespen waarvan de vrouwtjes niet van nestblokken gebruik maken maar waarvan de mannetjes er wel in slapen. Deze soorten komen in 19.3 ter sprake. Enkele typische vertegenwoordigers van soorten die grondnesten maken en bijen als prooidieren gebruiken staan in 20.2.

2.3.2.13 Familie bijen (Apidae)

Bijen zijn de meest bekende vertegenwoordigers van de vliesvleugelige insecten. Er worden in dit boek verschillende hoofdstukken aan gewijd. Hoofdstuk 4 vertelt van de vele bijengenera die in ons land voorkomen. In hoofdstuk 5 wordt het leven van bijen en wespen besproken. De hoofdstukken 8 t/m 15 behandelen de bijen die in nestblokken te vinden zijn.

Hoofdstuk 3 De lichaamsbouw van bijen en wespen

Enkele basisbegrippen omtrent de lichaamsbouw van angeldragende vliesvleugelige insecten zijn noodzakelijk om de leesbaarheid van dit boek te vergroten. Achtereenvolgens komen aan de orde de kop, het borststuk met de poten en vleugels en het achterlijf. Ook enkele inwendige organen en de functie van de angel worden besproken. Tot slot wordt het verschil tussen bijen en wespen toegelicht.

3.1 Zoals alle insecten

Bijen en wespen behoren tot de insecten met *volledige gedaanteverwisseling* (metamorfose). Ze kennen de stadia ei, larve, pop en imago (=volwassen dier), net zoals bijvoorbeeld vlinders, kevers en vliegen. Bij *onvolledige gedaanteverwisseling* ontbreekt het popstadium en lijkt elk groeistadium al min of meer op het volwassen dier. Hiervan zijn sprinkhanen, libellen en wantsen voorbeelden.

Zoals alle volwassen insecten hebben ook bijen en wespen een *exoskelet*. Dat wil zeggen, dat ze hun stevigheid ontlenen aan hun buitenkant, die bestaat uit een *chitinepantser*. Binnen in een insect zitten alleen maar weke organen.

Insecten groeien in hun larvenstadium. Daarbij barsten ze letterlijk uit hun oude huid, nadat ze daaronder een nieuwe hebben gevormd. Ze maken ook steeds een nieuwe kop met monddelen en stoten hun oude kop af. In foto 3.2 zijn rechts de oude huidjes te zien en zitten er tussen de larven nog enkele die een kleine zwarte kop hebben en dus nog moeten vervellen.

Een volwassen insect groeit niet meer. Een kleine bij wordt nooit meer een grote bij. Wel komt het bij veel insecten voor dat het achterlijf opzwelt omdat zich daarin eieren ontwikkelen, maar bij bijen en de meeste wespen is daarvan weinig te zien, omdat de eitjes meestal na elkaar rijpen en niet in grote aantallen tegelijk worden gelegd, maar met langere tussenpozen na elkaar. Bladwespen zetten gewoonlijk wel in korte tijd een groot aantal eitjes dicht bij elkaar af. Daarom zitten bladwespenlarven van dezelfde leeftijd vaak bij elkaar (zie ook foto 2.4).



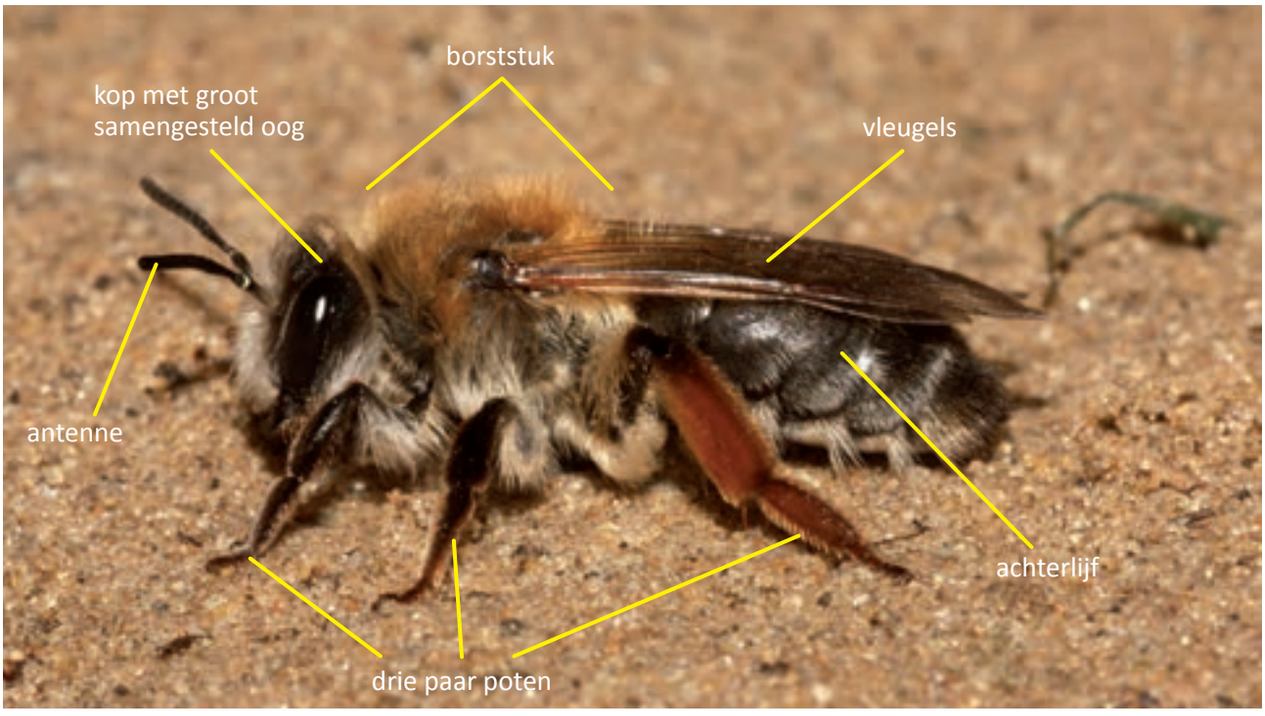
3.1 Een bladwesp zet eitjes af op krulwilg.



3.2 Deze larven van de lijsterbesbladwesp *Pristiphora geniculata* zijn op die met de zwarte kop na allemaal net verveld, hun huidjes hangen rechts.



3.3 Deze bladwesplarve heeft haar vervellingshuidje nog op haar buik liggen.



3.4 Bij deze zandbij, de grijze rimpelrug *Andrena tibialis*, zijn de lichaamsdelen goed te zien.

Alle volwassen vliesvleugelige insecten hebben dezelfde lichaamsopbouw als vrijwel alle andere insecten: kop – borststuk – achterlijf. Aan de kop zitten ogen, monddelen en antennes. Dan volgt een dun vliezig en zelden zichtbaar halsje naar het borststuk (zie voor het halsje bijvoorbeeld foto 4.15 en 13.51). Aan het borststuk zitten de poten en (indien aanwezig) de twee paar vleugels. Werksters van mieren en vrouwelijke mierwespen hebben geen vleugels. Er zijn ook ongevleugelde sluipwespen.

Het achterlijf is in duidelijke segmenten verdeeld. Een wat meer gedetailleerde bespreking van deze lichaamsbouw volgt hierna.

3.2 De kop (caput)

Boven op de kop zitten drie puntoogjes, in een driehoek met een punt naar voren, waarvan de functie nog steeds niet geheel duidelijk is. Links en rechts zitten de grote samengestelde ogen, de facetogen, bestaande uit een groot aantal afzonderlijke oogjes. Bij een aantal wespensoorten is de binnenste oogrand sterk gekromd, zodat het oog ingesnoerd is (zie o.a. foto 3.7). Met de facetogen zien bijen en wespen ook in het ultraviolette gebied. Ze kunnen zich er mee oriënteren aan de hand van de polarisatie van het zonlicht, zelfs bij bewolkte hemel.



3.5 De drie puntoogjes, facetogen en antennes aan de kop van een mannelijke gewone wesp *Vespula vulgaris*.



3.6 Het aangezicht van een mannetje grote wolbij *Anthidium manicatum*; de ogen zijn niet ingesnoerd.



3.7 Een Duitse wesp (werkster) *Vespula germanica* met duidelijk ingesnoerde ogen.

Tussen de ogen in staan de antennes (voelsprieten), die bij de vrouwelijke dieren uit 12 leden en bij de mannelijke uit 13 leden bestaan en vooral geur- en tastzintuigen bevatten. Het eerste, meestal langste lid van de antenne, heet de schacht (scapus). De vlag (flagel) is het deel vanaf het tweede antennelid (pedicellus), dat gewoonlijk erg klein is. Daar scharniert de antenne sterker dan op elk ander deel.

Boven de antennes en er tussenin in zit het voorhoofd (frons). Het min of meer trapeziumvormige deel boven de kaken is het kopschild (clypeus). Het meest zichtbaar van de monddelen zijn de bovenkaken (mandibels), waarmee bijen en wespen uitstekend kunnen knagen (bijvoorbeeld bladstukjes of hout) en zand of zachte steen kunnen losmaken. Ook vormen ze er de broedcellen mee. Met kaaktasters drukken ze het vochtige bolletje leem of zand tegen die kaken als ze specie vervoeren voor hun nestbouw.

Andere monddelen (bovenlip en tong) worden in rust en bij het vliegen gewoonlijk tegen de onderkant van de kop en bij lange tongen ook tegen het borststuk teruggeslagen en zijn dan niet te zien. Pas bij bloembezoek komt de tong tevoorschijn en wordt deze voor de eigenlijke mondopening geklapt. Het is een vrij complex samenspel van onderdelen die tot een zuigbuis zijn omgevormd en met kleine tasters en tastharen zijn uitgerust.

De tonglengte hangt direct samen met het type bloemen dat bezocht kan worden om nectar te zuigen. Voor ondiepe bloemen zijn korte tongen het meest geschikt. Vrijwel alle wespen en enkele groepen bijen hebben dergelijke tongen. Maskerbijen en zijdebijen hebben korte brede ‘kwasttongen’ (tongen in de vorm van een kwastje). Ze smeren er een stroperige vloeistof mee uit bij het bouwen van hun nesten (zie hoofdstuk 8 en 9). Sachembijen en enkele

3.8 Deze tuinhommel *Bombus hortorum* vliegt naar een bloem van vingerhoedskruid en brengt haar lange tong naar voren.



3.9 Een tuinhommel *Bombus hortorum* verlaat met uitgestoken tong een saliebloem



hommelsoorten, bijvoorbeeld de tuinhommel, zijn uitgerust met zeer lange tongen en bezoeken bloemen waarvan de nectar diep weg zit, zoals in lipbloemen. Tussen deze uitersten bestaan alle mogelijke tussenmaten in tonglengte. Bij een aantal soorten bijen, zoals groefbijen, kan de tong dubbelgeslagen tegen de onderkant van hun kop worden getrokken, zodat de punt ervan naar voren wijst. Bij het opnemen van nectar zit bij deze bijen vaak een knikje in de tong dat naar achter is gericht (zie foto 4.126). Behalve de wormkruidbij en de maskerbijen behoren alle bijensoorten die in de nestblokken komen wonen tot de langtongige soorten.

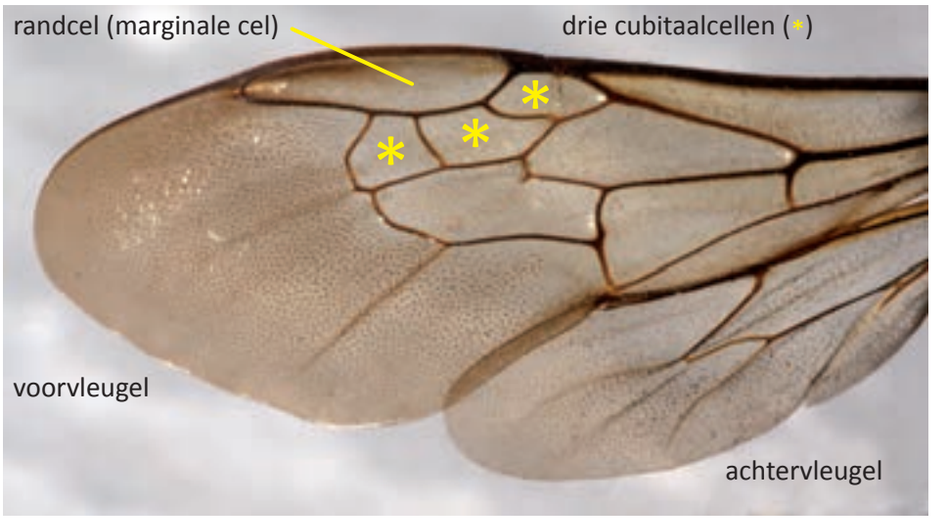
3.3 Het borststuk (thorax)

In het borststuk zitten zeer belangrijke spieren voor het vliegen en lopen. Het borststuk van vliesvleugelige insecten (behalve bladwespachtigen) bestaat in principe uit drie borstsegmenten plus het eerste achterlijfssegment (het propodeum). Maar de vervormingen van deze segmenten zijn zo groot dat ze moeilijk als zodanig te onderscheiden zijn.

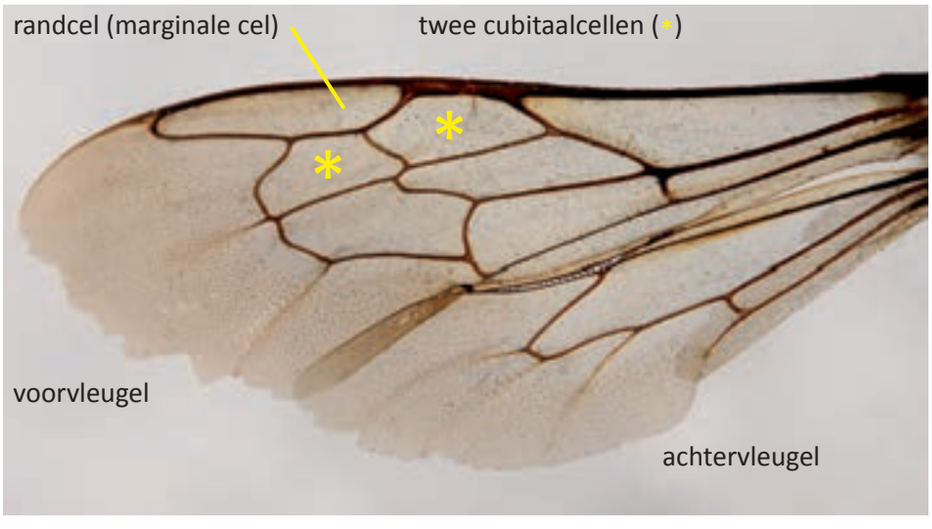
3.3.1 De vleugels

De vliesvleugelige insecten hebben, als ze gevleugeld zijn, allemaal twee paar doorschijnende vleugels die tijdens het vliegen onderling verbonden zijn, zodat ze als één vleugeldek kunnen worden gebruikt. Die verbinding bestaat uit een rij opstaande haakjes aan de voorrand van de achtervleugel die bij het opvliegen vasthaken in de naar beneden omgekrulde achterrand van de voorvleugel.

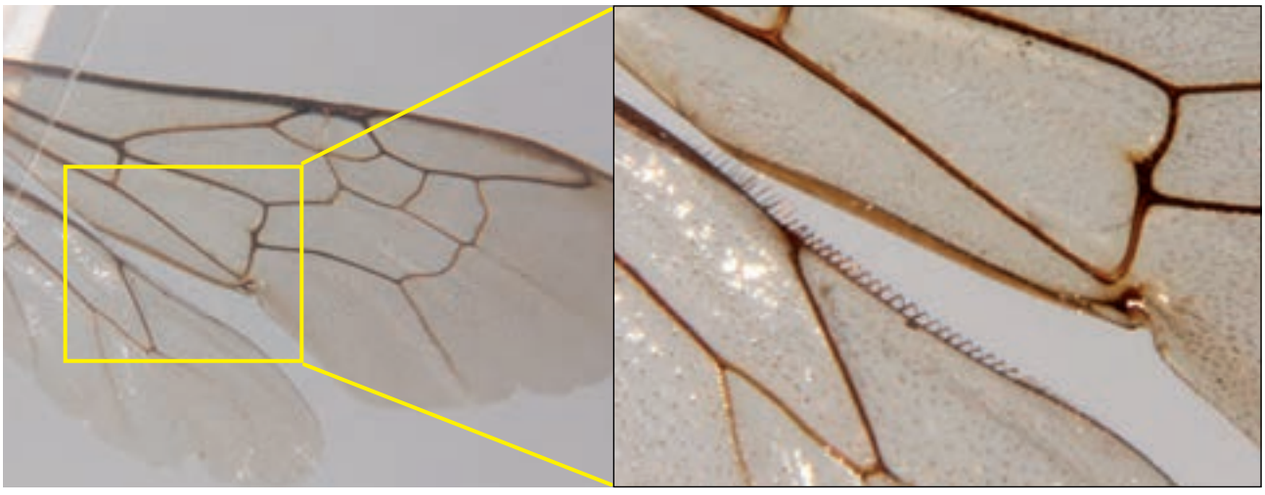
Bij de bepaling van het genus waartoe een bij of wesp behoort, is het aantal cubitaalcellen (ook wel submarginale cellen genoemd) van belang. Dat aantal kan één, twee of drie bedragen. De adering van de rest van de voorvleugel en de vorm van de randcel (radiaalcel, marginale cel) zijn eveneens genusbepalend.



3.10 De linkervleugels van een tuinhommel *Bombus hortorum* met drie cubitaalcellen (of submarginale cellen).



3.11 De linkervleugels van een grote bladsnijder *Megachile willughbiella* met maar twee cubitaalcellen (of submarginale cellen).



3.12 Opstaande haakjes aan de achtervleugel haken bij het vliegen in een omgekrulde rand van de voorvleugel.

3.3.2 De zes poten

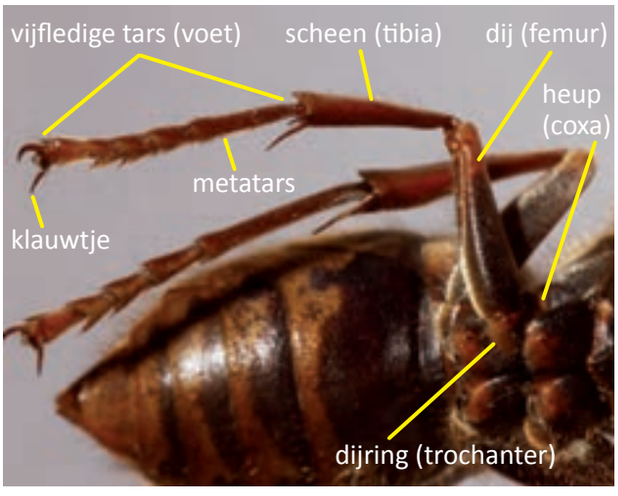
De volgende onderdelen worden aan elk der zes poten onderscheiden, gezien vanaf het borststuk: heup (coxa), dijring (trochanter), dij (femur), scheen (tibia) en tars (voet), bestaande uit vijf tarsleden, waarvan het eerste en grootste lid metatars heet. De dijring is vaak erg klein. Vooral bij de overgang van de scheen naar de metatars zitten stekels, de zogenaamde sporen, die kenmerkend kunnen zijn voor bepaalde soorten.

Aan het vijfde tarslid zitten twee klauwtjes, die elk één (zie foto 3.13) of twee punten hebben (zie foto 3.14). Bij de meeste volwassen insecten hebben deze klauwtjes zulke scherpe punten dat ze zich aan bijna elk oppervlak kunnen vasthouden. Tussen die klauwtjes in zit gewoonlijk een hechtlapje (arolium). Hiermee kunnen ze zich vaak ook ondersteboven aan een glad oppervlak vasthechten. Die hechtlapjes zijn voorzien van een dicht tapijtje van geoliede haartjes, waardoor de echte hechting ontstaat. Sommige soorten bijen, zoals behangersbijen, missen deze hechtlapjes.

Aan de beide voorpoten zit een 'poetsapparaatje', bestaande uit een schrapertje (een speciaal gevormde doorn) boven een uitholling bij de overgang van de scheen naar de metatars. Dit poetsapparaatje is bedoeld voor het reinigen van de antennes.

Het is voor bijen belangrijk dat stuifmeel aan hun lichaam blijft vastzitten. Daarom zijn de meeste soorten die stuifmeel verzamelen voorzien van een groot aantal haren die gekruld, gevorkt of afgeplat zijn. Bij veel bijensoorten zitten kammetjes of borstels van extra stijve haren aan speciale delen van alle poten. Deze worden gebruikt om de stuifmeelkorrels van de lichaamsharen te kammen naar de zogenaamde verzamelharen (scopa) waarmee het stuifmeel naar het nest wordt vervoerd. De borstels van de achterpoten dienen ook om in de broedcel het stuifmeel van de verzamelharen af te poetsen. Beide achterpoten van pootverzamelende bijen bezitten speciale haren voor het vervoer van stuifmeel. Deze verzamelharen worden als scopa betiteld. Zandbijen hebben een kenmerkend flosje verzamelharen aan de dijring (zie foto 4.102).

Bij sommige mannetjes van wespen en bijen, zoals enkele behangersbijen, zijn de voorpoten vervormd ten



3.13 Bij deze poten (rechter middelste en achterpoot) van een hoornaar *Vespa crabro* zijn de onderdelen te onderscheiden.



3.14 De klauwtjes van de steenhommel *Bombus lapidarius* zijn voorzien van twee tandjes.



3.15 Het poetsapparaatje aan de rechter voorpoot van een vrouwtje bruine rouwbij *Melecta albifrons*.



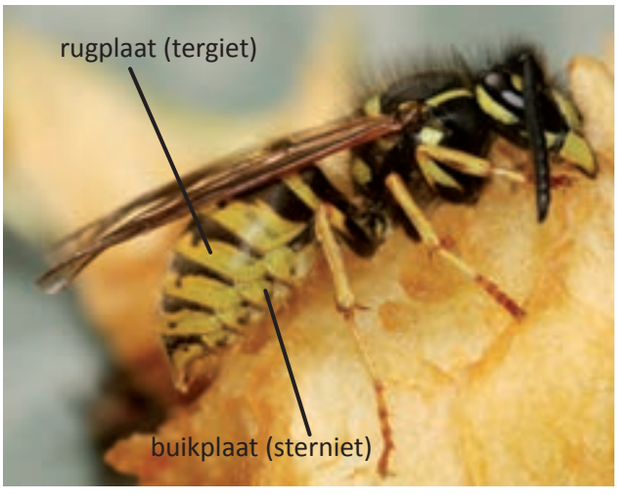
3.16 Het poetsapparaatje aan de rechter voorpoot van een hoornaarwerkster *Vespa crabro* heeft een smal schrapertje.

behoeve van het paringsritueel. Bij de gewone sachembij hebben de mannetjes extra lange en dunne middelste poten die voorzien zijn van lange haren. Dit ook ten behoeve van hun verleidingskunsten.

3.4 Het achterlijf (abdomen)

3.4.1 De segmenten

Het achterlijf zit bij de bekende wespentaille vast aan het borststuk, behalve bij de tailleloze blad- hout en halmwespen (Symphyta, zie 2.2). Die dunne verbinding tussen borststuk en achterlijf laat alle belangrijke lichaamskanalen als darm, zenuwbanen en bloed door. Het voordeel van een taille is dat het achterlijf zeer flexibel is en tot onder het borststuk of zelfs de kop kan worden gebracht. Dat is onder andere handig bij het snel toedienen van een verlammende steek in een prooi (angeldragers) of het leggen van een ei via de legboor (sluipwespen).



3.17 Een gewone wesp *Vespula vulgaris* snoept van een appel.



3.18 Bij dit vrouwtje tuinbladsnijder *Megachile centuncularis* zijn de rugplaten aan de achterrand voorzien van lichtgekleurde haarbandjes en de buikplaten dragen speciale verzamelharen, die tezamen de scopa vormen.

Bij de angeldragers bestaat het achterlijf van vrouwtjes uit zes segmenten en bij mannetjes uit zeven. Ze zijn vanaf de taille naar achter oplopend genummerd, te beginnen met 1 (hoewel het eigenlijke eerste achterlijfssegment in het borststuk is verwerkt). Elk segment heeft een rugplaat (tergiet) en een buikplaat (sterniet) (zie foto 3.17). De achterranden van de rugplaten zijn bij bijen dikwijls voorzien van een franje van dik opeen staande korte haartjes met een lichte kleur, waardoor deze bijen opvallende haarbandjes op de rug hebben (zie foto 3.18). Wespen hebben deze haarbandjes nooit.

Bij vrouwtjes van buikverzamelende (zie 5.5.2.3) bijen zijn de buikplaten voorzien van speciale verzamelharen (buikschuier, scopa, zie foto 3.18). Veel van de soorten die in nestblokken komen wonen zijn zulke 'buikverzamelende' bijen.

3.4.2 De organen

De ademhaling vindt plaats door trachee-openingen in het borststuk en tussen de rug- en buikplaten. In het achterlijf zitten een primitief hart, de maag (krop), darmen en de geslachtsorganen. Hommels, honingbijen en ertsbijen hebben klieren die was produceren die ze 'uitzweten' tussen de buikplaten. Andere bijen hebben geen vergelijkbare wasklieren. Ze beschikken wel over klieren die uiteenlopende functies hebben, zoals het produceren van een soort lijmvloeistof bij zijdebijen en van een individuele lijfgeur, waaraan solitaire bijen hun eigen nest kunnen herkennen. Bij een groot aantal bijensoorten (bijvoorbeeld sachembijen en zandbijen) produceren mannetjes ook aantrekkelijke geuren voor het andere geslacht. Ze zetten 'geurvlaggen' uit op planten, een soort chemische bakens, waarlangs ze dan patrouilleren op zoek naar aangelokte vrouwtjes.

3.4.3 Spermaoverdracht

Mannetjes hebben een geslachtsorgaan, dat voor elke soort uniek is. Tijdens de paring van bijen of wespen moet een vrouwtje haar angel naar buiten steken om de overdracht van sperma mogelijk te maken. Dat sperma wordt dan opgeslagen in een apart spermabeursje (spermatheca). Daaruit kan ze naar believen sperma over een passerend ei uitstorten. In dat geval ontstaat een bevrucht ei waaruit zich een nieuwe vrouwelijke nakomeling ontwikkelt. Mannetjes ontstaan uit onbevruchte eitjes en hebben in hun cellen maar de helft van de chromosomen vergeleken met vrouwtjes.

3.4.4 Angel om te steken?

Bij angeldragers beschikken alleen de vrouwelijke dieren over een angel met daaronder een aparte eilegopening. Evolutionair gezien was de angel een legboor. Deze angel is verbonden met een gifklier. In het algemeen zijn de sociaal levende angeldragers met steviger angels en een betere gifcocktail uitgerust dan solitaire soorten. Om het volk en speciaal de koningin te verdedigen, zijn werksters van sociale soorten eerder geneigd om een vermeende belager af te weren door te steken. Sociale vliesvleugeligen zoals honingbijen, hommels en papierwespen steken alleen als ze klem komen te zitten of als het volk te dicht wordt benaderd en ze dat als een bedreiging zien. Hommels steken in dat laatste geval eigenlijk ook nooit, behalve de boomhommel, waarvan de werksters nog wel eens stekend het nest verdedigen. Hommels hoeven daarom eigenlijk nooit te worden bestreden, zelfs niet als ze om je oren vliegen naar hun onderkomen in een spouwmuur.



3.19 De angel van een hoornaarwerkster *Vespa crabro*.

De angel van honingbijen is van weerhaakjes voorzien. Als een honingbij steekt kan ze zich niet meer losmaken van het slachtoffer anders dan door de angel inclusief gifblaas en pulserende spieren uit haar lichaam los te trekken. Ze sterft hierdoor, maar de aangevallene wordt wel sterk afgeleid door de achtergebleven angel en raakt daardoor mogelijk de aandacht voor het nest kwijt, zeker als andere bijen worden aangetrokken door de geur die bij de steek vrijkomt. Sociale (papier)wespen kunnen vaker pijnlijk steken omdat hun angel niet vast blijft zitten. Ook zij roepen door een geurtje medewerksters te hulp.

Solitaire bijen en wespen steken nooit ter verdediging van hun nest. De meeste solitaire bijen hebben bovendien een zo bescheiden angel dat ze daarmee niet of slechts moeilijk door onze huid kunnen komen. Het is daarom geen enkel probleem als je dicht bij nestblokken komt om even goed te kunnen kijken. De dieren zullen wel rond je hoofd zoemen, maar nooit loop je daarbij een steek op. Er zijn wel enkele soorten (o.a. groefbijen en tronkenbijen) die een fel prikje kunnen uitdelen als je ze vastpakt. De pijn is van korte duur. Het gifmengsel van solitaire bijen geeft, voor zover bekend, geen allergische reacties.

3.5 Verschil tussen bijen en wespen

Het grondplan van alle angeldragende bijen en wespen is vergelijkbaar, waardoor ze soms lastig uit elkaar zijn te houden. Als vrouwelijke bijen met stuifmeel vliegen, vormt dat echter een handig onderscheid met wespen, die dat nooit doen.

Een belangrijk verschil is dat de metatars van de achterpoten bij bijen (mannetjes en vrouwtjes) dikker is dan bij wespen. Die hebben slanke achterpoten (vergelijk foto 3.20 en 3.21).

Daarnaast zijn bijen, ook de mannelijke, vaak sterk behaard. Dat geldt echter niet voor veel koekoeksbijen en ook niet voor maskerbijen en ertsbijen, die zich daardoor wat slechter laten herkennen. Wespen hebben een veel minder opvallende lichaamsbeharing dan de meeste bijen.

In dit boek is het aan de hand van de foto's vrij eenvoudig om vast te stellen of een bewoner van nestblokken een bij of een wesp is.



3.20 De linker achterpoot van een mannetje veldhommel *Bombus lucorum* heeft dikke schenen en metatarsen.



3.21 Deze Saksische wesp *Dolichovespula saxonica* poetst een antenne; de poten zijn duidelijk veel dunner dan die van bijen.

Hoofdstuk 4 De bijen van Nederland

Er zijn in ons land gegevens verzameld over meer dan 350 soorten bijen. Daaruit blijkt dat het met veel soorten niet echt goed gaat. Om een beeld te geven van de grote diversiteit worden vrijwel alle genera kort besproken en geïllustreerd.

4.1 Hoe gaat het met de bijen en wespen?

In Europa komen bij benadering 1000 soorten bijen voor. Uit ons land zijn ruim 350 soorten bekend. Eén daarvan is de honingbij, die in onze vrije natuur, dus 'in het wild', zich waarschijnlijk maar moeizaam kan handhaven. Honingbijen worden vrijwel alleen door mensen (imkers) in cultuur gehouden. Dit in tegenstelling tot alle andere soorten bijen die in ons land ooit zijn vastgesteld. Die soorten worden wel de 'wilde bijen' genoemd om de tegenstelling met de in cultuur gebrachte honingbij aan te geven. Het zijn dus geen wildere, gevaarlijker soorten. Integendeel zelfs. Ook hommels rekenen we tot die wilde bijen.



4.1 Kasten met honingbijen om heidehoning te verzamelen.

Al ruim 150 jaar lang zijn gegevens van bijen verzameld. In de meeste gevallen gaat het daarbij om gevangen exemplaren die in musea of privécollecties zijn opgenomen. De vangstdata en locaties zijn steeds genoteerd op etiketten. Hierdoor is zeker de laatste tijd een redelijk goed beeld ontstaan van de verspreiding (waar welke bijensoorten in ons land voorkomen). Eveneens kan er uit worden opgemaakt of er soorten bijen zijn die toenemen, stabiel zijn, achteruitgaan of zelfs verdwenen zijn. Ook wordt daardoor in meer of mindere mate duidelijk in hoeverre er soorten uit de ons omringende landen bijkomen. Dit heeft geleid tot enkele bijzondere publicaties. Zo verscheen in 1999 de *Voorlopige atlas van de Nederlandse bijen* (Peeters et al. 1999), die de opmaat was voor de veel uitgebreidere atlas *De Nederlandse bijen* (Peeters et al. 2012).

Er zijn soorten verdwenen, waarvan een deel inmiddels onlangs toch weer is opgedaagd. Maar de dalende tendens in het aantal soorten en het aantal vindplaatsen per soort zet zich nog steeds voort. Het onderzoek aan bijen is daarom ook veel lastiger dan dat het 100 jaar geleden was, toen nog vaak veel meer exemplaren te vinden waren.

Tabel 4.1 Voorstel Rode Lijst van bijen (naar Peeters & Reemer 2003)

categorie	aantal	percentage van totaal van 338 soorten
verdwenen	35	10,4
ernstig bedreigd	31	9,2
bedreigd	52	15,4
kwetsbaar	53	15,7
gevoelig	17	5,0
totaal	**188**	**55,6**

In 2003 is onder de titel *Bedreigde en verdwenen bijen in Nederland* (Peeters & Reemer 2003) een rapport geschreven als basis voor een Rode Lijst van de Nederlandse bijensoorten. Deze publicatie wordt in dit boek aangehaald als de 'Rode Lijst'. Er worden zes categorieën onderscheiden: verdwenen, ernstig bedreigd, bedreigd, kwetsbaar, gevoelig en thans niet bedreigd (zie tabel 4.1). In dit boek zijn deze gradaties overgenomen.

Er bestaat al enkele jaren grote ongerustheid over het in voldoende mate voortbestaan van honingbijen. In ons land is de achteruitgang groot en niet alleen omdat veel mensen, vaak vanwege hun hoge leeftijd, stoppen met imkeren als beroep of liefhebberij. De oorzaken lijken complex, maar de gevolgen voor de bestuiving van met name cultuurgewassen kunnen groot zijn.

De Rode Lijst laat zien dat ook veel soorten wilde bijen het steeds slechter doen in ons steeds meer aangeharkte landje. Dit is verontrustend voor het voortbestaan van deze soorten en mogelijk ook de planten die voor hun bestuiving van deze bijen afhankelijk zijn.

Deze alarmerende situatie heeft voor weinig soorten bijen een beschermde status opgeleverd. Dat geldt ook voor de vele (solitaire) wespen. Een beschermde status heeft overigens weinig zin als de leefomgeving (habitat) niet is veilig gesteld. Daarom richt het natuurbeleid zich de laatste tijd meer op het behoud van een leefgebied. Dat betekent meestal dat er wordt gedacht in macrostructuren. Bijen en veel andere insecten moeten het echter heel vaak hebben van microhabitats, kleine plekjes met bijzondere omstandigheden. Daarbij vormen voldoende geschikte bloeiende bomen, struiken en kruiden, maar ook de aanwezigheid van nestgelegenheid primaire eisen. Het weghalen van kleine landschapselementen is daarom voor solitaire bijen en wespen funest.



4.2 Bijen in een referentiecollectie.

4.2 Gegevens verzamelen

Er zijn maar betrekkelijk weinig direct herkenbare soorten bijen. Bij slechts enkele is een kenmerkend uiterlijk voldoende voor determinatie. Soms kan de soort worden vastgesteld in combinatie met de plant waarop een vrouwelijke bij stuifmeel verzamelt. De mannetjes zijn in de meeste gevallen moeilijker te herkennen. Foto's kunnen helpen, maar geven zelden uitsluitsel.

Wespen verkleuren niet of nauwelijks tijdens hun leven, maar de haren van veel bijen verbleken gedurende hun arbeidzame bestaan soms erg of slijten sterk af. Dan worden rode haren geel of wit of verandert een kleurig behaarde bij in een kaal zwart exemplaar. Dat maakt het op naam brengen van een soort, zeker aan de hand van foto's, vaak erg lastig.

Verspreidingsgegevens kunnen jammer genoeg in veel gevallen alleen betrouwbare resultaten opleveren als de dieren worden gevangen en meegenomen. Ze moeten dan gedood en opgeprikt worden om ze door een binoculair te kunnen bestuderen, zodat ze aan de hand van gespecialiseerde literatuur op naam kunnen worden gebracht (determineren). Het is ook dikwijls noodzakelijk ze om te kunnen vergelijken met dieren uit een zogenaamde referentiecollectie. Dit is een verzameling (opgeprikte) dieren, waarvan de soort met zekerheid vaststaat en de soms grote kleurvariaties te zien zijn. Dergelijke collecties zijn te vinden in diverse natuurhistorische musea in ons land, maar ook enkele particuliere onderzoekers beschikken er over. Het aantal mensen dat zich in ons land met wilde bijen zo intensief bezighoudt dat ze alle soorten betrouwbaar op naam kunnen brengen ligt tot op heden zeker niet hoger dan 30. Veel van de kennis van de dieren is in vroeger jaren verkregen door oude weipalen mee te nemen en te kijken welke dieren daaruit te kweken waren. Dit wordt tegenwoordig nauwelijks meer gedaan. Toch wordt er nog steeds veel geïnventariseerd. Zie voor nadere informatie de website www.nev.nl/hymenoptera, waar onder andere onderzoeksresultaten te vinden zijn. NEV staat voor Nederlandse Entomologische Vereniging. Iedereen die zich bij de NEV-werkgroep Hymenoptera wil aansluiten is van harte welkom. Er valt nog veel interessants te ontdekken.

De website www.denederlandsebijen.nl geeft bruikbare mogelijkheden om bijen op naam te brengen, met zeer veel verwijzingen naar andere websites. De website www.wildebijen.nl is ook zeer informatief.

4.3 Bio-indicatoren

Insecten stellen heel specifieke eisen aan hun natuurlijke omgeving. Dat is onlosmakelijk verbonden met de enorme biodiversiteit van deze diergroep. Veel van die eisen kennen we nog niet, maar behoud van biodiversiteit berust op het in stand houden van een zeer groot aantal microbiotopen (mini-leefgebiedjes). Om te achterhalen in hoeverre die nog aanwezig zijn in een bepaald terrein en daarmee vast te stellen welke natuurpotentie er (nog) is, zijn zogenaamde bio-indicatoren van belang. Dit zijn organismen die een maat zijn voor de natuurkwaliteiten van een gebied. Vrij veel soorten wilde bijen stellen dermate hoge eisen aan hun omgeving, dat ze mogelijk als bio-indicatoren in aanmerking komen. Het verdwijnen van veel soorten uit ons land is in dit opzicht een veeg teken.



4.3 Nestblokken om de cocons van rosse metselbijen te oogsten voor onderzoek in kassen en fruitteelt.

4.4 Bijen in teelten

Al zeer lang worden honingbijen ingezet als bestuivers van fruitbomen. Sinds enkele tientallen jaren heeft ook de teelt van hommelvolkjes een hoge vlucht genomen. Hommels worden ingezet voor bestuivingswerk in plantenkassen en dat met zeer veel succes. De bestuiving door hommels, met name

aardhommels, is veel efficiënter dan mechanische bestuivingsmethodes. Men beheerst de hommelteelt zo goed, dat er op elk gewenst moment van het jaar volken beschikbaar zijn. Ook kleine volken van honingbijen worden zo wel eens ingezet. Honingbijen zijn, in tegenstelling tot hommels, in staat om aan elkaar plekken door te geven waar veel te halen valt. Ze kunnen daardoor ook uit de kas verdwijnen als er zo'n boodschapster met mededelingen over een verleidelijke voedselbron is thuisgekomen. Dan vliegen ze daar met z'n allen heen en verwaarlozen het bestuivingswerk waarvoor ze waren ingehuurd.
Ook solitaire bijen krijgen de laatste tijd aandacht om ze gericht voor bestuiving in te zetten. Het verst ontwikkeld is het gebruik van de luzernebij, een behangersbij. Die wordt wereldwijd (maar niet in ons land) massaal verhandeld en gebruikt om alfalfa (luzerne) te bestuiven. Zij blijkt daarin veruit het effectiefst te zijn.

Er worden ook veel pogingen ondernomen om metselbijen, met name de rosse metselbij, voor bestuiving in kassen en fruitteelt te gebruiken. In de meeste gevallen moeten daarvoor in de onderzoeksfase veel bijen uit het wild 'geoogst' worden om mee te experimenteren. Het resultaat lijkt steeds succesvoller. De moeilijkheid is onder andere om de dieren tot voortplanting te laten komen in de kunstmatige nesten die in kassen wordt opgehangen. Rosse metselbijen laten zich gemakkelijk foppen door ze een koudebehandeling te geven, zodat we ze op elk gewenst moment kunnen laten denken dat het voorjaar is. Dat betekent dat ze op elke tijd van het jaar in de kasteelt in te zetten zouden zijn. In de fruitteelt in de buitenlucht neemt hun inzet toe, zeker omdat ze dan wel gemakkelijk voor nakomelingen kunnen zorgen.

4.5 Concurrentie tussen honingbijen en wilde bijen

Honingbijen worden door mensen gemanipuleerd en daarbij naar plaatsen gebracht die voor hen het meest geschikt zijn of waar hun inzet gevraagd wordt, zoals in de fruitteelt. In de nazomer vormt de heide een geliefde plek om honing te oogsten. Voor wilde bijen bestaat een dergelijke menselijke hulp niet. Zij moeten alles op eigen houtje zien te vinden. Daar komt nog bij dat honingbijen in grote volken leven en dus met vele tegelijk op voedsel uit zijn. Honingbijen zijn (veel) groter dan de meeste solitaire bijen en kunnen die verjagen bij het aanvliegen op bloemen. Dat leidt tot de vraag of honingbijen en wilde bijen elkaars concurrenten zijn. Als ze op dezelfde bloemen vliegen is dat vanzelfsprekend het geval. Maar dat houdt niet automatisch in dat wilde bijen het er slechter door doen. Zij zijn immers dikwijls meer op stuifmeel dan op nectar uit en bij honingbijen is dat niet zelden andersom. Er is weinig bekend van de effecten van honingbijen op solitaire bijen. Enkele studies wijzen wel op enige negatieve invloeden van honingbijen. Een voorzichtig beleid in het toestaan van bijenkasten in natuurgebieden is wel aan te bevelen, zeker daar waar het aanbod aan bloemen niet groot is en ook daar waar de bloemen staan die voor gespecialiseerde solitaire bijen van levensbelang zijn. Ook bij populaties van bijzondere soorten is voorzichtigheid geboden. Goed overleg tussen natuurbeschermers en imkers over elkaars doelstellingen en belangen is een eerste vereiste. Iedereen is er overigens bij gebaat als het aanbod aan bloemen in onze natuur toeneemt.

4.6 Naamgeving

Alle soorten bijen van ons land hebben een Nederlandse naam (Peeters et al. 2012). Dat is natuurlijk heel aardig, maar om er in de literatuur (ook op internet) meer gegevens over te kunnen vinden zijn de wetenschappelijke namen van doorslaggevend belang, want die zijn internationaal erkend. In dit boek is er vanaf gezien om de diersoorten die nog geen Nederlandse naam hebben alsnog zo'n naam te geven. Immers, los van het genoemde bezwaar is het lastig om twee namen voor een dier te moeten onthouden. Dan is het leren van de wetenschappelijke naam het meest effectief. Helaas lijkt het wat minder goed te 'verkopen'.



4.4 Een vrouwtje pluimvoetbij *Dasypoda hirtipes* voorziet zichzelf van een nectarmaaltijd op akkerdistel.



4.5 Een vrouwtje pluimvoetbij werkt zand weg van haar nestgang door roeibewegingen met haar achterpoten (foto Jeanne Soetens-van Breugel).

Tabel 4.2 Genera van bijen (naar Peeters et al. 2012)

familie / *genus (36)* (zie opmerking aan begin van paragraaf 4.7)

	Nederlandse naam	aantal soorten (358)	aantal soorten koekoeksbijen (101)
Melittidae			
Dasypoda	pluimvoetbijen	1	
Macropis	slobkousbijen	2	
Melitta	dikpootbijen	4	
Megachilidae			
Chelostoma	klokjesbijen	4	
Heriades	tronkenbijen	1	
Hoplitis	metselbijen	8	
Osmia	metselbijen	12	
Anthidium	wolbijen	3	
Anthidiellum	kleine harsbijen	1	
Stelis	tubebijen	7	7
Trachusa	grote harsbijen	1	
Chalicodoma	mortelbijen	1	
Coelioxys	kegelbijen	9	9
Megachile	behangersbijen	15	
Apidae			
Xylocopa	houtbijen	1	
Ceratina	ertsbijen	1	
Nomada	wespbijen	48	48
Epeolus	viltbijen	4	4
Biastes	pantserbijen	1	1
Ammobates	zandloperbijen	1	1
Epeoloides	bonte viltbijen	1	1
Eucera	langhoornbijen	2	
Tetralonia	langhoornbijen	1	
Anthophora	sachembijen	8	
Melecta	rouwbijen	2	2
Thyreus	vlekkenbijen	1	1
Bombus	hommels	29	7
Apis	honingbijen	1	
Andrenidae			
Andrena	zandbijen	74	
Panurgus	roetbijen	2	
Halictidae			
Dufourea	glansbijen	4	
Rophites	slurfbijen	1	
Halictus	groefbijen	11	
Lasioglossum	groefbijen	42	
Sphecodes	bloedbijen	20	20
Colletidae			
Colletes	zijdebijen	9	
Hylaeus	maskerbijen	25	
totaal	**358**	**101**	

In dit werk zijn voor bijen steeds de Nederlandse namen gebruikt en waar beschikbaar ook voor de andere dieren. In Bijlage 1 staan de Nederlandse namen met hun wetenschappelijke namen vermeld.

Overigens is naar analogie van de term graafwespen (zie hoofdstuk 2, 18 en 20) ook de naam graafbijen in omloop geraakt. Daarmee wordt echter geen bepaalde familie van aan elkaar verwante soorten bedoeld, zoals dat bij de graafwespen wel het geval is. Het is een verzamelnaam voor alle bijen die hun nesten in de grond uitgraven en dat betreft diverse families.

In de praktijk beperken we ons gewoonlijk tot de soortnaam die uit twee namen bestaat: genus- (meervoud genera) en soortnaam, soms gevolgd door een derde naam die de ondersoort aangeeft. Van deze ondersoort worden soms nog rassen onderscheiden,.

Voor het woord genus wordt in onze taal dikwijls het woord geslacht gebruikt. Maar omdat van dat woord meerdere betekenissen bestaan, zou dat woord verwarrend kunnen werken. Daarom is in dit werk steeds gekozen voor het woord genus.

Wetenschappelijke inzichten zijn niet zelden aan veranderingen onderhevig. Dit leidt ertoe dat in de wereld van bijen en wespen soms namen veranderen. Dan worden bijvoorbeeld verschillende genera onder één genus samengebracht of wordt een genus in nieuwe genera opgesplitst. Soms worden beschrijvingen van dezelfde soort met verschillende namen ontdekt. Als een naam dan ouder blijkt te zijn dan de tot dan toe gangbare, wordt de oudste de nieuwe wetenschappelijke naam. Zo is *Osmia rufa* de vanouds bekende wetenschappelijke naam van de rosse metselbij, maar recent is deze naam gewijzigd in *Osmia bicornis*. Voor de rosse metselbij moet dus onder beide namen worden gezocht. Er bestaat in Londen een commissie die de naamgeving van alle soorten ter wereld bijhoudt en goed moet keuren. Een en ander maakt het soms wel lastig om in de literatuur de juiste soorten te vinden. Er zijn daarom namenlijsten van synoniemen in omloop. In dit boek zijn we er vanuit gegaan dat daar waar een nieuwe naam een oudere maar ingeburgerde vervangt, die oude naam ook is aangegeven. Maar het blijft opletten geblazen.

4.7 Bespreking van de bijengenera

In deze paragraaf worden de verschillende genera van bijen voorgesteld, waarbij enkele kenmerken en illustraties zijn opgenomen. De volgorde is als in tabel 4.2. Er is van een wetenschappelijke indeling uitgegaan, waarbij verwante genera in dezelfde familie zijn ingedeeld.

Omdat ze zijn uitgestorven in ons land of slechts zeer zelden zijn of worden aangetroffen, zien we af van het bespreken van de volgende genera: *Rophites* (slurfbijen), *Dufourea* (glansbijen), *Ammobates* (zandloperbijen), *Biastes* (pantserbijen), *Tetralonia* (langhoornbijen), *Trachusa* (grote harsbijen) en *Thyreus* (vlekkenbijen).

*4.7.1 genus **Dasypoda**: pluimvoetbijen (1 soort in Nederland)*

Pluimvoetbijen zijn groot (15 mm) en danken hun naam aan de lange verzamelharen aan de achterpoten. Het zijn echte zomerbijen die vooral in wegbermen vliegen op gele composieten met lintbloemen, zoals havikskruiden, streepzaden, kruiskruiden, leeuwentandsoorten en cichorei. Tijdens het bloembezoek zijn ze heel onrustig. Pluimvoetbijen scharrelen slechts een enkele seconde door een bloemhoofdje en snellen dan, meestal geel beladen, naar het volgende bloemhoofdje. Wit stuifmeel oogsten ze bij een bezoek aan cichorei. Ze zijn alleen

Pluimvoetbij *Dasypoda hirtipes*



4.6 Een vrouwtje pluimvoetbij verlaat haar nestgang.



4.7 Nestplaats van pluimvoetbijen bij een telefooncel op een dorpsplein



4.8 Een lichtbruin behaard mannetje pluimvoetbij drinkt nectar op een akkerdistel.



4.9 Een bleek behaard mannetje pluimvoetbij rust op het bloemhoofdje van akkerdistel.



4.10 Een vrouwtje pluimvoetbij ijverig bezig om zich van stuifmeel te voorzien.



4.11 Cichorei levert wit stuifmeel aan dit vrouwtje pluimvoetbij.



4.12 Een vrouwtje pluimvoetbij *Dasypoda hirtipes* is met haar stuifmeeloogst geland in de buurt van de nestplaats.

in de ochtend actief met stuifmeel verzamelen, omdat hun favoriete bloemen zich 's middags sluiten. Deze bijen nestelen vrij diep in de grond en maken tamelijk grote zandhoopjes met een invlieggat dat gewoonlijk een beetje aan de zijkant zit. Van de verzamelde nectar en stuifmeel maken ze bolvormige 'bijenbroodjes'. Deze voorzien ze van drie korte pootjes, mogelijk voor de stabiliteit en om optrekkend vocht te weren, zodat schimmelvorming minder snel optreedt. Ze vormen soms grote aggregaties van honderden nesten bij elkaar. Bij het uitgraven van hun nestgang in los zand lopen ze achteruit met de achterpoten roeiend om het zand te verspreiden. Daarna schieten ze met een vaartje terug in de gang om even laten weer zand achter zich naar buiten te werken dat ze met hun kaken hebben losgemaakt.

Mannetjes hebben een ruige beharing die geelbruin tot bijna wit kan zijn. Ze vliegen in banen boven de drachtplanten en overvallen daar de vrouwtjes tijdens hun foerageertochten.

*4.7.2 Genus **Macropis**: slobkousbijen (2 soorten in Nederland)*

Deze vrijwel zwarte bijen worden zo genoemd, omdat bij de vrouwelijke dieren de achterpoten gedeeltelijk wit behaard zijn, alsof ze een (bijna) wit voetloos kousje (=slobkous) aan hebben. Dat stukje van de achterpoot is de plek waar stuifmeel gemengd met olie rondom de poot wordt vervoerd. Deze bijen zijn monolectisch (supergespecialiseerd) op grote wederik en zijn echte zomerdieren. Wederik produceert geen nectar maar olie en is daarom bij weinig andere insecten in trek. Als nectarbron voor de bijen zelf worden oeverplanten als kattenstaart en wolfspoot bezocht, waarop ook vaak de mannelijke dieren te vinden zijn. Ook schermbloemen en composieten kunnen als voedselbron dienen.

Slobkousbijen nestelen in de grond op enigszins lemige en niet te droge plekken. Vaak steken de vrouwtjes bij het bloembezoek beide achterpoten hoog boven het achterlijf uit. Men heeft waargenomen dat alleen bijen zonder stuifmeel aan de slobkousjes door mannelijke bijen worden aangevlogen. Onverhoedse overvallen door mannetjes worden mogelijk afgeweerd door de hoog opgestoken achterpoten met stuifmeel eraan. Slobkousbijen zijn erg kwetsbaar in het geval van verkeerd maaibeheer. De gewone slobkousbij is vrij algemeen in het midden en oosten van ons land en profiteert kennelijk van de toename van de grote wederik.

De tweede soort, de bruine slobkousbij, vliegt eveneens op grote wederik. Deze soort is recent weer teruggevonden in het zuiden van ons land. Waarom het met de bruine slobkousbij zoveel moeizamer gaat dan met de gewone slobkousbij is een raadsel, maar kennelijk stelt ze biotoopeisen waar we geen weet van hebben. Puntwederik, in tuinen geen zeldzaamheid, wordt door de bruine slobkousbij in oostelijker streken bezocht, maar van ons land zijn er nog geen waarnemingen van.

Beide soorten hebben als koekoeksbij de bonte viltbij (zie 4.7.16).



4.13 Een vrouwtje gewone slobkousbij *Macropis europaea* scharrelt haar eigen kostje op, onder andere op schermbloemen.



4.14 Een mannetje gewone slobkousbij rust op een bloem van grote wederik.



4.15 Een vrouwtje gewone slobkousbij *Macropis europaea* draagt aan haar achterpoten stuifmeel (van grote wederik) dat met olie is doordrenkt.



4.16 Dikwijls is er van een vrouwtje gewone slobkousbij in een bloem niet veel meer te zien dan de opgestoken achterpoten.

*4.7.3 Genus **Melitta**: dikpootbijen (4 soorten in Nederland)*

Dikpootbijen danken hun naam aan een verdikt 5e voetlid. Het zijn weinig opvallende maar wel vrij grote bijen (ongeveer 12 mm). Ze behoren tot de pootverzamelaars en nestelen in de grond. Elke soort is oligolectisch, ze beperken zich tot één of enkele soorten bloemen. De klokjesdikpoot vliegt in het midden en oosten van ons land vrijwel uitsluitend in de stedelijke omgeving op bloemen van klokjes (campanula's) in tuinen en is



4.17 Een vrouwtje klokjesdikpoot *Melitta haemorrhoidales*.



4.18 Een mannetje klaverdikpoot *Melitta leporina*.



4.19 Vrouwtje kattenstaartdikpoot *Melitta nigricans* beladen met het groenachtige stuifmeel van haar favoriete bloemen.



4.20 Vrouwtje ogentroostdikpoot *Melitta tricincta* bij het verzamelen van stuifmeel en nectar van rode ogentroost.



4.21 Een vrouwtje grote klokjesbij *Chelostoma rapunculi* verzamelt stuifmeel en nectar op een klokje.

dus een 'cultuurvolger'. De klaverdikpoot is vooral in Limburg, Zeeland en de Flevopolder aangetroffen en vliegt in ons land voornamelijk op witte klaver. De kattenstaartdikpoot komt vooral in het midden en oosten langs de rivieren voor en verzamelt stuifmeel uitsluitend op kattenstaart. Ook in dorpen en steden waar kattenstaart bloeit, kan deze soort worden gevonden. De vierde soort, de ogentroostdikpoot, is in ons land een specialist op rode ogentroost en kan hier en daar in de zuidelijke landshelft worden gezien.

*4.7.4 Genus **Chelostoma**: klokjesbijen (4 soorten in Nederland)*

Klokjesbijen zijn slanke, langwerpige, zwarte bijen met een licht gekleurde buikschuier. De twee grotere soorten hebben lichte haarbandjes op de rugzijde van het achterlijf. Ze worden klokjesbijen genoemd, omdat drie van de vier soorten uitsluitend op klokjes voedsel verzamelen. Deze bijen vliegen van mei tot augustus. In ons land zijn ze veelal aangewezen op tuinen in steden en dorpen omdat klokjesbloemen daarbuiten weinig voorkomen. De algemeenste soort in de stedelijke omgeving is de grote klokjesbij. De vierde soort, de ranonkelbij, verzamelt uitsluitend op boterbloemen. Ranonkelbijen nestelen vaak in rieten daken, waar ze soms met duizenden actief zijn. Omdat klokjesbijen graag gebruikmaken van aangeboden nesthulp worden ze in hoofdstuk 12 uitvoeriger besproken.

*4.7.5 Genus **Heriades**: tronkenbijen (1 soort in Nederland)*

Tronkenbijen zijn vrij kleine zwarte bijtjes met lichte haarbandjes. Het zijn ook buikverzamelaars en nestelen graag in oude kevergangen in dood hout ((s)tronken) en weipalen. Ze vliegen van mei tot september vooral in het zuidoosten van het land.

Ze bezoeken voornamelijk gele composieten met buisbloemen. De wandjes tussen de broedcellen en de afsluitprop worden van hars gemaakt. Tronkenbijen nestelen zeer graag in aangeboden nestblokken, vooral in gangen van 3 tot 5 mm diameter. Hoofdstuk 13 is helemaal gewijd aan deze bijensoort.



4.22 Een vrouwtje tronkenbij *Heriades truncorum* met haar gele buikharen die gebruikt worden om stuifmeel te vervoeren.



4.23 Een honingbij *Apis mellifera* (links) en een tronkenbij *Heriades truncorum* op dezelfde bloem laten duidelijk het verschil in grootte zien.

*4.7.6 Genus **Hoplitis** en genus **Osmia**: metselbijen (8 + 12 soorten in Nederland)*

Op grond van gewijzigde taxonomische inzichten worden de metselbijen tegenwoordig weer opgesplitst in de genera *Hoplitis* en *Osmia*. Een vrij lange tijd stonden ze allemaal onder de genusnaam *Osmia* te boek. Er zijn zelfs auteurs die de genera *Chelostoma* en *Heriades* ook weer *Osmia* noemen (zie bijvoorbeeld de website www.eucera.de van Paul Westrich). Helaas is dat verwarrend, zeker ook bij het zoeken op het internet. Gewoonlijk is de soortnaam wel gelijk gebleven en is alleen de genusnaam veranderd.

Er zijn enkele anatomische verschillen tussen de genera *Hoplitis* en *Osmia*. De vrouwtjes van *Hoplitis* hebben allemaal een witte buikschuier (van de zijkant bekijken), terwijl die kleur bij *Osmia* niet voorkomt.

Metselbijen zijn buikverzamelende bijen, die gewoonlijk bovengronds in bestaande holtes nestelen of zelf gangen uitknagen in merg van plantenstengels. Sommige soorten maken wel eens een aggregaat van broed-



4.24 Een mannetje rosse metselbij *Osmia bicornis* wacht bij een nestgang op vrouwelijk schoon.



4.25 Een vrouwtje rosse metselbij is bezig met het dichtmaken van haar nestgang.



4.26 Het nestje van de geelgespoorde houtmetselbij *Hoplitis claviventris*; bij het openen is één tussenwandje in het andere deel van de braamstengel blijven zitten.





4.27a Om het slakkenhuisje met daarin een broedcel te verbergen komt een tweekleurige metselbij *Osmia bicolor* aanvliegen met een strootje.
Inzet: **4.27b** Een bergje van strootjes verbergt het slakkenhuisje uiteindelijk helemaal.

cellen bestaande uit aarden tonnetjes die ze bouwen met een specie van zand of leem vermengd met speeksel. De gewoonte van een aantal algemene soorten om de hele broedcel of alleen de tussenwandjes en de sluitproppen te maken van een dergelijke specie heeft hun de naam metselbijen bezorgd.

Enkele soorten metselbijen gebruiken lege slakkenhuisjes om er hun nesten in te maken. Om die slakkenhuisjes minder op te laten vallen, worden er toefjes gekauwd blad op vastgeplakt (gouden metselbij), of worden er dennennaalden of strootjes overheen gelegd (tweekleurige metselbij).

Lang niet alle metselbijen maken hun nestbegrenzingen daadwerkelijk met vochtige aarde, maar ze gebruiken wel allemaal een of ander constructiemateriaal, zoals gekauwd blad of bladstukjes. Een aantal soorten nestelt in de grond.

Veel soorten metselbijen zijn zeldzaam in Nederland of verdwenen, maar er zijn er ook die bijzonder snel nestblokken bevolken en algemeen zijn. Daarom wordt in hoofdstuk 14 uitvoerig aandacht besteed aan het leven van enkele soorten metselbijen.

*4.7.7 Genus **Anthidiellum**: kleine harsbijen (1 soort)*

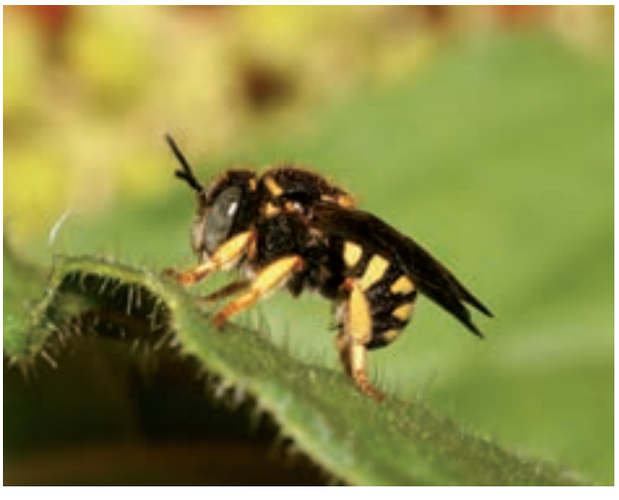
De kleine harsbij is een buikverzamelende soort van ongeveer 6 mm lang. Het is een bijtje dat altijd een beetje krom zit en een duidelijke geelzwarte tekening heeft. Mannetjes en vrouwtjes lijken sterk op elkaar. Vrouwtjes hebben een buikschuier, mannetjes hebben op de zesde buikplaat een zwarte stekel staan (foto 4.30). Een vrouwtje maakt van hars een nest dat er uitziet als een flesje dat met de hals omlaag hangt. Via deze hals gaat het dier de ongeveer 1 cm lange broedcel binnen en plakt het voedsel tegen het plafond. Nadat alle proviand en het ei zijn aangebracht, wordt het halsje versmald tot een dun luchtpijpje. De cellen hangen naast elkaar aan een overhangende steen, een boomstam of ander oppervlak, maar worden zelden gevonden, laat staan dat de nestbouw wordt waargenomen. De kleine harsbij komt vooral in het zuidoosten van ons land voor en vliegt veel op gewone rolklaver.



4.28 Een vrouwtje kleine harsbij *Anthidiellum strigatum* op rolklaver.



4.29 Een mannetje kleine harsbij op jakobskruiskruid.



4.30 Een mannetje kleine harsbij heeft een zwarte stekel aan de zesde buikplaat.



4.31 Een kleine harsbij heeft haar nestjes vastgemaakt aan een gecreosoteerde weipaal.

*4.7.8 Genus **Anthidium**: wolbijen (3 soorten in Nederland)*

Deze bijen hebben allemaal een geelzwarte tekening op het achterlijf. Het zijn wat gedrongen dieren. De vrouwtjes zijn buikverzamelend. De meest algemene soort is de grote wolbij, die met name uit de stedelijke omgeving bekend is, waar deze soort vooral vliegt op roze lipbloemen als hartgespan, wollige andoorn en betonie, maar ook op vlinderbloemen en vingerhoedskruid. Ze komt in het hele land voor, maar vooral in de onderste helft. De naam wolbij is ontleend aan de gewoonte van de vrouwelijke dieren om haren van planten te knagen. Deze plantenwol wordt in bolletjes vervoerd en gebruikt om de nestgang mee te bekleden. In hoofdstuk 10 wordt de grote wolbij nader besproken.

De kleine wolbij is een stuk kleiner dan de grote wolbij. Haar kleurstelling is wat minder opvallend. Deze soort nestelt tussen stenen in de grond en in steilwanden, met name in de duinen en in Limburg. Ze verzamelt ook plantenharen voor de nestbouw. De tweelobbige wolbij is tot nu toe slechts incidenteel uit Maastricht bekend.



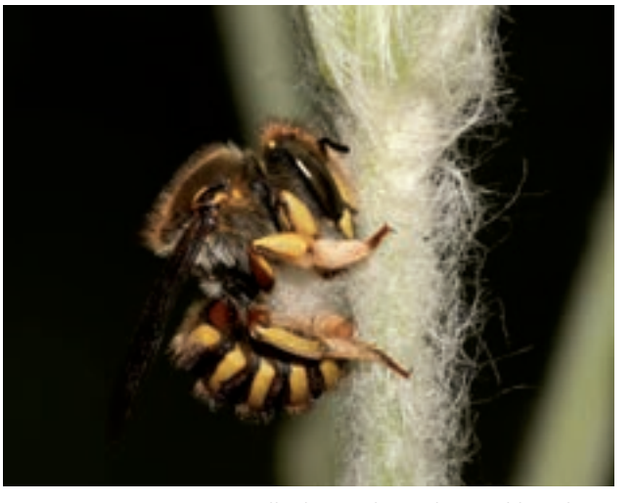
4.32 Een mannetje grote wolbij *Anthidium manicatum* rust tussen de bedrijven door op een blad van heggenrank.



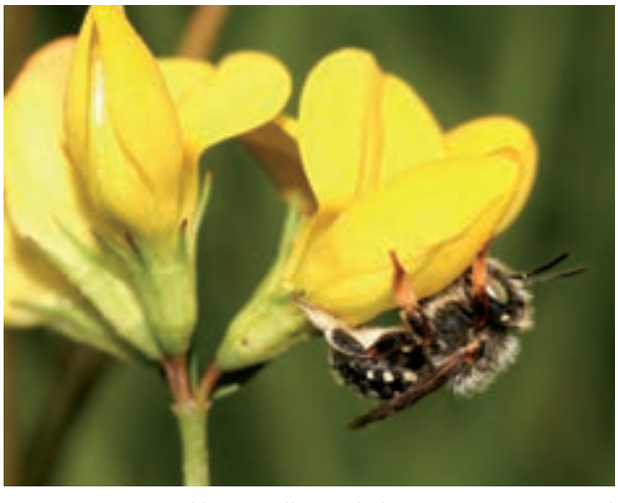
4.33 Een mannetje grote wolbij op een blad van hartgespan.



4.34 Een vrouwtje grote wolbij drinkt nectar van ezelsoor.



4.35 Een vrouwtje grote wolbij knaagt haren bij een bloemknop van prikneus.



4.36 Een vrouwtje kleine wolbij *Anthidium punctatum* rustend op rolklaver.

*4.7.9 Genus **Stelis**: tubebijen (koekoeksbijen, 7 soorten in Nederland)*

Tubebijen zijn weinig behaard en op één soort na nagenoeg zwart. Ze parasiteren bij buikverzamelende bijen. De geelgerande tubebij doet dat vooral bij de grote wolbij. De gewone tubebij leeft ten koste van de tronkenbij. De meeste andere tubebijen worden zelden waargenomen. Ze lijken sterk op hun waardbijen, wat maakt dat je ze snel over het hoofd ziet. Een aantal soorten leeft van het werk van bijen die van nesthulp gebruikmaken en daarom wordt in hoofdstuk 15 uitvoeriger aandacht aan ze besteed.



4.37 Een geelgerande tubebij *Stelis punctulatissima* haalt nog gauw een avondmaaltje op boerenwormkruid.

*4.7.10 Genus **Chalicodoma**: mortelbijen (1 soort in Nederland)*

De lathyrusbij is de enige vertegenwoordiger uit het genus *Chalicodoma*, dat veel anatomische overeenkomsten heeft met behangersbijen uit het genus *Megachile* (zie 4.7.12). De lathyrusbij bekleedt haar nestengang met leem of zand en brengt daarop nog vaak een laagje hars aan. Deze beschermwand blijkt zeer hard te worden. Ze gebruikt geen bladstukjes, in tegenstelling tot behangersbijen. Het larvenvoedsel verzamelt ze voornamelijk op vlinderbloemige planten in de zomer. De lathyrusbij benut graag aangeboden nestgangen. Daarom is in hoofdstuk 11 meer aandacht aan deze soort besteed.



4.38 Een vrouwtje lathyrusbij *Chalicodoma ericetorum* is geland op een vinger van de auteur.



4.39 Brede lathyrus is een bijzonder aantrekkelijke plant voor lathyrusbijen.



4.40 Een vrouwtje duinkegelbij *Coelioxys mandibularis*, koekoeksbij van het zilveren fluitje *Megachile leachella*.



4.41 Een mannetje duinkegelbij.

*4.7.11 Genus **Coelioxys**: kegelbijen (koekoeksbijen, 9 soorten in Nederland)*

Kegelbijen zijn donker gekleurd en de vrouwtjes hebben een spits toelopend (kegelvormig) achterlijf. Het zijn koekoeksbijen (broedparasieten) van voornamelijk behangersbijen. Met hun kegelvormige achterlijf kunnen ze een ei diep in het bijenbroodje van hun waardbij (gastvrouw) stoppen, zodat het niet wordt ontdekt. De larve die daar uit komt kan zich op korte pootjes door de voedselbrij naar het ei van de eigenlijke bewoonster werken en zuigt dat leeg om daarna de voedselvoorraad te verorberen.

Deze koekoeksbijen maken zelf geen nestgangen en hebben (zoals meer koekoeksbijen en mannetjes van andere bijen) de gewoonte om de nacht door te brengen door zich uitsluitend met de kaken aan een plantenstengel te klemmen (meer over dit type slaapgedrag in hoofdstuk 19). Omdat enkele soorten op behangersbijen parasiteren die ook in nestblokken komen wonen, wordt in hoofdstuk 15 aan die kegelbijen meer aandacht besteed.

*4.7.12 Genus **Megachile**: behangersbijen (15 soorten in Nederland)*

Behangersbijen hebben allemaal de gewoonte om hun nestgangen (bovengronds of ondergronds) te bekleden met enigszins langwerpige bladstukjes, zodat er een bladkokertje ontstaat. Ronde bladstukjes worden gebruikt om de broedcellen van dekseltjes te voorzien. Het uitknippen van de bladstukjes gaat zeer snel. Elk bladstukje wordt tussen de poten geklemd en ook met de kaken vastgehouden.

Behangersbijen zijn allemaal buikverzamelaars die zich laten herkennen doordat ze niet zelden (met het achterlijf sterk omhoog geknikt) op bloemen zitten en de vleugels daarbij wat gespreid houden. Dikwijls is dan ook te zien dat ze met de achterpoten stuifmeel schrapen en het tussen de haren van hun buikschuier duwen. Het zijn veelal polylectische soorten met voorkeur voor composieten, *Sedum*-soorten en vlinderbloemen. De mannetjes jagen vaak achter vrouwtjes aan, die ze ruw overvallen als ze op een bloem zitten. Bij sommige soorten hebben de mannetjes verdikte voorpoten. Hechtlapjes tussen de klauwtjes ontbreken bij behangersbijen.

De meeste soorten behangersbijen zijn vrij zeldzaam, maar over het hele land aan te treffen. Enkele soorten beperken zich voornamelijk tot de duinen, zoals het zilveren fluitje (foto 5.53) en de kustbehangersbij. Er zijn soorten die in tuinen voorkomen en gebruikmaken van nestblokken. Deze komen in hoofdstuk 11 verder ter sprake.

Kegelbijen zijn de koekoeksbijen van behangersbijen.



4.44 Een vrouwtje van het zilveren fluitje *Megachile leachella* brengt een bladstukje naar haar ondergrondse nest.



4.42 Een vrouwtje grote bladsnijder *Megachile willughbiella* landt met een bladstukje bij haar nestgang.



4.43 Een vrouwtje grote bladsnijder zuigt, met het achterlijf omhoog geknikt, nectar uit een bloem van blazenstruik.

4.7.13 Genus ***Xylocopa***: houtbijen (1 soort in Nederland)

De blauwzwarte houtbij is een opvallende en grote zwarte soort (tot 25 mm), die bruine vleugels bezit die gewoonlijk een opvallend paarsblauwe weerschijn vertonen. Tot in de jaren 1950 plantte deze houtbij zich voort in het zuiden van ons land. Daarna zijn er jaren geen meldingen van deze soort geweest. Maar de blauwzwarte houtbij komt, gezien de klimatologische veranderingen, voor blijvende hervestiging in aanmerking. De laatste jaren zijn er meldingen uit een groot deel van ons land. In 2007 deed een blauwzwarte houtbij een, weliswaar vergeefse, poging tot nestelen in een stuk hout in de stadstuin van de auteur. Ook vroege voorjaarsmeldingen maken duidelijk dat de soort zich al regelmatig met succes voortplant. Deze bijen knagen gangen van zeker 10 mm doorsnee uit in dode stukken hout, zoals afgestorven boomtakken. *Xylocopa* betekent letterlijk houtsnijder. Er moet wel zon op de nestplaats kunnen schijnen. De broedcellen worden begrensd door wandjes van houtpulp.

Het zijn kropverzamelaars die echter wel eens wat stuifmeel aan de poten vervoeren. Ze verzamelen dat bij voorkeur op vlinderbloemen en lipbloemen.

In het mediterrane gebied komen verschillende soorten voor. Ze vormen een geliefde buit van bijeneters, bontgekleurde vogels die ook sinds kort sporadisch in ons land nestelen. De nieuwe generatie houtbijen verschijnt in de nazomer. De mannetjes en de vrouwtjes overwinteren en paren pas in het voorjaar. Alleen bij de mannetjes hebben de antenneleden 11 en 12 een oranjerode kleur.



4.45 Dit vrouwtje blauwzwarte houtbij *Xylocopa violacea* drinkt van brede lathyrus en krijgt daarbij stuifmeel vooral aan één kant achter haar kop.



4.46 Een mannetje blauwzwarte houtbij op blauwe regen.

4.7.14 Genus ***Ceratina***: ertsbijen (1 soort in Nederland)

De blauwe ertsbij komt vooral in Zuid-Limburg voor. Het is een kleine bij die lange nestgangen uitknaagt, bij voorkeur in braamstengels. Hoewel ze op veel soorten bloemen vliegt, blijkt ze niet erg succesvol in ons land. Ze transporteert stuifmeel in haar krop en is dus een kropverzamelaar. Mannetjes en vrouwtjes overwinteren in braamstengels en paren pas in het voorjaar. Misschien werkt de flinke toename van braamstruiken in ons land in hun voordeel.

4.47 Een blauwe ertsbij *Ceratina cyanea* (hier een mannetje) verblijft 's winters in een holle braamstengel.



*4.7.15 Genus **Nomada**: wespbijen (koekoeksbijen, 48 soorten in Nederland)*

Deze bijen lijken op wespen door hun bandjespatroon en vlekkentekening in de kleuren geel, rood en zwart, vandaar hun Nederlandse naam. Elke soort parasiteert slechts op één of enkele waardbijen. De soorten zijn vaak moeilijk van elkaar te onderscheiden. Ze hoeven geen stuifmeel te verzamelen en hebben daarom alle tijd om bij de nestplaatsen van hun waardbijen, vooral zandbijen, rond te hangen. Daarom zijn ze daar vaak gemakkelijker te zien dan de eigenlijke bewoonsters.

Een vrij algemene wespbij is de roodharige wespbij, die parasiteert bij de grijze zandbij en daarbij in flinke aantallen kan voorkomen. Een ander voorbeeld is de kortsprietwespbij, die aan te treffen is bij de nesten van grasbijen (foto 4.115 t/m 4.117). Deze wespbij kent twee generaties per jaar, net als haar waardbij. De heidewespbij is te vinden bij de nesten van de heidezandbij (foto 4.118).

Het geeltipje is een zeer kleine wespbij, waarvan de antennetoppen geeloranje gekleurd zijn. Deze onopvallende soort komt in vrijwel heel het land ook voor in de stedelijke omgeving en parasiteert bij kleine veelvoorkomende groefbijen zoals de gewone franjegroefbij (foto 4.135).



4.48 De roodharige wespbij *Nomada lathburiana* is een parasiet van de grijze zandbij *Andrena vaga* (foto 4.105). Hier wordt een vrouwtje verjaagd door een bosmier.



4.49 Een vrouwtje kortsprietwespbij *Nomada fucata* verkent vliegend een toegang tot het nest van een grasbij.



4.50 De vroege wespbij *Nomada leucophthalma* (hier een vrouwtje) is een van de eerste wespbijen van het jaar.



4.51 Een vrouwtje heidewespbij *Nomada rufipes*, de broedparasiet van de heidezandbij *Andrena fuscipes*.



4.52 Het geeltipje *Nomada sheppardana* is een kleine wespbij van ca. 5 mm lang. Ze is de koekoeksbij van onder andere de gewone franjegroefbij *Lasioglossum sexstrigatum* (foto's 4.135 en 4.136).

*4.7.16 Genera **Epeolus** en **Epeoloides**: viltbijen en bonte viltbijen (koekoeksbijen, 4+1 soorten in Nederland)*

Viltbijen zijn vrij kleine bijen (rond 8 mm) met vooral op het achterlijf lichte vlekken van dicht opeen staande korte haren, waaraan ze hun naam danken. *Epeolus*-soorten zijn koekoeksbijen van zijdebijen en lijken allemaal vrij sterk op elkaar. In rust trekken ze dikwijls hun voorpoten op. Ze slapen vaak met hun kaken geklemd aan dunne takjes (zie hoofdstuk 19). De gewone viltbij wordt in hoofdstuk 15 nader besproken.

De heideviltbij wordt op heidevelden aangetroffen waar de heizijdebij voorkomt.

De schorviltbij parasiteert op de schorzijdebij. Enige tijd werd gedacht dat deze soort verdwenen was, maar sinds enkele jaren worden er toch weer exemplaren waargenomen in de Zeeuwse delta.

De bonte viltbij dankt zijn naam aan zijn opvallende kleuren. De vrouwtjes hebben een zwartrode tekening met witte haarvlekken. De mannetjes hebben opvallende blauwgroene ogen en een oranje achterlijf met zwarte vlekken. De waardbij is de gewone slobkousbij (zie 4.7.2).



4.53 Een vrouwtje heideviltbij *Epeolus cruciger* rust met opgetrokken poten in de buurt van de nestplaatsen van heizijdebijen.



4.54 Een mannetje heideviltbij drinkt nectar op bezemkruiskruid.



4.55 Dit vrouwtje bonte viltbij *Epeoloides coecutiens* foerageert op kattenstaart.



4.56 Een mannetje bonte viltbij.

*4.7.17 Genus **Eucera**: langhoornbijen (2 soorten in Nederland)*

De mannetjes van langhoornbijen hebben verbazingwekkend lange antennes. De gewone langhoornbij komt hier en daar in het uiterste zuiden en oosten van ons land voor en op Texel. De soort was vroeger over een veel groter deel van het land verspreid. De vrouwtjes verzamelen stuifmeel van vlinderbloemen aan hun poten. Ze nestelen in de grond. De zuidelijke langhoornbij wordt slechts sporadisch aangetroffen.



4.57 Een mannetje gewone langhoornbij *Eucera longicornis* op rode klaver.



4.58 Een mannetje gewone langhoornbij van voren gezien.



4.59 Een vrouwtje gewone langhoornbij komt aangevlogen bij haar nest in een dijk op Texel.



4.60 De zuidelijke langhoornbij *Eucera nigrescens* (hier een mannetje op heggenwikke) is een zeldzame verschijning in ons land.

*4.7.18 Genus **Anthophora**: sachembijen (8 soorten in Nederland)*

Hun merkwaardige naam danken sachembijen aan het feit dat vooral bij de gewone sachembij de mannetjes opvallend lange en dunne middelste poten hebben met lange haren eraan. Dat deed denken aan de versiering van franjes aan de kleding van een indianenopperhoofd (=sachem). Deze middelste poten spelen een belangrijke rol bij het behagen van de vrouwtjes voorafgaand aan de paring. Het mannetje kan ermee over de kop van het vrouwtje strijken.

Sachembijen zijn wat gedrongen en doen hommelachtig aan. Ze vliegen zeer snel van bloem naar bloem. Zowel vrouwtje als mannetje beschikt over een lange en stevige tong. Daarmee zuigen ze nectar uit diepe bloemen, bij voorkeur lipbloemen. De vrouwtjes verzamelen stuifmeel aan hun achterpoten. Ze maken nesten in de grond, bij voorkeur in steile wanden, altijd in een lemig substraat. De broedcellen worden van binnen helemaal glad gelikt en geïmpregneerd met een verhardend speeksel, zodat er een soort betonnen wandje ontstaat. Daarop wordt door een gewone sachembij een dunne laag van een wasachtig materiaal aangebracht, die later door de larve grotendeels wordt opgegeten. Een (nieuwe) gewone sachembij overwintert volwassen in de broedcel voordat ze in het voorjaar verschijnt.

De gewone sachembij is de enige soort sachembij die vrij vaak aangetroffen wordt. Verspreid over ons land kunnen ze al heel vroeg in het voorjaar worden gezien op de dan nog schaarse bloemen. Hoewel in de stedelijke omgeving de nestmogelijkheden steeds meer verdwijnen, zijn de omstandigheden hier en daar toch nog gunstig. Oude muren met zachte kalkspecie waren geliefde nestplaatsen. Het maken van lemige nestplaatsen in een tuin biedt goede kansen om deze bijen aan te trekken (zie hoofdstuk 6).

De vrouwtjes van de gewone sachembij zijn overwegend bruin, maar er komen ook kleurslagen met zwarte haren voor. De mannetjes zijn er al weken eerder dan de vrouwelijke exemplaren. Ze patrouilleren langs vaste met geuren gemarkeerde routes om vrouwtjes te ontmoeten. Al vroeg in het jaar bezoeken ze onder andere hondsdraf, longkruid, winterheide en sierappeltjes. Ook de vrouwtjes bezoeken deze bloemen, maar

Gewone sachembij *Anthophora plumipes*



4.61 Een mannetje gewone sachembij *Anthophora plumipes* drinkt met zijn lange tong uit een bloem van rozemarijn.



4.62 De middelste poten van een mannetje gewone sachembij zijn dun, extra lang en voorzien van lange haren.



4.63 Dit vrouwtje gewone sachembij rust even als de zon achter wolken verdwijnt.



4.64 De tong van een vrouwtje gewone sachembij is erg lang.



4.65 Een vrouwtje gewone sachembij juist voordat ze landt op een bloem van kattenkruid.



4.66 Een vrouwtje gewone sachembij vliegt beladen met stuifmeel naar haar nestkamer in een leemwand.



4.67 Van deze leemwand is een deel afgevroren, waardoor de binnenkant van een oude broedcel van een gewone sachembij bloot kwam te liggen, met daarboven een verlaten cel.



4.68 Een vrouwtje andoornbij *Anthophora furcata* bezoekt graag stinkende ballote.



4.69 Een mannetje andoornbij met de lange tong uitgestoken.



4.70 Een vrouwtje kattenkruidbij *Anthophora quadrimaculata* verzamelt ook stuifmeel op *Phacelia*.

verzamelen vooral stuifmeel van lipbloemen als dovenetels.

Gewone sachembijen slapen ook wel eens in aangeboden nestgangen (zie hoofdstuk 19).

De andoornbij is in het hele land aan te treffen, maar stelt vrij hoge eisen aan het bloemenaanbod. De voorkeur gaat uit naar andoornsoorten en verder is stinkende ballote een veelbezochte plant. Ook slangenkruid en valse salie worden bezocht.

De kattenkruidbij heeft voorkeur voor kattenkruid dat in cultuurvarianten veel in tuinen staat. Maar ook andere lipbloemen als lavendel en gamander komen evenals vlinderbloemen in aanmerking. Ook op *Phacelia* blijkt stuifmeel te worden verzameld.

De andere vijf soorten sachembijen komen zeer sporadisch voor of zijn al vele jaren in ons land nergens meer waargenomen.

*4.7.19 Genus **Melecta**: rouwbijen (koekoeksbijen, 2 soorten in Nederland)*

Beide soorten rouwbijen zijn koekoeksbijen van sachembijen. Alleen de bruine rouwbij heeft een wijde verspreiding in Nederland. Deze soort parasiteert bij de gewone sachembij (zie 4.7.18). Rouwbijen hebben een hoge rug en zijn donker van kleur met lichte haarvlekken. Ze zijn er al vroeg in het jaar en vliegen veel op paardenbloemen en hondsdraf om zich van voldoende energie te voorzien. Het zijn vrij trage dieren, die op slinkse wijze binnendringen in de nesten van gewone sachembijen.

De witte rouwbij is in Nederland tegenwoordig een zeer zeldzame verschijning in het uiterste zuiden van Limburg. Het is een opvallend witzwart getekende bij. Vroeger was deze soort uit grote delen van ons land bekend, maar de sachembijsoorten waarbij de witte rouwbij parasiteert zijn vrijwel uit ons land verdwenen.



4.71 Een vrouwtje bruine rouwbij *Melecta albifrons* op een leemwand waarin gewone sachembijen nestelen.



4.73 Bij het voorspel tot de paring van bruine rouwbijen streelt het mannetje met gekrulde antennes die van het vrouwtje.



4.72 Een paring van bruine rouwbijen waarbij de uitgestoken angel goed te zien is.



4.74 De witte rouwbij *Melecta luctuosa* is de koekoeksbij van een aantal zeldzame soorten sachembijen.

*4.7.20 Genus **Bombus**: hommels (29 soorten in Nederland, waarvan 7 koekoekshommels)*

Hommels zijn sociale bijen omdat ze in volken (staten) leven. Koninginnen brengen in bevruchte (geïnseminneerde) staat de winter door, waarna ze in het voorjaar rondzwerven om een geschikte nestplaats te zoeken. In onze omgeving zijn dat meestal goed geïsoleerde plekken, zoals verlaten muizennesten en spouwmuren. Daar begint een koningin met het aanleggen van een nectarvoorraad in een potje van was. Vervolgens stopt ze een tiental eitjes in een waspropje en houdt dit warm door haar vliegspieren te activeren, zonder de vleugels te bewegen. Na een kleine week komen de eitjes uit. De koningin moet nu voortdurend op zoektocht naar voedsel, tot zich na enkele weken uit die eerste eitjes volwassen maar kleine werksters hebben ontwikkeld. Dan kan de koningin de verzorging van het nest steeds meer aan haar werksters overlaten en zich richten op het produceren van eieren. Als het volk op zijn grootst is, worden nieuwe koninginnen en mannelijke dieren (darren) grootgebracht. Deze vliegen uit om te paren. De nieuwe koninginnen zoeken een plek op om te overwinteren, vaak in de grond. De rest van het volk sterft.

Zeven soorten hommels zijn algemeen, zes andere soorten (waaronder vijf koekoekshommels) worden nog met enige regelmaat aangetroffen. De meest algemene zijn de aardhommel, de steenhommel, de boomhommel, de weidehommel, de veldhommel, de akkerhommel en de tuinhommel (zie ook foto 3.8). De meeste soorten zijn nogal bont gekleurd. De mannetjes hebben dat nog wat meer dan de werksters of koninginnen. De volken worden vrijwel nooit groter dan een paar honderd individuen. Hommels kunnen steken, maar doen dat zelden, alleen bij beknelling. De aardhommel wordt tegenwoordig gekweekt om planten in kassen te bestuiven.

Paringen vinden na een bruidsvlucht gewoonlijk plaats op de grond of op een plant.

De boomhommel, die graag verlaten vogelnesten in nestkastjes betrekt, heeft aan de toegang een aantal werksters als wachters zitten, die bepalen wie er binnen mag. Mannelijke soortgenoten of vrouwelijke koekoekshommels proberen soms binnen te dringen. De waaksters kunnen ook mensen wel eens steken als die zich te dicht in de buurt van het vlieggat wagen (vanaf 1,5 meter). Bij het aanvliegen op de ingang lozen de werksters dikwijls hun gele uitwerpselen tegen de voorkant van de nestkast.



4.75 Een aardhommelwerkster *Bombus terrestris* verzamelt nectar en stuifmeel op zwarte toorts.



4.76 Een koningin steenhommel *Bombus lapidarius* op de bloemen van paardenkastanje. De bloemen met een geel honingmerk zijn nog niet bestoven.



4.77 Mannetje steenhommel op knoopkruid.



4.78 Een koningin boomhommel *Bombus hypnorum*.

Hommels *Bombus*



4.79 Een werkster weidehommel *Bombus pratorum* op marjolein.



4.80 Een mannetje veldhommel *Bombus lucorum* is goed van andere hommels te onderscheiden, maar de vrouwelijke dieren van deze soort lijken sterk op die van de aardhommel.



4.81 Een koningin akkerhommel *Bombus pascuorum* op een bloemtrosje van een vrouwelijke boswilg.



4.82 Een mannetje akkerhommel *Bombus pascuorum* drinkt uit een bloem van scharlei, een saliesoort, waarbij de meeldraden op de rug gedrukt worden.



4.83 Een tuinhommel *Bombus hortorum* rust op een bloemhoofdje van bieslook.



4.84 Tijdens de paring van aardhommels *Bombus terrestris* brengt het vrouwtje de angel naar buiten.

Hommels *Bombus*



4.85 Deze vogelnestkast wordt bewoond door boomhommels, die voor het naar binnen gaan hun darmen legen. Enkele werksters zitten op wacht. [*Bombus hypnorum*]



4.88 Een aardhommel breekt in bij monnikskap. [*Bombus terrestris*]



4.86 Kijkje in het nest van een door een ongediertebestrijder gedood boomhommelnest. Er zijn veel cocons en in was gehulde larvenklompjes te zien. Onderaan zijn honing- en stuifmeelpotjes te onderscheiden. [*Bombus hypnorum*]



4.87 Enkele werksters boomhommel zitten op wacht bij de ingang van hun nest. [*Bombus hypnorum*]



4.89 Een vrouwtje gewone koekoekshommel *Bombus campestris* op knoopkruid.



4.90 Twee door de zon gebleekte mannetjes van de gewone koekoekshommel drinken uit het bloemhoofdje van een speerdistel.

Elke hommelsoort heeft zijn eigen tonglengte. Daarom kennen ze allemaal wel enige bloemvoorkeur, maar gewoonlijk is het bezochte aantal soorten bloemen groot. Dat maakt ze enigszins flexibel.

Om een goede nectarbron te bereiken knagen hommels kleine gaatjes aan de zijkanten van buisvormige bloemen waar ze met hun tong niet diep genoeg in kunnen. Op die manier plegen ze diefstal met inbraak. Ook andere bijen profiteren hiervan (zie foto 4.88 en bij 5.5).

Een koekoekshommel dringt een nest van een gewone hommel binnen en doodt de aanwezige koningin of verjaagt haar. Soms komt het tot een gedoogsituatie. Dit binnendringen gebeurt pas als het hommelvolk een flink aantal werksters heeft die voor het nageslacht van de koekoekshommel kunnen zorgen, dat geheel uit mannetjes (darren) en nieuwe koninginnen bestaat. Omdat koekoekshommels zelf geen stuifmeel verzamelen hebben ze ook geen onbehaard 'korfje' aan de achterpoten dat gewone hommels wel hebben.

Tot voor kort werden de koekoekshommels in een apart genus (*Psithyrus*) ondergebracht, dat nu de status van subgenus heeft. In de literatuur zijn ze dikwijls nog onder die naam te vinden.

Van de 29 hommels staan er 16 op de Rode Lijst van bedreigde (of al uitgestorven) soorten, waaronder twee soorten koekoekshommels (Peeters & Reemer 2003). Het gaat met veel soorten dus niet goed.

*4.7.21 Genus **Apis**: honingbijen (1 soort in Nederland)*

De honingbij (ca. 14 mm) is de enige van de inheemse bijensoorten die door mensen al lang geleden in cultuur is gebracht. Zonder hulp van de mens zou de soort het in Nederland heel moeilijk volhouden. Ze wordt in tegenstelling tot andere bijensoorten daarom niet als een 'wilde bij' gezien (zie nestkasten foto 4.1).

Honingbijen overwinteren als volk op een in de zomer en in het najaar verzamelde voedselvoorraad, die we honing noemen. Deze suikerstroop wordt door imkers geoogst, waarna het bijenvolk zou sterven als het niet met gewone suiker wordt bijgevoerd of de kans krijgt om alsnog voldoende wintervoorraad aan te leggen.



4.91 Een honingbijenwerkster *Apis mellifera* haalt water om de korf koel mee te kunnen houden.



4.92 Een blinde bij *Eristalis tenax* is een zweefvlieg die zich voordoet als een honingbij, maar duidelijk andere antennes en dunnere poten heeft en niet kan steken. Bovendien heeft een vlieg slechts twee vleugels, terwijl bijen er vier hebben.



4.93 Een nog onrustige zwerm honingbijen *Apis mellifera* is neergestreken op een kerkmuur omdat verkenners daar een mogelijke nestplaats hebben gevonden (foto Jeanne Soetens-Van Breugel).

De volken vermeerderen zich door afsplitsing (zwermen). In dat geval vertrekt de oude koningin met een deel van de werksters om ergens een nieuw onderkomen te zoeken en blijft een flink deel van de werksters achter bij de nieuwe koningin. Deze nieuwe koningin maakt één keer een bruidsvlucht en paart met mannetjes die sterk genoeg zijn om zo hoog mee te vliegen. Daarna keert ze terug naar haar volk.

In de imkerij worden rassen van honingbijen gekweekt. Om ze raszuiver te houden zijn er bevruchtingsstations die geïsoleerd liggen, zeer ver van andere bijenkasten (bijvoorbeeld op Ameland). Alleen dan kan worden gegarandeerd dat uitsluitend darren (mannetjes) van het beoogde ras zullen paren met de ter plekke losgelaten koninginnen.

Een koningin kan jaren aan het hoofd van haar volk staan en al die tijd blijft ook het opgeslagen sperma gezond. De werksters en darren leven gemiddeld niet langer dan een week of zes. Alleen werksters die overwinteren leven langer.

Werksters verdedigen het nest en steken indringers of bedreigers. Een bijenkast naderen vanaf de voorkant is daarom niet verstandig, ook niet voor mensen. Bij het steken kan de angel in de huid achterblijven, samen met de eraan vast zittende gifblaas. Daar omheen bevinden zich spieren die enige tijd blijven samentrekken om nog meer gif te injecteren. De bij trekt zich gewoonlijk los van deze angel en overlijdt dan aan de ontstane verwonding.

Als een imker bezig is met de kasten kunnen bijen tot op enkele tientallen meters afstand wel eens passanten lastig vallen, zeker bij warm drukkend weer. Normaal steken honingbijen buiten de directe omgeving van het nest echter niet, behalve als ze beklemd raken.

Er zijn veel bedreigingen die het overleven van de volken van honingbijen steeds moeilijker maken. Onder andere schimmels, bacteriën en varroamijten (*Varroa destructor*) kunnen voor grote problemen zorgen. Ook insecticiden en het verminderen van het aantal geschikte drachtplanten zijn bedreigend. Daarnaast stoppen steeds meer ervaren (hobby-)imkers wegens ouderdom of overlijden.

Honingbij *Apis mellifera*



4.94 Bij een tot rust gekomen zwerm honingbijen zit de koningin midden tussen haar volk.



4.95 Honingbijen zijn voor veel fruitsoorten belangrijke bestuivers, zoals hier op perenbloesem.



4.96 Een honingbij verzamelt nectar en stuifmeel op boerenwormkruid.



4.97 Deze honingbij drinkt nectar uit slangenkruid en verzamelt er blauw stuifmeel.



4.98 Honingbijenraat in een demonstratiekast met gesloten broedcellen en larven.

Honingbij *Apis mellifera*



4.99 Werkster en dar (mannetje) honingbij. Darren hebben grotere ogen en worden door werksters gevoed.



4.100 In een demonstratiekast hebben honingbijen enkele nieuwe raten gemaakt, dwars op het cellenraam dat de imker hen aanbood.



4.101 Twee werksters van honingbijen zijn met teruggeklapte tong en beladen met stuifmeel onderweg naar hun nest in een demonstratiekast.

*4.7.22 Genus **Andrena**: zandbijen (74 soorten in Nederland)*

De diverse soorten zandbijen vertonen een vrij bonte variatie aan kleuren en lopen wat de maatvoering betreft uiteen van klein (7 mm) tot groot (16 mm). Zandbijen zijn pootverzamelaars die zich kenmerken door het haarflosje dat bij de vrouwtjes aan de dijring en heup zit en, naast andere delen van de achterpoot, gebruikt wordt om stuifmeel te vervoeren. Veel mannelijke zandbijen zijn grijs behaard en zeer moeilijk van elkaar op soort te onderscheiden. Alle soorten maken nestgangen in de grond, met een grote voorkeur voor zandgrond (vandaar hun naam). Er zijn zeer vroege voorjaarssoorten (op wilg) en echte zomersoorten. Een flink aantal soorten is streng oligolectisch (dus heel kieskeurig wat hun bloembezoek betreft) en daardoor kwetsbaar. Zon beschenen zandwegen en dijken vorm(d)en geliefde woonplaatsen.

Er bevinden zich onder de zandbijen nogal wat soorten die zeer weinig of al lang niet meer in ons land voorkomen. Meestal hangt dat samen met het verdwijnen van geschikte drachtplanten. Enkele soorten waren altijd al zeldzaam en vaak beperkt tot Zuid-Limburg.

Wespbijen *Nomada* zijn koekoeksbijen van zandbijen (zie 4.7.15).

De grijze zandbij is een superspecialist (monolectisch) en bezoekt alleen bloeiende wilgen. Daarom is deze soort alleen in het voorjaar te zien, soms met grote aantallen nesten bij elkaar. Het is een pioniersoort, die snel nieuwe mogelijkheden op kale zandbodems exploiteert.

Een ander voorbeeld van een superspecialist is de heggenrankbij, die uitsluitend op heggenrank foerageert. Het is een heel herkenbare soort die soms met succes naar tuinen te lokken is als daar voldoende heggenrank is aangeplant.

De knautiabij is een soort die vrijwel uitsluitend op beemdkroon of duifkruid vliegt. Deze planten zijn in bermen en op dijken slechts hier en daar nog in voldoende mate aanwezig. De knautiabij is in ons land daarom een kwetsbare soort. Toch wil het nog wel eens lukken om in tuinen of extensief beheerde graslanden elk jaar voldoende beemdkroon in bloei te krijgen om een kleine populatie van deze bijensoort een kans te geven.

Een soort die veel in de stedelijke omgeving voorkomt is het vosje. Deze opvallende vosrode zandbij vliegt veel op bomen en struiken van het openbare groen, en is in tuinen vaak te vinden op aalbesstruiken. De nestjes worden meestal op beschutte plekjes gemaakt.

Het roodbuikje is een kleine zandbij die haar naam eer aan doet en gespecialiseerd is op wilgen (foto 4.113). Ze nestelt in de stedelijke omgeving graag tussen de stenen van rustige parkeerplaatsen.

Het roodgatje is ook een heel herkenbare voorjaarssoort, die een roodachtig behaarde achterlijfspunt heeft en op veel soorten planten is aan te treffen, waaronder wilgen (foto 7.28) en paardenbloemen.



4.102 Aan de dijringen van de achterpoten van vrouwelijke zandbijen (hier het roodbuikje *Andrena ventralis*) bevinden zich duidelijke haarflosjes om stuifmeel te vervoeren.



4.103 Landweggetje in het vroege voorjaar als nestplaats voor voorjaarsbijen.



4.104 Een mannetje grijze zandbij *Andrena vaga*.



4.105 Een vrouwtje grijze zandbij beladen met wilgenstuifmeel.



4.106 Zoals alle zandbijen heeft ook dit vrouwtje grijze zandbij een korte tong.

Zandbijen *Andrena*



4.107 Een vrouwtje heggenrankbij *Andrena florea* op een mannelijke bloem van heggenrank.



4.108 Een vrouwtje knautiabij *Andrena hattorfiana* op beemdkroon.



4.109 Een vrouwtje vosje *Andrena fulva* op een bloem van kruisbes.



4.110 Een vrouwtje vosje in haar nestgang.



4.111 Een vrouwtje vosje rustend op een korstmoslaagje op wilg.



4.112 Een mannetje vosje.

Zandbijen *Andrena*



4.113 Een vrouwtje roodbuikje *Andrena ventralis* beladen met wilgenstuifmeel.



4.114 Een vrouwtje roodgatje *Andrena haemorrhoa* rust op een meidoornblad.



4.115 Een paring van grasbijen *Andrena flavipes* in de stapelmuur waar de nesten worden uitgegraven.



4.116 Een vrouwtje grasbij nectar verzamelend op boerenwormkruid.



4.117 Een vrouwtje grasbij op boerenworkmruid, beladen met stuifmeel.



4.118 Een vrouwtje heidezandbij *Andrena fuscipes* zuigt nectar op uit een bloempje van struikhei.

De grasbij is een algemene soort in ons land, die in twee generaties leeft. De eerste generatie is vooral op paardenbloemen te vinden, de tweede generatie veel op boerenwormkruid en jacobskruiskruid.

De heidezandbij is uitsluitend te vinden op heidevelden met voldoende aanbod aan bloeiende struikhei, waarvan ze nectar en stuifmeel oogst.

De eikenzandbij is de enige zandbijensoort in Nederland die communaal gedrag vertoont. Dat wil zeggen, dat de vrouwtjes dezelfde nestingang gebruiken, maar ondergronds hun eigen broedcelletjes maken en verzorgen. Deze soort geeft de voorkeur aan eikenstuifmeel, maar is uiterst zeldzaam.

*4.7.23 Genus **Panurgus**: roetbijen (2 soorten in Nederland)*

Deze geheel roetzwarte, enigszins glanzende bijen (ongeveer 10 mm) zijn pootverzamelaars en nestelen in de grond, soms in grote kolonies. Ze gebruiken vaak samen eenzelfde ingang en leven dan communaal. Van juni tot in augustus vliegen ze vrijwel uitsluitend op gele composieten met lintbloemen, zoals havikskruiden, streepzaden en leeuwentandsoorten. Ook cichorei is een goede drachtplant voor ze. Ze gaan op hun zij liggen in het bloemhoofdje en trekken zich er dan helemaal in rond, waardoor ze geel bepoederd raken. In die liggende houding laten ze zich ook wel insluiten in de bloemhoofdjes die vaak al vroeg op de dag dicht gaan. Vooral de mannelijke dieren overnachten zo of liggen bij slecht weer in de bloemhoofdjes. Bermen vormen heel geschikte biotopen voor deze bijen, mits de bloemen niet te vaak worden weggemaaid.
Er zijn twee soorten: de grote roetbij en de kleine roetbij. Beide soorten verschillen onderling maar enkele millimeters en zijn vooral verspreid over het oostelijke deel van het land te vinden.



4.119 Een vrouwtje grote roetbij *Panurgus banksianus* is bezig met het verzamelen van nectar en stuifmeel.



4.120 Een mannetje grote roetbij rust in een bloemhoofdje.



4.121 Een vrouwtje kleine roetbij *Panurgus calcaratus* beladen met stuifmeel van cichorei.



4.122 Een vrouwtje kleine roetbij op leeuwentand.

*4.7.24 Genera **Halictus** en **Lasioglossum**: groefbijen (11 + 42 soorten in Nederland)*

Bijen van het genus *Halictus* hebben aan de zijkant bij de rand van de achterlijfsegmenten lichte haarbandjes die op die plek bij *Lasioglossum* ontbreken.

Deze twee bijengenera danken hun Nederlandse naam aan het haarloze strookje dat bij de vrouwelijke dieren op hun laatste achterlijfssegment te zien is en zich tussen de beharing als een verticaal groefje voordoet. *Halictus*-soorten zijn gewoonlijk vrij groot, terwijl *Lasioglossum*-soorten meestal een stuk kleiner zijn. De kleinste soorten groefbijen zijn niet groter dan 6 mm, maar grote kunnen wel 16 mm lang zijn.

Groefbijen hebben veel weg van zandbijen en nestelen ook in de grond. Er zijn verscheidene soorten die ook in een lemige bodem goed nestgangen kunnen maken. Sommige soorten zijn min of meer sociaal. Bij enkele zou zelfs van werksters gesproken kunnen worden. Vanwege de overgangen van solitair naar sociaal zijn deze bijen interessant voor het bestuderen van statenvorming. Van groefbijen overwinteren alleen de bevruchte vrouwtjes. Mannetjes zijn er dus pas later in het jaar als de nieuwe zomergeneratie is uitgevlogen.

Groefbijen zijn pootverzamelaars. Hun tong is soms vrij lang en vertoont in gebruik dikwijls een knik naar achter omdat halverwege een soort scharnier zit. Daardoor wijst in rust de punt naar voren. Groefbijen zijn veelal polylectisch.

De meest algemene *Halictus*-soort is de roodpotige groefbij, die over het hele land verspreid ook in dorpen en steden voorkomt. De soort is primitief sociaal en vliegt op veel verschillende bloemen.

Een zeldzame maar opvallende soort van het Limburgse heuvelland is de breedbandgroefbij, die vaak op composieten vliegt. Ook de vierbandgroefbij is in ons land een zeldzame soort.

Een algemene, maar kleine en onopvallende soort, ook in de stedelijke omgeving, is de gewone franjegroefbij. Soms wonen ze in grote aantallen tussen stenen en tegels, waar ze zich verraden door kleine zandhoopjes. Die worden meestal voor het werk van mieren aangezien, maar er komen natuurlijk nooit mieren uit.



4.123 Het groefje op het laatste achterlijfssegment is bij deze grote groefbij *Halictus* spec. goed te zien.



4.124 Ook bij de veel kleinere gewone franjegroefbij *Lasioglossum sexstrigatum* is het naamgevende kenmerk goed zichtbaar.



4.125 Groefbijtjes bij hun gezamenlijke nestingang.



4.126 Bij deze matte bandgroefbij *Lasioglossum leucozonium* is de geknikte tong goed te zien.

Groefbijen *Halictus* en *Lasioglossum*



4.127 Dit vrouwtje gewone geurgroefbij *Lasioglossum calceatum* poetst haar tong.



4.128 Een mannetje gewone geurgroefbij in de zomer op late guldenroede.



4.129 De roodpotige groefbij *Halictus rubicundus* (hier een vrouwtje) is een vrij algemene soort.



4.130 Een vrouwtje roodpotige groefbij breekt in bij dophei.



4.131 De breedbandgroefbij *Halictus scabiosae* (hier een vrouwtje) is een grote soort die in ons land zeldzaam is.



4.132 In een leemwand heeft dit vrouwtje breedbandgroefbij haar nest gemaakt.

Groefbijen *Halictus* en *Lasioglossum*



4.133 Een vrouwtje breedbandgroefbij *Halictus scabiosae* vliegt op van kruldistel.



4.134 Ook dit vrouwtje vierbandgroefbij *Halictus quadricinctus* hoort tot de zeldzame soorten van ons land.



4.135 Gewone franjegroefbijen *Lasioglossum sexstrigatum* tijdens de paring.



4.136 Al op de eerste bloemetjes in het voorjaar, zoals hier op vroegeling, is de gewone franjegroefbij aan te treffen.



4.137 Nestjes van de gewone franjegroefbij op een parkeerplaats.



4.138 een langkopsmaragdgroefbij *Lasioglossum morio* op een bloemetje van gewone ereprijs.

Groefbijen *Halictus* en *Lasioglossum*



4.139 De langkopsmaragdgroefbij *Lasioglossum morio* is een kleine soort, heeft een groene metaalglans en is algemeen in ons land.



4.140 Een mannetje langkopsmaragdgroefbij heeft lange antennes.



4.141 De zesvlekkige groefbij *Lasioglossum sexnotatum* (hier een vrouwtje op heggenrank), is een van de weinige grote soorten uit het genus *Lasioglossum*.

Een beperkt aantal kleine groefbijensoorten is glanzend groen van kleur. Een voorbeeld daarvan is de langkopsmaragdgroefbij. Ook een bijtje dat veel in steden en dorpen te vinden is.

Een flink aantal groefbijen wordt door bloedbijen geparasiteerd (zie volgende paragraaf).

*4.7.25 Genus **Sphecodes**: bloedbijen (koekoeksbijen, 20 soorten in Nederland)*

Deze koekoeksbijen worden bloedbijen genoemd vanwege hun bloedrood gekleurde achterlijf. Soms worden ze ook woekerbijen genoemd. Ze zijn onbehaard, want het zijn koekoeksbijen die geen verzamelharen nodig hebben. Er bestaan heel kleine (4 mm) en ook grote soorten (14 mm). Net als groefbijen hebben ze een knik in hun tong.

Van enkele soorten is bekend dat ze zich met geweld toegang verschaffen tot bewaakte sociale nesten van groefbijtjes. Ze doden de bewaakster aan de ingang en ook werksters om de weg voor zichzelf vrij te maken naar de broedcellen van hun waardbij.

In de (na)zomer komt de nieuwe generatie bloedbijen tevoorschijn om te paren. Daarna sterven alle mannelijke exemplaren en overwinteren alleen de vrouwelijke dieren, net als bij groefbijen.

Veel bloedbijen leven ten koste van groefbijen. De grote bloedbij vormt daarop een van de uitzonderingen. Deze bezoekt al vroeg in het voorjaar de nesten van de grote zijdebij (zie 4.7.26) om daarin eieren af te zetten. Voor zover bekend vernietigen bloedbijen in een afgewerkt nest het ei of de larve van de waardbij en leggen dan een eigen ei op de aanwezige voedselvoorraad.

Grote bloedbij *Sphecodes albilabris*



4.142 Een mannetje grote bloedbij doet zich te goed aan de nectar van jakobskruiskruid.



4.143 Een vrouwtje grote bloedbij na de overwintering.



4.144 Twee rivaliserende vrouwtjes grote bloedbijen ontmoeten elkaar bij het nest van een grote zijdebij.



4.145 Een vrouwtje grote bloedbij bij het verlaten van het nest van een grote zijdebij, waarin ze haar koekoeksei heeft gelegd.

*4.7.26 Genus **Colletes**: zijdebijen (9 soorten in Nederland)*

Zijdebijen zijn, op de grotere, in het voorjaar vliegende grote zijdebij na, middelgrote bijen (rond 10 mm) met een vrij dichte beharing op het borststuk. Korte haren vormen lichte bandjes aan de achterranden van de rugplaten. Bijen uit dit genus nestelen meestal in de grond. De zomersoorten benutten graag zonnige steile wandjes van zand of leem. Soms worden in mergel nestgangen uitgeknaagd. Alleen de grote zijdebij leeft in het voorjaar en is gespecialiseerd op wilgenstuifmeel.



4.146 Paring van grote zijdebijen *Colletes cunicularius*.



4.147 Een met stuifmeel beladen vrouwtje grote zijdebij treft in haar nestgang een grote bloedbij aan.



4.148 Een vrouwtje schorzijdebij *Colletes halophilus* foerageert op zeeaster.



4.149 Dit vrouwtje duinzijdebij *Colletes fodiens* foerageert op boerenwormkruid.



4.150 Voor een vrouwtje heizijdebij *Colletes succinctus* is struikheide de enige waardplant.



4.151 Een vrouwtje klimopbij *Colletes hederae* peurt de laatste restjes nectar uit uitgebloeide klimop.

De nestgangen worden bekleed met een uit achterlijfsklieren uitgescheiden verhardend secreet, dat in vochtige omgeving wit troebel wordt. Daardoor krijgt het een zijden weerschijn, vandaar de Nederlandse naam van dit genus. Je zou kunnen zeggen dat het een soort lijmlaag is die de bijen met hun korte kwasttong uitsmeren. Hun genusnaam verwijst daarnaar (colla = lijm). Het verharde laagje nestbekleding doet cellofaanachtig aan, maar bestaat uit een polyester.

Zijdebijen verzamelen het stuifmeel aan hun poten. De bekendste soort is de wormkruidbij, die ook aangeboden nestgangen (in hout en bamboe) accepteert. Deze soort komt in hoofdstuk 8 nader aan de orde, waar ook de nestbouw te zien is.

Zijdebijen zijn allemaal op een beperkt aantal planten gespecialiseerd. Enkele soorten vliegen graag op gele composieten met buisbloemhoofdjes (boerenwormkruid, kruiskruiden, fijnstraal). Ze zijn vrij moeilijk van elkaar te onderscheiden. De duinzijdebij is aan een opmars in het binnenland bezig. Eén soort, de schorzijdebij, komt uitsluitend in een smalle strook langs de kust voor en is een specialist op zulte (zeeaster). De heizijdebij verzamelt stuifmeel op struikhei. De klimopbij doet met haar specialisatie haar naam eer aan. Deze bij is nog maar kortgeleden voor het eerst in ons land vastgesteld (1997) en rukt op naar het noorden.

Zijdebijen ruiken een beetje naar citroen. Dit geurtje speelt waarschijnlijk een rol bij de onderlinge communicatie.

*4.7.27 Genus **Hylaeus**: maskerbijen (25 soorten in Nederland)*

Maskerbijen zijn onbehaarde, overwegend zwarte kleine bijen (ongeveer 7 mm), waarvan de mannelijke dieren een opvallend wit of lichtgeel gekleurd gezicht hebben, wat hun naam verklaart. De vrouwtjes hebben aan elke kant een lichte streep aan de binnenkant langs de ogen. Het zijn kropverzamelaars: ze bezitten geen uitwendig verzamelapparaat, maar het stuifmeel wordt samen met de nectar opgegeten en in de krop (maag) naar de nestgang vervoerd. Het betreft overwegend polylectische soorten, dus weinig gespecialiseerd.

Tuinmaskerbij *Hylaeus hyalinatus*



4.152 Een vrouwtje tuinmaskerbij neemt nectar op uit knoflookbieslook.



4.153 Een vrouwtje tuinmaskerbij eet stuifmeel uit een helmhokje van knoflookbieslook.



4.154 Een mannetje tuinmaskerbij wacht op knoflookbieslook op een vrouwtje.



4.155 Een paartje tuinmaskerbijen op knoflookbieslook waarop het vrouwtje voedsel verzamelt.

Ze nestelen bovengronds in bestaande holtes (riet, vlier, braam, gallen, kevergangen). Een aantal soorten maakt graag gebruik van aangeboden nestgangen. Net als zijdebijen maken maskerbijen met hun korte tong cellen van een verhardend secreet. In dit geval uitgescheiden uit klieren in hun kop. In die cellen brengen ze een stroperig badje van nectar en stuifmeel aan, waarin het ei wordt gelegd. Gangen waarin broedcellen zijn aangebracht worden niet zelden met een dun vliesje afgesloten alsof er een ruitje in is gezet. Maskerbijen komen in ons hele land voor. Als representant wordt de resedamaskerbij in hoofdstuk 9 nader voorgesteld.
Alle maskerbijen produceren een citroengeurtje, dat nog makkelijker is waar te nemen dan bij zijdebijen, zeker als de diertjes in de hand genomen worden.

Hoofdstuk 5 Het leven van solitaire bijen en wespen

De grote diversiteit aan bijen en wespen betekent een grote variatie in levenswijzen. Bijen zorgen met hun bloembezoek voor bestuiving, terwijl wespen als echte rovers invloed hebben op de populaties van hun prooien. Dit hoofdstuk bespreekt de manieren waarop bijen en wespen voedsel verzamelen en vervoeren. Ook het vinden van een partner, de nestelwijze, solitair en sociaal gedrag, de ontwikkeling van ei tot volwassen insect, oriëntatie, dagritme, overwinteringsstrategieën, veroudering en sterfte passeren de revue. Het hoofdstuk besluit met enige aandacht voor mogelijke overlast en hoe de dieren te hanteren.

5.1 Diversiteit

In hoofdstuk 4 zijn de diverse genera van de bijen besproken. In dit hoofdstuk gaan we nader in op de levenscyclus van solitaire bijen en ook solitaire wespen en hun gedrag.

Onder de 358 soorten bijen van Nederland komen 30 soorten sociale bijen voor. Bijen dus die in een volk leven. Naast de honingbij rekenen we daartoe de 29 soorten hommels, waaronder zeven soorten koekoekshommels (zie 4.7.20). Bij enkele soorten groefbijen komt een beperkte vorm van sociaal samenleven voor, maar die soorten rangschikken we onder de solitaire bijen, omdat er in de meeste gevallen nauwelijks of geen werksters zijn. Dat houdt in dat we 328 soorten tot de solitaire bijen rekenen. Daaronder zijn 94 soorten koekoeksbijen, die niet zelf voor het voedsel voor hun nakomelingen zorgen, en dus geen broedzorg kennen (zie hoofdstukken 4 en 15).

Zoals in hoofdstuk 2 is beschreven, kennen we vele honderden solitaire wespen. Het leventje van de niet-parasitaire wespensoorten komt in veel opzichten overeen met dat van bijen. Het essentiële verschil zit in het voedsel voor de larven. Bij wespen is dat vers vlees, met name van andere insecten of spinnen. Bijen zijn strikt vegetarisch en gebruiken stuifmeel als eiwitbron. Als de larve eenmaal uit het ei is gekomen, duurt de ontwikkeling tot volgroeide larve bij wespen een stuk korter dan bij bijen (zie 5.9).

Solitaire wespen maken grondnesten of nesten in bestaande holtes, zoals in nestblokken, op een manier die vergelijkbaar is met die van bijen.

5.2 Bloembezoek

Bijen bezoeken een groot scala aan bloemen. Ze verzorgen daardoor een belangrijk deel van de bestuiving van onze inheemse flora. De meeste bijen zijn erg seizoensgebonden, aangezien ze voorkeur hebben voor bepaalde planten. Omdat ze steeds nieuwe werkstergeneraties voortbrengen, kunnen we honingbijen en hommels over een langere periode aantreffen. De rest van de bijen vliegt maximaal tot ongeveer drie maanden, vaak veel korter. Een dergelijke vliegtijd komt overeen met de bloeiduur van de door hen bezochte bloemen, maar dit wil niet zeggen dat alle bijen van die soort zo lang leven. Hun actieve leven is ongeveer zes weken. Sommige exemplaren van deze bijensoorten verschijnen vroeg in de bloeitijd, andere veel later. Enkele soorten, zoals de grasbij, hebben twee generaties per jaar en zijn dus gedurende een langere tijd waar te nemen, meestal in twee duidelijk gescheiden periodes en ze bestuiven dan ook verschillende soorten bloemen.

Drachtplanten zijn de planten die voor bijen het stuifmeel leveren voor de verzorging van hun nageslacht. Tabel 5.1 geeft een idee van de drachtplanten die voor de Noordwest-Europese bijenfauna van grote betekenis zijn.

Koekoeksbijen (bijna 30% van de 358 Nederlandse bijensoorten) verzamelen geen stuifmeel, omdat ze daarvoor van het werk van hun waardbij gebruik maken. De andere bijen kunnen worden ingedeeld naar het aantal stuifmeelbronnen (pollenbronnen) dat ze benutten voor het voeden van hun nageslacht. Daarbij kunnen we weinig kieskeurige (polylectische) soorten onderscheiden, die de bloemen van zeer veel plantensoorten bezoeken. Honingbijen en een aantal soorten hommels zijn daar voorbeelden van, maar ook een aantal zandbijen, groefbijen, metselbijen en behangersbijen. Deze soorten zijn het minst kwetsbaar, omdat ze bij afwezigheid of het plotseling verdwijnen van een stuifmeelbron kunnen overschakelen op een andere.

Soorten die slechts enkele plantensoorten uit verschillende families bezoeken (beperkt polylectisch) hebben al een grotere kans om in de problemen te komen. Ruim de helft van de bijensoorten is (beperkt) polylectisch. De kans om niet aan het juiste stuifmeel te kunnen komen is nog groter voor de soorten die zich op slechts enkele plantensoorten (oligolectisch), of soms zelfs slechts op één planten-

Tabel 5.1 Overzicht van planten die voor de bijenfauna belangrijk zijn in afnemende volgorde (uit Reemer et al. 1999).

Plant (familie of *genus*, *soort*)	**Nederlandse naam**
Asteraceae (geel)	gele composieten exclusief paardenbloem
Asteraceae (overige)	overige composieten
Salix	wilg
Apiaceae	schermbloemen
Brassicaceae	kruisbloemen
Taraxacum	paardenbloem
Trifolium	klaver
Lotus	rolklaver
Fabaceae	vlinderbloemen
Campanula	klokje
Potentilla	ganzerik
Rubus	braam
Jasione montana	zandblauwtje



5.1 Een vrouwtje grote bladsnijder *Megachile willughbiella* bezoekt rolklaver.

soort (monolectisch) hebben gespecialiseerd (ca. 20% van de bijensoorten).
In onderstaande tabel 5.2 is een overzicht opgenomen van oligolectische en monolectische bijen en hun pollenbronnen.

Bijen hebben hun levenscyclus goed aangepast aan de bloemen waarop zij gespecialiseerd zijn. Elke bijensoort is actief in de periode waarin de bloemen bloeien waarop ze het larvenvoedsel kunnen vergaren (drachtplanten). Daarop valt een bijenkalender te baseren. Enkele Nederlandse websites geven dergelijke vliegkalenders (zie bijvoorbeeld www.wildebijen.nl of www.zoekkaartwildebijen.nl).

Het kan niet anders of bijen nemen (de kleur van) bloemen al van flinke afstand waar, waarschijnlijk vaak met hun ogen. Maar ook met hun antennes zal de geur van bloemen al op tientallen meters afstand worden opgemerkt. En genetisch ligt vast welke geuren de juiste zijn. Immers steeds op goed geluk maar wat rondvliegen en dan toevallig de juiste bloemen tegenkomen is geen erg kansrijke methode. Vaak zal tegen de wind in gevlogen worden, dus met de toename van de geur mee. Eenmaal op de bloem geland spelen ook nog geurzintuigen op de (voor)poten mee, die een al of niet juiste keuze bevestigen. Hebben ze een plek met geschikte bloemen gevonden, dan komen ze daar ook met grote regelmaat terug.

De afstanden die bijen afleggen om drachtplanten te bezoeken zijn afhankelijk van hun grootte, maar enkele honderden meters van de nestplaats tot de planten is geen probleem. Van diverse soorten is bekend, dat die afstand gemakkelijk 1 kilometer en niet zelden 2 kilometer kan bedragen.

5.3 Bestuiving

Honingbijen en hommels hebben de gewoonte om het stuifmeel met nectar te bevochtigen en het dan in het ‘korfje’ aan hun achterpoten vast te plakken tot een handzaam bolletje. Zij knoeien dus weinig met het stuifmeel. Vooral honingbijen zijn generalisten (polylectisch), ze vliegen op elke bloem die nectar of stuifmeel geeft, hoewel ze daarbij toch wel duidelijke voorkeuren aan de dag leggen. Juist omdat ze op zoveel planten vliegen, zijn ze voor veel bloemen niet voldoende aangepast om bestuiving efficiënt te laten verlopen. Honingbijen moeten daarom vaker een bloem bezoeken dan de meeste solitaire bijen wil het tot een zelfde mate van bestuiving komen. Maar omdat ze met zoveel zijn is dat geen probleem en zijn het belangrijke bestuivers, zeker in de fruitteelt.

Veel bijen zijn bloemtrouw. Dat wil zeggen dat ze een gekozen bloemsoort een tijd lang blijven bezoeken. Voor de bestuiving is dat een zegen, want dan is de kans groter dat het juiste stuifmeel op de stamper terecht komt. Solitaire bijen zijn zeer efficiënte bestuivers. De meeste soorten plakken het stuifmeel namelijk niet vast, maar bergen het losjes tussen (vertakte) verzamelharen en daar valt het relatief gemakkelijk uit.

Als specialisten hebben bijen voor bestuiving precies op de juiste plaats lichaamsharen zitten om actief of passief stuifmeel te vergaren, dat daarna met de poten wordt uitgekamd om het naar de scopa te poetsen, dit is de plek van de verzamelharen waartussen het stuifmeel wordt getransporteerd.

De verschillende bestuivingsmechanismen zijn soms verbluffend complex en ingenieus. Daarbij speelt een belangrijke rol dat bijen ultraviolet (UV) licht kunnen zien. Ze zien geen rood. Veel bloemen blijken niet alleen aantrekkelijke geuren te verspreiden, ze bedienen zich ook van gidskleurtjes (het honingmerk) die de bijen sturen naar de plekken waar nectar te vinden is. Niet zelden is dit honingmerk voorzien van kleuren in het ultraviolette deel van het licht. In bijenogen zien bloemen er daarom heel anders uit dan in onze ogen. Een frappant en voor ons waarneembaar voorbeeld levert de bloesem van paardenkastanjes. Het gele honingmerk in elke bloem verkleurt naar rood als bestuiving heeft plaatsgevonden (foto 5.8). Bovendien stopt de geur- en nectarproductie. Bijen vliegen er dan nauwelijks nog op.

Maar vooral de geur is niet zelden van doorslaggevend belang voor herkenning en om bijen bloemtrouw te houden. Overigens laten bijen bij hun bezoek een eigen vluchtig geurtje achter, want als ze per ongeluk aanvliegen op kort tevoren bezochte bloemen, vliegen ze door als ze er heel dichtbij zijn gekomen, terwijl andere bijen dan vaak wel die bloem binnen gaan.

Nectar wordt met de tong opgezogen op de plaats in de bloem waar een nectarklier zit. Dat kan zijn dicht bij de voortplantingsorganen van de plant (meeldraden en stamper), maar soms ook ver er vandaan in een apart deel van de bloem, zodat de bijen er diep in moeten duiken. Hierdoor worden de kansen op bestuiving vergroot.

Tabel 5.2 Oligolectische bijen en hun pollenbronnen in Nederland (naar Westrich 1989, aangepast naar Peeters et al. 1999)

Pollenbron plantenfamilie	**plantengenus**	**n**	**Apidae bijensoort (totaal 76 soorten)**
Apiaceae (Schermbloemenfamilie)		2	fluitenkruidbij *Andrena proxima*, schermbloemzandbij *Andrena nitidiuscula*
Araliaceae (Klimopfamilie)	*Hedera* (klimop)	1	klimopbij *Colletes hederae*
Asteraceae (Composietenfamilie)		18	composietglansbij *Dufourea minuta*, duinzijdebij *Colletes fodiens*, gedoornde slakkenhuisbij *Osmia spinulosa*, glimmende zandbij *Andrena polita*, grote roetbij *Panurgus banksianus*, zwartbronzen houtmetselbij *Osmia niveata*, kauwende metselbij *Osmia leaiana*, kleine roetbij *Panurgus calcaratus*, kortsprietgroefbij *Lasioglossum brevicorne*, kruiskruidzandbij *Andrena denticulata*, paardenbloem-zandbij *Andrena humilis*, pluimvoetbij *Dasypoda hirtipes*, rotsmetselbij *Hoplitis villosa*, schorzijdebij *Colletes halophilus*, Texelse zandbij *Andrena fulvago*, tronkenbij *Heriades truncorum*, wormkruidbij *Colletes daviesanus*, zuidelijke zijdebij *Colletes similis*
Boraginacea (Helmkruidfamilie)	*Echium* (slangenkruid)	2	slangenkruidbij *Hoplitis adunca*, zwaluwbij *Hoplitis anthocopoides*
Brassicaceae (Kruisbloemenfamilie)		3	blauwe zandbij *Andrena aglissima*, gebandeerde dwergzandbij *Andrena niveata*, kruisbloemzandbij *Andrena distinguenda*
Campanulaceae (Klokjesfamilie)	*Campanula* (klokje)	9	donkere klokjeszandbij *Andrena pandellei*, gewone klokjesglansbij *Dufourea dentiventris*, gewone klokjeszandbij *Andrena curvungula*, grote klokjesbij *Chelostoma rapunculi*, kleine klokjesbij *Chelostoma campanularum*, klokjes-dikpoot *Melitta haemorrhoidales*, klokjesglansbij *Dufourea inermis*, klokjes-groefbij *Lasioglossum costulatum*, zuidelijke klokjesbij *Chelostoma distinctum*
	Jasione (zandblauwtje)	1	zandblauwtjesglansbij *Dufourea halictula*
Cucurbitaceae (Komkommerfamilie)	*Bryonia* (heggenrank)	1	heggenrankbij *Andrena florea*
Caprifoliaceae (Kaardenbolfamilie)	*Knautia* (beemdkroon) *Scabiosa* (duifkruid) *Succisa* (blauwe knoop)	2	knautiabij *Andrena hattorfiana*, oranje zandbij *Andrena marginata*
Ericaceae (Heifamilie)	*Calluna* (struikhei)	2	heidezandbij *Andrena fuscipes*, heizijdebij *Colletes succinctus*
	Vaccinium (bosbes)	1	bosbesbij *Andrena lapponica*
Fabaceae (Vlinderbloemenfamilie)		14	donkere klaverzandbij *Andrena labialis*, donkere zijdebij *Colletes marginatus*, driedoornige metselbij *Hoplitis tridentata*, geelstaartklaverzandbij *Andrena wilkella*, Gelderse zandbij *Andrena gelriae*, gewone langhoornbij *Eucera longicornis*, grote harsbij *Trachusa byssina*, grote metselbij *Osmia xanthomelana*, klaverdikpoot *Melitta leporina*, klavermetselbij *Hoplitis ravouxi* , lathyrusbij *Chalicodoma ericetorum*, noordelijke klaverzandbij *Andrena intermedia*, rood-staartklaverzandbij *Andrena similis*, zuidelijke langhoornbij *Eucera nigriscens*
	Lathyrus, Vicia (lathyrus, wikke)	1	wikkebij *Andrena lathyri*
Lamiaceae (Lipbloemenfamilie)		1	slurfbij *Rhophites quiquespinosus*
Liliaceae (Leliefamilie)	*Allium* (ui)	1	lookmaskerbij *Hylaeus punctulatissimus*
Lythraceae (Kattenstaartfamilie)	*Lythrum* (kattenstaart)	1	kattenstaartdikpoot *Melitta nigricans*
Malvaceae (Kaasjeskruidfamailie)		1	malvabij *Tetralonia malvae*
Primulaceae (Sleutelbloemfamilie)	*Lysimachia* (wederik)	2	bruine slobkousbij *Macropis fulvipes*, gewone slobkousbij *Macropis europaea*
Ranunculaceae (Ranonkelfamilie)	*Ranunculus* (boterbloem)	1	ranonkelbij *Chelostoma florisomne*
Resedaceae (Resedafamilie)	*Reseda* (reseda)	1	resedamaskerbij *Hylaeus signatus*
Rosaceae (Rozenfamilie)	*Potentilla* (ganzerik)	1	tormentilzandbij *Andrena tarsata*
Salicaceae (Wilgenfamilie)	*Salix* (wilg)	8	donkere wilgenzandbij *Andrena apicata*, grijze zandbij *Andrena vaga*, grote zijdebij *Colletes cunicularius*, lichte wilgenzandbij *Andrena mitis*, roodbuikje *Andrena ventralis*, roodscheen-zandbij *Andrena ruficrus*, vroege zandbij *Andrena praecox*, zwart-rosse zandbij *Andrena clarkella*
Scrophulariaceae (Helmkruidfamilie)	*Odontites* (helmogentroost)	1	ogentroostdikpoot *Melitta tricincta*



5.2 Een honingbij *Apis mellifera* modelleert met haar middelste poot het stuifmeelklompje dat aan de achterpoot zit.



5.3 Een mannetje grote wolbij *Anthidium manicatum* drinkt van scharlei, een saliesoort, en krijgt stuifmeel op zijn rug gedrukt.



5.4 De bosbesbij *Andrena lapponica*, hier een vrouwtje op rode bosbes, dankt haar naam aan het plantengenus waarop ze is gespecialiseerd.



5.5 De Texelse zandbij *Andrena fulvago* is een specialist op gele composieten en komt behalve op Texel ook in het zuiden van ons land voor.



5.6 Een vrouwtje grijze zandbij *Andrena vaga* verzamelt uitsluitend wilgenstuifmeel.



5.7 De ranonkelbij *Chelostoma florisomne* verzamelt stuifmeel uitsluitend op boterbloemsoorten, waarvan de bloemen een centrum hebben dat in het UV heel anders van kleur is dan de rest.



5.8 Het honingmerk op de bloemen van paardenkastanjes verkleurt van geel naar rood bij elke bloem die bestoven is.



5.9 Een mannetje middelste wesp *Dolichovespula media* met 'stuifmeelhaltertjes' (pollinia) van de brede wespenorchis.

De bijdrage van wespen aan bestuiving is niet groot vergeleken met die van bijen, omdat ze met hun vrij weinig behaarde lichaam weinig stuifmeelkorrels meenemen. Maar voor sommige soorten planten, zoals de brede wespenorchis, zijn ze niet onbelangrijk (foto 5.9).

5.4 Voedsel voor de volwassen bij en wesp

Volwassen bijen en wespen hoeven niet meer te groeien en hebben voor hun korte leventje vooral behoefte aan suiker. Bijen laten vanuit hun krop steeds voldoende van de door hen verzamelde suikerrijke nectar door voor de eigen energievoorziening. Zij zijn immers al vaak op bloemen bezig met het verzamelen van nectar voor hun larven. Wespen zijn voor hun larven op vlees uit, maar voeden zichzelf daar niet mee. In veel gevallen bezoeken ze ook bloemen om er nectar te drinken. Hun tongen zijn gewoonlijk kort en daarom worden als nectarbronnen vooral ondiepe bloemen bezocht.

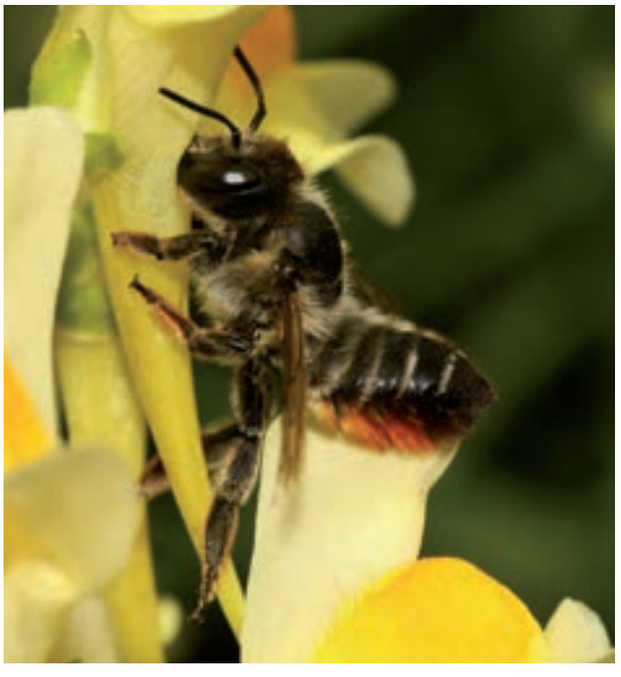
Veel bijen beginnen de dag met een nectarontbijtje. Daarvoor bezoeken ze niet altijd de bloemen die ze gebruiken voor het verzamelen van voedsel voor hun larven. Hommels hebben de gewoonte om in te breken in buisvormige bloemen door er opzij een gaatje in te knagen. Daarvan maken andere bijen ook graag gebruik om de dag te beginnen.

Smeerwortel leent zich goed voor 'inbraak' door hommels, maar van de nectar van veel meer planten, waaronder dophei (foto 4.130) en kamperfoelie, wordt ook op deze slinkse manier geprofiteerd.

Bladluizen scheiden een energierijke vloeistof uit (honingdauw). Deze luizen moeten enorm veel plantensap opzuigen om voldoende bouwstoffen (met name eiwitten) binnen te krijgen. Het teveel aan suikerhoudende vloeistof scheiden ze uit. Mieren oogsten dit lekkere vocht. Daarbij beroeren ze met hun antennes het achterlijf van een bladluis, die dan haar zoete



5.10 De deukmetselwesp *Symmorphys gracilis* doet zich te goed aan de nectar van knopig helmkruid.



5.11 Door een gaatje in de spoor van dit vlasbekje voorziet een vrouwtje grote bladsnijder *Megachile willughbiella* zich van nectar.



5.12 Een mannetje weidehommel *Bombus pratorum* breekt in bij smeerwortel.



5.13 Sporen van inbraak door hommels op bloemen van een sierkamperfoelie.

plasje doet. Daarom bewaken mieren kolonies van bladluizen en transporteren die dieren soms naar gunstiger plekjes. Niet zelden kunnen de mieren lang niet alles meenemen en vallen de druppels plakkerige luizenplas omlaag. Deze honingdauw is voor menig autobezitter een plaag, maar voor bijen, met name honingbijen, is het een prima voedselbron als de nectar schaars is. In grote naaldbossen kan van honingbijen zelfs sparrenhoning worden geoogst, gemaakt van de uitscheiding van luizen. Begrijpelijkerwijs struinen ook andere bijensoorten, net als wespen en vele vliegen, de bladeren af waarop honingdauw is terechtgekomen en likken die op.

Sommige planten hebben nectarklieren die niet in bloemen zitten maar op andere delen van de plant: extraflorale nectariën. Ook deze blijken aantrekkelijk voedselbronnen, maar meer voor wespen en vliegen dan voor bijen. Zo dragen de jonge bladeren van laurierkers, een struik die vaak voor de aanleg van hagen wordt gebruikt, enkele nectarkliertjes naast de hoofdnerf dicht bij de bladsteel. Deze suikerbronnen worden door veel soorten vliesvleugeligen bezocht, zoals mieren, plooivleugelwespen, enkele kleine bijensoorten (vooral de mannetjes), graafwespen, spinnendoders en veel soorten sluipwespen. Speciaal als er na een snoeibeurt nieuw blad is verschenen, is het aantal bezoekers een lust voor het oog.

Bij honingbijen en hommels wordt de nectar ingedikt en in voorraadcellen opgeslagen en met behulp van enzymen omgezet in honing. In die vorm wordt het voedsel goed geconserveerd en is het lang te bewaren. Omdat alleen honingbijen als volk overwinteren, leggen zij er een liefst zo groot mogelijke voorraad van aan. Imkers oogsten die voorraad.

Bij sociale plooivleugelwespen krijgen de werksters suikerrijke vochtdruppels aangeboden van de larven die op hun kop in de raten hangen (foto 2.49). Het aangedragen vlees bevat kennelijk teveel suiker in verhouding tot het eiwit waarvan de larven moeten groeien. Het overschot braken ze op ten behoeve van de werksters. Daardoor is de energievoorziening van die werksters al in het nest geregeld. In de zomer, als er steeds minder larven te voeden zijn, moeten de werksters voor hun energievoorziening op andere suikerbronnen uit. Bloe-



5.14 Een vrouwtje gewone franjegroefbij *Lasioglossum sexstrigatum* likt nectar op uit extraflorale nectariën van laurierkers.



5.15 Een spieswespje (*Oxybelus* spec.) maakt gebruik van dezelfde energiebron.



5.16 Een hoornaarwerkster *Vespa crabro* doet zich te goed aan een appel.



5.17 Een vrouwtje bijenwolf *Philanthus triangulum* drinkt wondvocht van de honingbij die ze zojuist in de keel heeft gestoken.

men, (val)fruit en bessen zijn natuurlijke bronnen voor die koolhydraten, maar ook onze aantrekkelijk geurende frisdranken en ijsjes vormen dan een grote verleiding.

Graafwespen likken niet alleen nectar of honingdauw, maar soms ook lichaamsvocht van hun slachtoffers dat uit de steekwond stroomt. De bijenwolf duwt zelfs de krop van honingbijen leeg om de nectar uit de bij op te drinken (zie ook 20.2.1). Lichaamsvocht van prooien lijkt voor een aantal wespensoorten zelfs van belang om extra eiwitten binnen te krijgen voor de rijping van hun eigen eieren.

Veel soorten bijen en wespen hebben geen voorraad kant-en-klare eieren in hun lichaam, maar die eieren ontwikkelen zich na elkaar en deels afhankelijk van de omstandigheden. Zo kan het voorkomen, dat een wesp of bij zo succesvol is in het aanleggen van een voedselvoorraad, dat het ei dat erbij gelegd moet worden nog niet is gerijpt en het nest niet meteen kan worden afgewerkt.



5.18 Een vrouwtje bijenwolf *Philanthus triangulum* drukt op het achterlijf van een zojuist verlamde honingbij waardoor ze de inhoud van de krop van de bij kan oplikken.

5.5 Nectar- en stuifmeeltransport

5.5.1 Nectartransport

Alle bijen verzamelen nectar in hun krop (‘maag’) door het met hun tong op te zuigen. Deels is die suikerhoudende oplossing bedoeld als voedsel voor de bij zelf om voldoende energie te hebben om haar drukke leven te leiden. Een flink deel is echter ook bedoeld als voedsel voor de larven.

5.5.2 Stuifmeeltransport

Stuifmeel is de eiwitbron voor opgroeiende larven van bijen, hoewel dit plantaardige materiaal moeilijk te verteren is. We onderscheiden drie verschillende manieren waarop bijen stuifmeel vervoeren. Naar de aard van dat vervoer worden ze respectievelijk kropverzamelaars, pootverzamelaars en buikverzamelaars genoemd. Vaak is stuifmeel geel in diverse schakeringen, maar er komen ook heel andere kleuren voor, zoals blauw, roze, wit, groen en oranje.

5.5.2.1 Kropverzamelaars

Kropverzamelaars vervoeren zowel nectar als stuifmeel in hun krop. Ze hebben daarom nauwelijks of geen aangepaste haren om stuifmeel aan hun lichaam te vervoeren. Die krop bevindt zich vooraan in het achterlijf. Alle maskerbijen zijn kropverzamelaars en vrijwel onbehaard (zie hoofdstuk 9). Ze eten het stuifmeel op, rechtstreeks uit de helmknoppen van de meeldraden, en bezoeken daarom bloemen die goed toegankelijke meeldraden hebben (zie foto 5.19 en 4.152). Het larvenvoedsel is een homogene pasta van stuifmeel en nectar. Voordat een maskerbijtje de kropinhoud bruikbaar acht als larvenvoedsel, wordt deze dikwijls door de



5.19 Een vrouwtje tuinmaskerbij *Hylaeus hyalinatus* eet het stuifmeel uit een helmhok van een meeldraad, hier van knoflookbieslook, om het in haar krop naar het nest te brengen.



5.20 Dikwijls wordt de kropinhoud nog opgebraakt, waarschijnlijk om er water uit te laten verdampen (tuinmaskerbij *Hylaeus hyalinatus*).

mondopening in een druppel naar buiten gebracht, waarschijnlijk om er water uit te laten verdampen (zie foto 5.20).

Ertsbijen en blauwzwarte houtbijen zijn eveneens kropverzamelaars. Deze houtbijen hebben daarnaast echter ook haren waarmee ze stuifmeel transporteren.

5.5.2.2 Pootverzamelaars

De meeste bijen hebben lichaamsharen waaraan stuifmeelkorrels (pollen) blijven hangen. Die haren zijn vaak vertakt of gespleten en gekruld, zodat stuifmeelkorrels er gemakkelijk in blijft haken. Ook statische elektriciteit en pollenkit (kleefstof aan de buitenkant van stuifmeelkorrels) spelen hierbij een rol. Met speciale haren aan de voorste en middelste poten worden de pollen naar de achterpoten gekamd. Bij pootverzamelaars zijn die achterpoten uitgerust met speciale haren waartussen de stuifmeelkorrels kunnen worden opgeborgen (scopa). Bij sommige bijensoorten wordt het stuifmeel vastgeplakt met wat nectar (hommels en honingbijen) of olie (slobkousbijen). Als het grootste deel van het stuifmeel aan de pootbeharing wordt vervoerd, spreken we van pootverzamelaars.



5.21 De tweekleurige zandbij *Andrena bicolor* is een typische pootverzamelaar, hier met stuifmeel van heggenrank.



5.22 Hommels zijn pootverzamelaars. Hier een aardhommel in een papaverbloem met een stuifmeelklompje in het korfje aan de achterpoot.

Bij honingbijen en hommels zitten borstels aan de binnenkant van de metatars van de achterpoten. Een kammetje en een pollenpers zorgen dat het stuifmeel op de buitenkant van de scheen terecht komt in wat het korfje wordt genoemd. Daar wordt het met de middelste poten verder gemodelleerd tot een karakteristiek, wat langwerpig bolletje. Alle solitaire bijen hebben een andere manier om het stuifmeel te vervoeren. Zandbijen gebruiken daar, naast veel andere haren, een apart flosje haren voor dat voornamelijk aan de dijring van de achterpoten zit (zie foto 4.102).

5.5.2.3 Buikverzamelaars

Een apart behaarde plek op het bijenlichaam waar stuifmeel mee wordt vervoerd wordt een scopa genoemd. Bij buikverzamelende bijen bevindt zich die aan de onderkant van het achterlijf en heet ook wel buikschuier. Elk buiksegment is uitgerust met een tapijtje van wat langere en afstaande haren. In de meeste gevallen wordt met (de haren van) de achterpoten het stuifmeel daar in gepoetst en wat aangeduwd. In het bijzonder tronkenbijen hebben de gewoonte om met het achterlijf op de meeldraden te slaan en daardoor het stuifmeel rechtstreeks tussen de buikharen te verzamelen. Vrijwel alle soorten bijen die in nestblokken hun broedcellen maken zijn buikverzamelaars. Daarop vormen alleen de maskerbijen (kropverzamelaars) en de wormkruidbij (pootverzamelaar) uitzonderingen. In de hoofdstukken 8 tot en met 14 komen deze soorten uitvoerig ter sprake.



5.23 Aan dit vrouwtje tuinbladsnijder, dat drinkt van komkommerkruid, is goed te zien dat het een buikverzamelaar is.

5.6 Voedsel voor de bijenlarve

Solitaire bijen gebruiken nectar om door het eiwitrijke stuifmeel te mengen ten behoeve van hun nageslacht. In tegenstelling tot honingbijen en hommels laten ze een eenmaal gelegd ei en de daaruit komende larve geheel aan haar lot over. Er vindt geen nazorg meer plaats. Wel worden aan de voedselvoorraad vermoedelijk vaak antibiotica toegevoegd, die aantasting door bacteriën en schimmels tegengaan. Bij de schorzijdebij blijft nog niet geconsumeerd voedsel zelfs een hele winter lang goed, zodat de larven er in het voorjaar weer verder van kunnen eten.

Bij solitaire bijen zorgt het vrouwtje geheel zelfstandig voor het nageslacht. Daartoe moet ze binnen de bloeiperiode van de voor haar geschikte bloemen voldoende stuifmeel en nectar kunnen verzamelen om er nestcellen mee te provianderen. Er zijn soorten, zoals zandbijen, die een knikkertje van stuifmeel en nectar maken, het zogenaamde ‘bijenbroodje’. Er zijn echter allerlei gradaties in de verhoudingen tussen nectar en stuifmeel, sterk afhankelijk van de bijensoort. Soms is het nectargehalte zo hoog dat er eerder sprake is van een stroperig voedselbad, zoals bij sachembijen en grote wolbijen.

De broedcellen moeten zo zijn geconstrueerd of zijn verborgen, dat ze het nageslacht voldoende bescherming bieden. Door deze broedzorg neemt de kans op het overleven van het jeugdstadium toe en is het krijgen van veel nakomelingen geen noodzakelijke voorwaarde meer om de soort te laten voortbestaan. Gewoonlijk legt een solitaire bij of wesp niet meer dan zo’n 20 cellen aan, als alles meezit. Sociale bijen (honingbij en hommels) leggen veel meer eieren, omdat ze veel ondersteunende werksters nodig hebben voordat er voldoende koninginnen en darren kunnen worden voortgebracht. Dit verschil bestaat ook tussen solitaire wespen en sociale wespen.

5.7 Voedsel voor de wespenlarve

Wespen vervullen een belangrijke rol als predator van plaagdieren. Daarom is de biodiversiteit van ook deze soorten van groot belang. Natuurlijk zijn zij er op het moment dat hun prooidieren maximaal aanwezig zijn. Sociale wespen brengen steeds nieuwe generaties werksters voort die een periode van ongeveer een half jaar overbruggen en daarbij dan een breed spectrum aan prooidieren kennen waaronder veel soorten vliegen en vlinders of hun rupsen. Ze vervoeren de voedzame onderdelen van hun prooi tussen hun kaken. Individuele wespen leven gewoonlijk slechts een week of zes. Alleen koninginnen leven langer omdat ze overwinteren en ook blijven leven zo lang hun volk actief is.

Ook solitaire wespen moeten prooidieren zoeken. Meestal kennen ze een beperkte prooikeuze, bijvoorbeeld alleen luizen of snuittorren of rupsen. Daarvoor vliegen ze naar planten waarop ze de dieren zouden kunnen verwachten en lopen en vliegen daar al zoekend rond. Ze oriënteren zich vaak visueel op hun buit. Elke prooi zendt waarschijnlijk zoveel geurtjes uit, dat de wespen op enkele centimeters afstand kunnen inschatten of een nader onderzoek de moeite waard is. Open en bloot zittende prooien, zoals luizen, rupsen of keverlaven, zijn snel overmeesterd en verlamd. Maar het is lastiger als de buit verstopt zit en moet worden vrijgemaakt uit een spinsel, een gang, een bloemhoofdje, zaaddoos of een blad. Nog lastiger is het als de prooi kan wegvliegen of zelfs al rondvliegt en dan op een geschikt moment moet worden overvallen. Maar alle wespen weten heel goed om te gaan met hun specialisatie.

Bij solitaire wespen bestaat ook een aantal verschillende manieren om het larvenvoedsel (= de verlamde prooi) te vervoeren. Grote prooien worden versleept. Spinnendoders doen dat meestal achteruit lopend. De



5.24 De rups van het muntvlindertje beschermt zich met een ijl spinsel



5.25 Een metselwesp is bezig om een rups van het muntvlindertje met een aantal steken te verlammen.



5.26 Muntvlindertje.

meeste solitaire wespen vliegen met hun prooi. Kleine slachtoffers als luizen worden gewoonlijk tussen de kaken getransporteerd. Grotere prooien worden in veel gevallen tegen de buik gedrukt met de poten. Ook zijn er graafwespen die een antenne of een poot van hun slachtoffer tussen de kaken nemen tijdens het vervoer. Spieswespen (het graafwespengenus *Oxybelus*) nemen de gevangen en verlamde vliegen mee vastgeprikt aan de angel (foto 2.69).

5.8 Nestelen: ondergronds of bovengronds

Vrijwel alle soorten bijen en wespen nestelen óf ondergronds óf bovengronds. Slechts enkele soorten zijn hier flexibel in en laten hun keuze van de omstandigheden afhangen.

De meeste bijen maken hun nestgangen in de grond. De koekoeksbijen die deze bijen als waard gebruiken kunnen ook als ondergronds nestelend worden beschouwd, hoewel ze het werk door de waardbij laten verzetten. In ons land kan ongeveer 70% van de bijensoorten als in de grond nestelend (endogeïsch) worden beschouwd Zo'n 40 soorten (11%) kunnen zowel ondergronds als bovengronds (hypergeïsch) nestelen. In totaal 65 soorten (18%) maken hun nesten uitsluitend bovengronds.

Bovengronds nestelen kan in een grote variëteit aan mogelijkheden, hoewel elke soort haar eigen voorkeur heeft. De nesten worden bijvoorbeeld gemaakt in insectenvraatgangen, holle stengels, merghoudende stengels, lege plantengallen of zacht (door witrot) aangetast hout. In de hoofdstukken 8 tot en met 15 komen veel van deze soorten ter sprake, omdat ze graag in bijenhotels nestelen.

Ook de meeste soorten graafwespen en spinnendoders maken gebruik van ondergrondse nesten. De meerderheid van de metselwespen gebruikt bovengrondse mogelijkheden. Over de bovengronds nestelende soorten uit deze drie wespenfamilies gaan de hoofdstukken 16 tot en met 18.

Het zoeken naar een geschikte nestplek kan soms lang duren. Het gebeurt vooral op zonnige dagen. De vrouwtjes van ondergronds nestelende soorten landen dan vaak op mogelijk geschikte plekken en doen daar proefondervindelijk graafpogingen. Dikwijls worden ze daarbij gestoord door rondvliegende mannetjes. Zijn ze er zeker van dat de plek een goede keuze is, dan zijn ze niet zelden al in enkele minuten ondergronds. Hommels zoeken dikwijls donkere plekken op tussen de vegetatie om te inspecteren of het misschien een geschikt oud muizenhol is.

De vrouwtjes van bovengronds nestelende soorten moeten geschikte plekken vinden op basis van kleine donkere openingen. Een flink deel van haar levensdagen kan een bij of wesp er mee bezig zijn een geschikte nestplaats te zoeken.



5.27 Een nestplaats van graafwespen (snuittorrendoders) in een schraal terrein.



5.28 De nestplaats van graafwespen (bleke zeefwespen) bij een gemaaltje in de Noordoostpolder.

5.8.1 Ondergrondse nesten

Nesten van ondergronds nestelende soorten worden in de natuur vaak aangelegd op zandige open en zonbeschenen terreinen. Van belang is dat de grond weinig humus bevat, met kleinere kans op lastige micro-organismen. Er kunnen grote aantallen nesten bij elkaar ontstaan, ook in stedelijke omgeving. Soms lenen spoorwegemplacementen zich ervoor. Vaak zijn grote bestrate terreinen uitverkoren locaties, zoals niet intensief gebruikte, zonbeschenen parkeerplaatsen, speelplaatsen, trottoirs, wegbestrating en opritten. Dit kunnen mensen als overlast ervaren (zie 5.22). Voor de dieren zelf is het van groot belang dat hun nestplaats gedurende lange tijd niet wordt verstoord door bijvoorbeeld graafwerkzaamheden, bebouwing of intensieve betreding. Natuurlijk is de kans op bewoning van dergelijke plekken sterk afhankelijk van het aanbod aan geschikte bloemen of prooidieren in de omgeving.

Bodemnesten bestaan grofweg uit een gang die leidt naar één of meer (eivormige) kamertjes. In elk daarvan brengt het moederdier een voedselvoorraad aan voor één larve.

Ondergrondse nesten worden met de kaken uitgegraven en het zand wordt gewoonlijk achteruit lopend omhoog gedrukt, zodat een soort molshoopje ontstaat. Is de toegang open, dan ziet het er uit als een vulkaantje met een diepe krater. Mieren dragen korreltje voor korreltje naar buiten en daarom zien hun zandhoopjes er anders uit, tenminste als een en ander niet verregend is. In latere stadia van het uitgraven van nieuwe broedcellen wordt de aarde door bijen en graaf wespen ook vaak in zijgangen weggewerkt en wordt er weinig meer helemaal naar boven gebracht.

Er zijn ook soorten, zoals de pluimvoetbij, die het zand meer naar achter roeien met de lange haren aan hun achterpoten (foto 4.5). Enkele spinnendoders en graafwespen, gooien het zand met de voorpoten in vliegende vaart onder zich door. Speciale stijve haren aan die poten maken het mogelijk om deze gekromd als een hark te gebruiken. Harkwespen (foto 2.65) ontlenen er hun naam aan. In deze gevallen ziet de toegang tot het nest er meer uit als een tunnelingang. De bijenwolf maakt dikwijls een diepe gang zodat er een waaier van zand voor de ingang ligt.

Omdat bijen en wespen niet direct onder de bestrating het zand weghalen, veroorzaken ze geen verzakkingen, zoals dat bij mieren wel het geval kan zijn. De gangdiepte varieert sterk van soort tot soort. Grote soorten graven vaak wat dieper dan kleine. Gangdieptes variëren van enkele cm tot een meter,



5.29 Deze tekening geeft een impressie van de nestwijze van de grijze zandbij *Andrena vaga*; de roodharige wespbij *Nomada lathburiana* leeft parasitair bij haar (tekening Jeroen de Rond).



5.30 Hoopjes van omhoog geduwd zand met een rond gat zijn van bijen of wespen.



5.31 Bij mierennesten wordt het zand korrel voor korrel naar buiten gedragen en dat geeft een ander beeld dan de vorige foto.



5.32 Deze zandwaaier is het werk van een bijenwolf *Philanthus triangulum*.

maar bedragen gewoonlijk tussen 10 en 30 cm. De diameter is meestal nauwelijks meer dan de dikte van de bij of wesp.

Op een goedgekeurde plek wordt met het graven van de eerste gang gewoonlijk snel begonnen. Maar de afwerking en uitbreiding ervan vindt vaak 's nachts plaats, of op momenten dat de bloemen niet (meer) open zijn of het weer te slecht is. De ondergrondse nestkamers worden in veel gevallen met speeksel of een achterlijfssecreet glad afgewerkt en in enkele gevallen (bijv. bij sachembijen) verhardt de wand daardoor.

5.8.2 Bovengrondse nesten

Bovengronds nestelende bijen en wespen maken hun nesten onder andere in holle stengels (bijvoorbeeld riet), merghoudende stengels (braam, vlier en dergelijke) of verlaten insectengangen in dood hout. Er zijn ook soorten die zelf van hars, zand of leem broedcellen bouwen, staand op of hangend aan een vaste ondergrond. Een aantal soorten bekleedt de nestgang met plantenharen of met bladstukjes (zie hoofdstukken 10 en 11). Ook vermolmd hout kan als nestplaats dienen. De bewoners knagen daar dan zelf een nestgang in uit, zoals ze dat ook in het merg van stengels doen. Verlaten plantengallen (bijvoorbeeld verlaten sigaargallen in riet en galnoten) worden gebuikt door een beperkt aantal kleine soorten bijen en wespen.

Bijen en wespen die gebruik maken van bestaande gangen (zoals in nestblokken) prefereren diameters die krap boven hun eigen lichaamsdiameter liggen. Het gevolg is wel dat ze vaak alleen achteruit de gang uit kunnen, of achteruit de gang in moeten gaan om het stuifmeel af te poetsen of een ei te leggen. Ze kunnen zich alleen vóór de nestingang omkeren. De nestgang moet glad zijn van binnen, anders scheuren de vleugels. De vraatgangen van kevers of houtwespen, waarin van nature wordt genesteld, voldoen uitstekend aan deze voorwaarde. Bij het maken van nestblokken moet men hier zeker aandacht aan besteden (zie hoofdstuk 6).

Zijn er geen gangen van de geprefereerde afmetingen meer voorhanden, dan gebeurt het niet zelden dat er een gang met een grotere diameter wordt gekozen. In dat geval kunnen de dieren zich er meestal wel in omdraaien en ze lopen er dan niet achteruit in of uit. Waarom er zo'n sterke voorkeur is voor gangen met nagenoeg hun eigen lichaamsdiameter is niet echt duidelijk, maar misschien voelen de dieren zichzelf dan het meest beveiligd tegen indringers. Het zou ook kunnen zijn dat ze dan beter eitjes van parasieten kunnen opsporen.

De vrouwelijke dieren overnachten en schuilen bij slecht weer gewoonlijk in hun nestgang. Ook veel mannetjes maken om deze reden gebruik van gangen. Over dergelijke slapers en schuilers gaat hoofdstuk 19.

5.8.2.1 Tussenwanden en sluitproppen

Wanneer broedcellen achter elkaar worden aangelegd (lineaire bouw), moeten tussenwandjes worden gemaakt. Dat kan met materiaal dat wordt aangevoerd zoals leem, zand, gekauwd blad of met hars. Een aantal soorten bijen en wespen gebruikt hiervoor een zelf geproduceerd, verhardend secreet (zie hoofdstukken 8 en 9 en ook 18.4.2).

De meeste soorten solitaire bijen en wespen maken uiteindelijk de nestgang dicht met een afsluitende prop (sluitprop). Dit is een dikkere wand van hetzelfde materiaal als de tussenwandjes, aangebracht in de invliegopening, die meestal gelijk met de voorkant van het hout wordt afgewerkt. Achter deze sluitprop laten de bijen en wespen een stuk leeg. Dat wordt wel het atrium of vestibule genoemd; een lege kamer voordat de bewoonde broedcellen beginnen. Deze lege cel dient om sluipwespen met lange legboren weinig kans te geven (zie 20.5.4 en 20.5.5).

5.9 Ei, larve en pop

Vrouwelijke bijen of wespen kunnen een eitje naar believen wel of niet bevruchten en dat levert dan respectievelijk vrouwelijke of mannelijke nakomelingen op (zie 3.4.3). Over het algemeen is bij solitaire bijen en wespen het aantal mannelijke en vrouwelijke nakomelingen ongeveer gelijk.

De eitjes zijn cilindrisch met stompe uiteinden, wat gekromd en wit. Meestal zijn ze slechts enkele millimeters groot. Alleen de eitjes van de blauwzwarte houtbij zijn tot wel 8 mm lang, wat extreem is. We onderscheiden de koppool en de achterpool. Meestal worden ze op of in de voedselvoorraad gelegd. Zijdebijen kleven het ei een klein eindje voor het voedsel met de koppool aan het plafond van de cel (zie hoofdstuk 8). Metselwespen (zie hoofdstuk 17) hangen het ei al aan wand of plafond voordat de broedcel wordt bevoorraad.

Buikverzamelende bijen (die veel in nestblokken wonen) duwen het ei met de achterpool in de voedselvoorraad. De larve kromt zich dan omlaag en eet zo gedurende een of meerdere weken, voordat zij zich daaruit losmaakt. Ze belandt dan op de bodem met de kop naar het bijenbroodje gericht. Liggend op een zij wordt



5.33 Eitjes van de boomkoekoekshommel *Bombus norvegicus*.



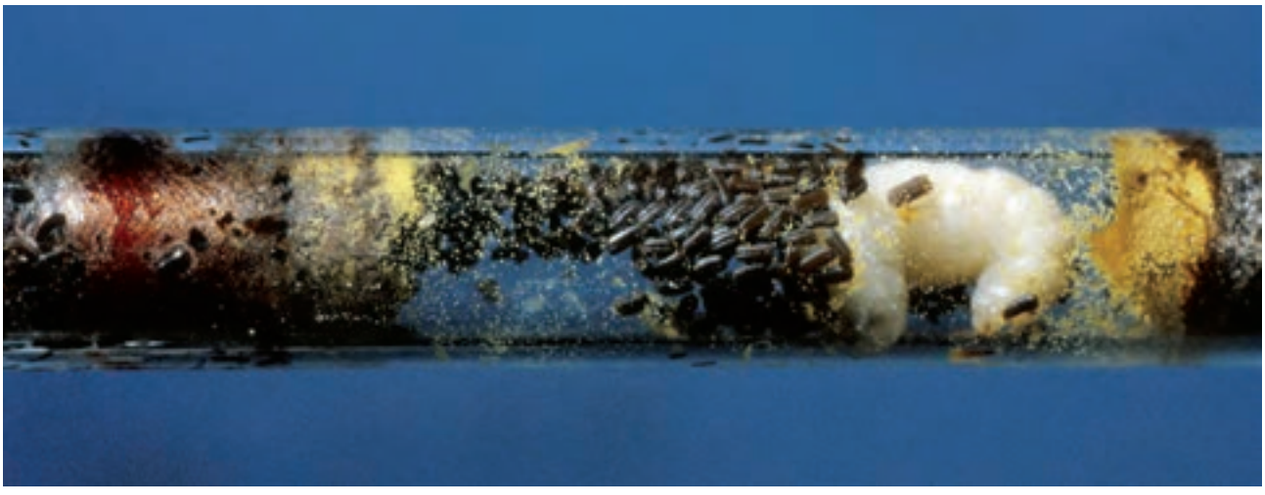
5.34 Een eitje van de rosse metselbij *Osmia bicornis* wordt met de achterpool in de voedselvoorraad gedrukt.



5.35 Een jonge larve van de rosse metselbij *Osmia bicornis* eet kromgebogen met de kopkant omlaag het bijenbroodje.



5.36 Een oudere larve van de rosse metselbij *Osmia bicornis* ligt op een zijkant te eten.



5.37 Soms zijn de uitwerpselen, zoals hier bij een rosse metselbij *Osmia bicornis*, droog genoeg om te zien dat er lengtegroefjes op zitten.



5.38 Een larve van de rosse metselbij *Osmia bicornis* begint zich in te spinnen en doet dat met een klier aan de monddelen.



5.39 Een larve van de rosse metselbij *Osmia bicornis* is in haar cocon bezig om dat winterverblijf af te werken.

verder gegeten. Pas dan kan ze zich van uitwerpselen ontdoen zonder het voedsel te besmeuren. Gewoonlijk hebben bijenlarven ongeveer vier weken nodig om het moeilijk verteerbare stuifmeel te verwerken. Wespenlarven doen er meestal slechts vijf tot tien dagen over. In de meeste gevallen vervellen larven vier keer voordat ze volgroeid zijn. Zeker de eerste paar vervellingen volgen elkaar binnen enkele dagen op. De afgestroopte velletjes zijn nauwelijks waarneembaar. De larven zijn krom, wit en enigszins transparant. De kleur van het stuifmeel schijnt soms door.

Vaak worden de eerste uitwerpselen pas na drie vervellingen geproduceerd, omdat de larve eerder geen anale opening bezat. De fecaliën bestaan meestal uit korte cilindertjes van enkele mm lang en nog geen mm in doorsnede, soms uit wat langere linten. Aan droge poepjes is te zien dat de darmen gelobd zijn, zoals ook bij o.a. rupsen het geval is. Er zijn dan lengtegroefjes waar te nemen. Die lobben in de darm zorgen voor een groter contactoppervlak met het voedsel.

Is een larve van een bij of wesp eenmaal volgroeid dan zal ze in enkele dagen haar darmen helemaal leeg maken. Als er dan een cocon wordt gesponnen, wat lang niet altijd het geval is, worden door bijen die uitwerpselen zorgvuldig buiten het spinsel gehouden. Bij wespen en mieren loost de larve, als ze zich al heeft ingesponnen, haar uitwerpselen tegen de achterkant van de cocon. Op mierencocons is dat als een zwart vlekje te zien.

Het spinsel van een cocon wordt geproduceerd door een klier bij de onderlip. Een cocon bestaat uit een lange draad die het dier tot een soort kokertje om zich heen windt. Soms blijft het bij een ijl spinsel, in andere gevallen is het spinsel beperkt tot een enigszins glanzende wandbekleding. Ook komen cocons voor die stevig, min of meer eivormig en donker van kleur zijn. Een volgroeide larve die zich heeft ontlast verandert met of zonder cocon in een verstijfde rustfase, die rustlarve wordt genoemd.

Na een korte of langere tijd als rustlarve, niet zelden na de overwintering, vindt de vervelling tot pop plaats. Dit is een vrije pop waaraan alle uiterlijke lichaamskenmerken als poten en tong en ogen reeds goed te zien



5.40 Een cocon met rustlarve van de bijenwolf *Philanthus triangulum* hangt vrij van de bodem boven de voedselresten.



5.41 Een rustlarve, in dit geval van de bijenwolf *Philanthus triangulum*. De peervormige cocon is voor de foto verwijderd.



5.42 Een pop van de boomkoekoekshommel *Bombus norvegicus* in haar cocon waarvan het bovenste deel is verwijderd.



5.43 De pop van een bijenwolf *Philanthus triangulum* ligt op haar rug in de cocon.



5.44 In deze cocon ligt een volwassen mannelijk bijenwolf *Philanthus triangulum* al klaar om die open te knagen.



5.45 Een cocon van de gewone baardspinnendoder *Dipogon subintermedius* is keurig rondom open gebeten.



5.46 Een mannetje rosse metselbij *Osmia bicornis* van normale grootte naast een dwergvorm.

zijn. De pigmentering begint altijd het eerste bij de ogen en de meest chitineuze delen als de kaken (zie foto 5.42 en foto 2.42) en de uiteinden van de poten. Als de metamorfose eenmaal is volbracht, stroopt het volwassen dier (het imago) de pophuid af. Dan worden de vleugels opgepompt en moet de huid nog uitharden. Pas dan kan dit imago zich een weg naar buiten werken. In het geval van een cocon, wordt een scherp gesneden rond kapje met de kaken van binnenuit losgeknipt, zodat een opening ontstaat die groot genoeg is om het volwassen dier door te laten (zie foto 5.45 en 10.46).

Als er om een of andere reden te weinig voedselaanbod is voor een larve, dan gaat deze meestal dood. Maar is het geringe voedselaanbod toch net toereikend om een volwassen dier op te leveren, dan verschijnt een dwergvorm. Dit kan onder andere het geval zijn als parasieten een deel van het voedsel hebben geconsumeerd (zie foto 20.46). Niet zelden komen dwergvormen bij werksters van hommels voor, bijvoorbeeld als de koningin door slechte weersomstandigheden in het vroege voorjaar maar een beperkte hoeveelheid voedsel heeft kunnen verzamelen.

5.10 In de rij om uit te vliegen

Bij de lineaire nestelwijze in bestaande gangen moeten de nieuwe solitaire bijen of wespen om uit te kunnen vliegen op elkaar wachten als ze uit hun cocon gekomen zijn. Het moederdier heeft daar (het jaar ervoor) al rekening mee gehouden door de eerst gemaakte broedcellen, de diepst liggende, van bevruchte (vrouwelijke) eitjes te voorzien en de broedcellen die vooraan zitten van onbevruchte (mannelijke) eitjes. Bij veel soorten bijen en wespen vliegen de mannetjes enkele dagen tot enkele weken eerder rond dan de vrouwtjes. Men noemt dit verschijnsel proterandrie. Het is daarom handig dat die mannetjes vooraan in de nesten zitten. Ook met het oog op parasieten is dat een inventieve oplossing, want de meest kwetsbare plek is vooraan in de gang en het verlies van een mannelijke bij of wesp is aanzienlijk minder nadelig voor het behoud van de soort dan het verlies van een vrouwelijk exemplaar.

Mannelijke solitaire bijen en wespen komen vaak ongeveer tegelijk te voorschijn, ze wachten keurig tot de voorbuur naar buiten is gegaan. Dat geldt ook voor de later verschijnende vrouwelijke dieren. De totale hoeveelheid ontvangen warmte is voor bijen en planten een signaal om tot activiteit, respectievelijk tot bloei te komen, zodat de drachtplanten en (solitaire) bijen al miljoenen jaren precies op elkaar afgestemd zijn. Solitaire bijen zijn er dus niet eerder of later dan de planten waarop ze zich gespecialiseerd hebben. Ook wespen stemmen hun vliegtijd af op de beschikbaarheid van voedsel (prooien). Daarom vliegen er vroeg in het seizoen meer soorten bijen dan wespen. Immers veel planten bloeien al vroeg in het jaar.

Beheer van natuurlijk of stedelijk groen kan deze afstemming soms desastreus in de weg zitten doordat de bloemen worden weggemaaid als de (oligolectische) bijen er zijn. Eén jaar geen kans op nakomelingen betekent dat de soort ter plaatse is uitgestorven!

5.11 Reiniging

Zo gauw bijen en wespen uit hun cocon zijn gekomen en zich naar buiten hebben begeven, ontdoen ze hun ingewanden van de afvalstoffen die ze soms bijna een jaar lang hebben moeten opsparen (meconium). Niet zelden legen ze hun darmen vlakbij de gang waaruit ze kwamen. Dat is op nestblokken in het voorjaar een teken dat de eerste dieren van het nieuwe jaar er zijn. Alle insecten met volledige gedaanteverwisseling ontdoen zich net nadat ze uit de pophuid gekropen zijn van die opgespaarde ballast (foto 20.81). Deze afvalstoffen ontstaan bij de overgang van rustlarve via pop naar imago. Honingbijen lozen hun darminhoud ook vaak tijdens het vliegen (reinigingsvlucht). Dan kan dat wel eens leiden tot vlekjes op de was of geparkeerde auto's.



5.47 Kort na het verlaten van hun cocon lozen bijen en wespen hun lang opgespaarde uitwerpselen (hier van de rosse metselbij *Osmia bicornis*).

5.12 Oriëntatie: kijken en ruiken

Om te kunnen terugkeren naar hun nestplaats moeten bijen en wespen zich deze eerst inprenten. Daarvoor houden ze een oriëntatievlucht. Bij sommige soorten is die duidelijk waar te nemen. In steeds grotere afstand pendelen de dieren dan voor de nestplaats en beschrijven daarbij banen min of meer in de vorm van een 8. Ze onthouden dan specifieke visuele kenmerken van de locatie, die nuttig zijn om bij terugkeer de weg te vinden. Dit oriënteren herhalen ze regelmatig, zeker als het weer hen dwong een tijdlang inactief te zijn of er bij het nest iets is veranderd.

Bij grote afstanden oriënteren bijen en wespen zich aan de hand van de polarisatie van het zonlicht. Daarbij geholpen door een perfecte biologische klok, die voor de veranderde zonnestand corrigeert. Hun vermogen om ultraviolet licht te zien, maakt het mogelijk om ook bij bewolking de weg terug vinden. Dichterbij oriënteren de dieren zich op zichtbare kenmerken van de nestplaats. Daarom raken ze ook snel in de war als daarin veranderingen zijn opgetreden terwijl ze weg waren. Sta je een nestblok dichtbij te bekijken, dan gonzen de dieren al snel rondom je hoofd, in de war gebracht door het vreemde obstakel. Ze zullen echter niet steken.

Worden nestblokken verhangen, dan vinden ze de nestgang niet terug, tenzij het om enkele centimeters gaat, want een nestgang herkennen ze aan hun eigen unieke lichaamsgeur die ze er achterlieten. Bijen en wespen hebben geursensoren op hun antennes zitten. Is het gangetje waar ze zich in begeven hadden niet van de goede geur voorzien, dan komen ze al snel naar buiten en vliegen opnieuw aan, maar dan op een andere gang. Meestal zoeken ze bij desoriëntatie in een straal van niet meer dan een tiental centimeters naar de juiste gang. Regelmatig pauzeren ze, om daarna met hernieuwde energie te gaan zoeken, alsof ze afwachten of hun probleem inmiddels misschien vanzelf is opgelost. Dat is bijvoorbeeld zo als je te dichtbij stond en alsnog je hoofd terugtrekt. Overigens kunnen de dieren ook wennen aan je aanwezigheid, bijvoorbeeld bij het maken van foto's, als je maar geduld hebt. Het is echter het beste om uit de aanvliegbanen te gaan staan.

Als grondbewonende bijen en wespen urenlang van huis zijn, ligt het zandhoopje voor hun nest er kwetsbaar bij. Sommige dieren sluiten steevast de nestgang af om parasieten minder kans te bieden, andere hebben die gewoonte niet. Dan zien de zandhoopjes er uit als vulkaantjes met als krater de nestingang. Sommige bijen en wespen vliegen daar zo feilloos op aan dat ze er zonder eerst te landen inschieten, met stuifmeel of prooi bij zich.

Sommige bijen en wespen vinden een laagje los zand boven vastere ondergrond, zoals los duinzand, geen probleem. Ruikend met hun antennes weten ze de precieze toegang tot de nestgang steeds weer te vinden. Als het nest is verstoord doordat er overheen gelopen is en het zand enigszins verspreid raakte, kan het terugvinden van het nest een probleem zijn. Nog erger is het als het is weggeveegd. Niet zelden zijn de thuiskomers dan uren bezig om zich, telkens weer opnieuw aanvliegend, te oriënteren en proefopgravinkjes te doen om de nestgang terug te vinden. En dat lukt lang niet altijd. Ze moeten dan helemaal vooraan beginnen met een nieuw onderkomen, als ze daarvoor de energie nog hebben. Daarom is het betreden van de zandhoopjes erg in het nadeel van de bijen of wespen als die op dat moment niet in dat nest aanwezig waren. Was dat wel zo, dan zorgen ze wel dat het bij het verlaten van het nest met hun geur en hun kijk op de wereld weer in orde komt. Het is voor deze dieren belangrijk om snel terug te keren naar hun nestplaats als het gaat regenen, want ook dan kunnen oriëntatiepunten en geuren verdwijnen.



5.48 Sommige soorten bijen, zoals hier de witbaardzandbij *Andrena barbilabris*, verdwijnen op een voor ons nauwelijks herkenbare plaats in los zand.



5.49 Dit vrouwtje witbaardzandbij *Andrena barbilabris* heeft al meer dan een uur gezocht naar de nestgeur in het losse zand, dat door betreding verspreid is en draagt de sporen van haar zoektocht tussen de haren van kop en borststuk.

5.13 Dagritme

Het dagritme van bijen is afgestemd op de eigenschappen van de bloemen waarop ze vliegen. Die bloemen zijn erbij gebaat om zo vaak mogelijk bezoek te krijgen, zodat de kans op bestuiving groot is. Immers de meeste individuele bloemen bloeien maar enkele dagen. Ook moet de bezoekster zoveel mogelijk stuifmeel meebrengen van een andere bloem van dezelfde soort om kruisbestuiving te garanderen. Daarom kennen bloemen allerlei trucjes. Zo is het heel belangrijk om nectar slechts mondjesmaat te verstrekken. Als de uitstroom daarvan uit nectarklieren maar klein is dan komen bijen na een korte tijd weer op bezoek om nog wat te halen. Een grote toevloed van nectar zou één bij wel lang bezig houden, maar het gaat er om een groot aantal bezoeken uit te lokken.

Veel bloemen produceren nectar pas als de zon er op schijnt of net op heeft geschenen. Een groot aantal bloemen kent momenten op de dag waarop ze minder nectar maken, vaak midden op de dag als het erg warm is. Ook zijn er nogal wat gele composieten die alleen in de ochtend bloeien tot net nadat de zon haar hoogtepunt heeft bereikt. Daarna vouwen deze bloemen zich dicht en zijn ze ontoegankelijk voor bijen. Bijen stemmen daar hun dagritme op af.

5.14 Patrouilleren en paringsritueel

Doordat mannelijke bijen en wespen meestal eerder uit hun cocon komen dan vrouwelijke, hebben ze tijd om geschikte plekken te zoeken om vrouwtjes te ontmoeten. Dat kunnen de bloemen zijn waar die vrouwtjes verwacht worden. Zo kunnen om bloeiende (mannelijke) wilgen in het voorjaar tientallen mannetjes van zandbijen en grote zijdebijen vliegen als het zonnig is. Er worden ook ‘geurvlaggen’ (chemische bakens) uitgezet om vrouwtjes te lokken.

Het komt niet zelden voor dat mannelijke bijen dichtbij de nestplekken rondvliegen en hier wachten tot er vrouwtjes tevoorschijn komen.

Op grote nestplaatsen van grondnestelende soorten kunnen vele tientallen mannetjes kriskras op een hoogte van een centimeter of tien rondvliegen. Voor onwetenden geeft dit de indruk dat een zwerm honingbijen is losgebroken en wild vliegend een rustplaats zoekt (zie overlast 5.22). Dit is natuurlijk niet het geval, het zijn concurrerende paarlustige mannetjes op drift met een lichaam vol verlangen. Ze landen met een aantal op dezelfde plek als ze daar een voor het eerst omhoog komend vrouwtje vermoeden. Die vrouwtjes maken zich mogelijk kenbaar door een geluid, of het valt op dat de grond beweegt boven een zich omhoog gravend vrouwtje. Ze verspreiden ook onweerstaanbare geurtjes. Vrouwtjes die uit bovengrondse nestgangen tevoorschijn komen hebben ook een seksuele lokstof bij zich, een afrodisiacum. Niet zelden zitten mannetjes vol verwachting voor een nestgang waarin ze een maagdelijk vrouwtje hebben ontdekt. Mannetjes bestrijden elkaar het paringsrecht. Soms trekt een mannetje een nog maagdelijk vrouwtje met zijn kaken uit de nestgang en knevelt haar door de vleugels met zijn poten vast te houden. Bij vrij veel soorten maakt het mannetje dit juist voor het eerst in het daglicht gekomen vrouwtje het hof door haar met de antennes over de kop en de antennes te strelen (zie foto 4.71) en daarbij zoemend te vibreren. Soms wordt ook heftig met de vleugels getrild. Vrijwel elk mannetje is kleiner dan het vrouwtje, maar zijn antennes zijn langer.

Bij gewone sachembijen worden de speciaal verlengde en behaarde middelste poten gebruikt om ermee over de kop van het vrouwtje te strijken (zie 4.7.6.6). De mannetjes van enkele soorten behangersbijen hebben verdikte voorpoten waarmee ze een deel van de ogen van het vrouwtje blinderen (zie 11.3.1) en mogelijk lekkere geurtjes verspreiden. Dat is allemaal om haar in de goede stemming te brengen. Dergelijke vervormingen komen ook bij een aantal soorten wespen voor. Zeefwespen (zie 19.3.2.2) danken hun Nederlandse



5.50 Mannetjes van de grote zijdebij *Colletes cunicularius* ontdekken de plek waar een vrouwtje naar boven komt en storten zich er vol verlangen op.



5.51 In hun paringsdrift pakken mannelijke bijen niet zelden een ander mannetje vast in de veronderstelling dat het een vrouwtje is, zoals hier bij rosse metselbijen *Osmia bicornis*.



5.52 Een vrouwtje witbaardzandbij *Andrena barbilabris* is door een mannetje overvallen en probeert hem van zich af te houden met al haar zes poten omhoog en weggekromd achterlijf.

naam zelfs aan de vreemde aanhangsels aan de voorpoten van de mannetjes.

Af en toe overvallen andere jaloerse mannetjes het bijenpaar in de hoop zelf een kans te maken. In de algehele verwarring overvalt een mannetje per vergissing wel eens een rustend ander mannetje om die korte tijd het hof te maken (zie foto 5.41). Soms ontstaat zo een torentje van mannetjes op een vrouwtje.

De hofmakerij kan uren duren, vooral bij nog maagdelijke vrouwtjes die zojuist voor het eerst van hun leven in de openbaarheid zijn getreden. Maar een voorspel kan ook helemaal achterwege blijven, zodat het meer een brute overval met verkrachtingspoging wordt. Deze overvallen vinden niet zelden plaats als een vrouwelijke bij thuiskomt van een verzamelvlucht. Ze zal dan steeds proberen het lastige mannetje kwijt te raken.

De duur van het echte geslachtelijke contact is in veel gevallen slechts kort, enkele seconden, maar kan bij een aantal soorten meer dan een kwartier beslaan. Tijdens de paring moet het vrouwtje haar angel geheel of gedeeltelijk naar buiten brengen om het mannetje toegang te verschaffen (zie bijvoorbeeld foto 4.72).

De altijd paarlustige mannetjes kunnen voor de vrouwtjes uiterst lastig zijn, waardoor zij er regelmatig de voorkeur aan geven om wat meer verborgen bloemen op te zoeken. De mannetjes van een aantal soorten patrouilleren snel vliegend om de bloemen heen (zie hoofdstukken 10 en 11). Die mannetjes overvallen de vrouwtjes terwijl ze op de bloemen bezig zijn. Een vrouwelijke bij zie je in zo'n geval niet zelden proberen de belager met haar poten van zich af te duwen. Bij de nestholte gebeurt dit ook wel door met een lastig mannetje een holletje binnen te gaan, zodat hij 'afgestroopt' wordt. Na de paring willen de meeste vrouwelijke dieren zelden nog iets van mannetjes weten. Hun spermabeursje (spermatheca) zit vol en ze hebben daarom geen mannetjes meer nodig. Er is eigenlijk geen sprake van bevruchten tijdens de paring, maar van inseminereren. Het eigenlijke bevruchten van een ei regelt het vrouwtje zelf later op een door haar bepaald moment.

Van een aantal soorten is bekend dat vrouwtjes die al eens gepaard hebben zich minder aantrekkelijk maken door afweergeurtjes uit te scheiden (anti-afrodisiacum). Misschien laat een succesvol mannetje op het vrouwtje ook een geurtje achter dat als afweermiddel dient om zijn eigen sperma te beschermen tegen nieuwe opdringerige mannetjes. Bij de bespreking van de soorten die van nestblokken gebruikmaken komt het gedrag van de mannetjes uitvoeriger aan de orde (zie hoofdstukken 8 tot en met 14).

Het paargedrag van wespen is gewoonlijk minder opvallend dan dat van bijen. Ze zoeken wel kansrijke plekken op om vrouwtjes te ontmoeten, maar dat zijn gewoonlijk geen bloemen. Vaak patrouilleren ze op de nestplaats.

5.15 Geluid maken

Het zoemen van insecten op een warme zomerdag roept een sfeer op van harmonie met de natuur. Tenminste als het geluid niet te dichtbij komt, want dan slaat niet zelden paniek toe. Het geluid dat bijen en wespen maken heeft te maken met de vleugelslag, maar zou vooral komen van de synchroon lopende in- en uitstoot van lucht uit de tracheebuizen van het borststuk. Het aantal vleugelslagen per seconde (de frequentie) kan bij bijen en wespen liggen tussen 30 en 400. Vleugeloppervlak en lichaamsgewicht zijn factoren die de frequentie van de vleugelslag mede bepalen. In veel gevallen is het geluid lager en harder bij zwaardere exemplaren als hommelkoninginnen en hoornaars.

Hele kleine bijen horen we gewoonlijk niet vliegen, maar de meeste soorten maken hun eigen geluid dat steeds vrijwel dezelfde toonhoogte heeft. Sommige soorten hebben een zo karakteristiek geluid dat ze er aan te herkennen zijn. Zo brengen gewone sachembijen een wat nijdige zoemtoon voort.



5.53 Het zilveren fluitje *Megachile leachella* is een behangersbijtje dat zijn naam ontleent aan het hoge geluid dat het vrouwtje bij het vliegen maakt.

Er is zelfs een bijensoort die naar zijn hoge vlieggeluid is genoemd: het zilveren fluitje, een in de kustduinen in de grond nestelende kleine behangersbij. Solitaire wespen zijn over het algemeen veel stiller in hun vlucht dan bijen.

Bijen en wespen kunnen geluid niet horen. Wel voelen ze trillingen van de ondergrond of de lucht. Ze schrikken daarom niet van bijvoorbeeld een harde knal of het klappen met de handen. Als ze daardoor opvliegen komt het door de luchtverplaatsing die op hun schaal een orkaantje kan inhouden.

Er zijn verschillende soorten graafwespen en bijen die hun vliegspieren kunnen laten vibreren zonder de vleugels te bewegen. Dit wordt 'buzzing' genoemd. Bij hommels en sommige behangersbijen, dient dit om het stuifmeel los te trillen en op die manier te oogsten. Dat komt ook de bestuiving ten goede.

5.16 Volk, staat en kolonie

De honingbij en de hommels leven in sociale volken (staten, kolonies), gevormd door een koningin en haar werksters (zie ook 4.7.6.8 en 4.7.6.9). De werkverdeling daarin wordt deels bepaald door de feromonen van de koningin en de hormoonontwikkeling van de individuele bijen. Feromonen zijn geurstoffen die worden uitgescheiden en het gedrag van andere individuen van dezelfde soort beïnvloeden.

Het begrip kolonie wordt ook gebruikt als veel individueel en onafhankelijk werkende solitaire bijen of wespen dicht bij elkaar in de grond nestelen zonder dat er sprake is van samenwerking (vergelijk een meeuwenkolonie). Men spreekt dan ook wel van nestaggregaties. In zo'n geval zijn er grote aantallen 'molshoopjes' te zien (foto 5.54).

Nestaggregaties kunnen ook ontstaan in steilwanden (foto 5.55). Waar veel bruikbare nestgangen beschikbaar zijn, zoals in 'bijenhotels', kunnen zoveel bijen nesten gaan maken dat van een aggregatie gesproken kan worden.



5.54 Ook bij een groot aantal nesten van solitaire bijen of wespen spreekt men wel van een kolonie, zoals bij deze nesten van de snuittorrendoder *Cerceris arenaria*.



5.55 Een nestaggregatie van gewone sachembijen *Anthophora plumipes* in een leemwand; door vorstschade is een aantal oude broedcellen bloot komen liggen.

5.17 Overwinteren

De meeste soorten solitaire bijen en wespen kennen maar één generatie per jaar (univoltien), sommige twee (bivoltien). In één of ander ontwikkelingsstadium brengen ze de winter door. Ze beschermen zich, zoals vrijwel alle insecten, tegen bevriezing door extra glycerol en speciale eiwitten in hun bloed, waardoor het stolpunt ervan daalt en water niet makkelijk uitkristalliseert. Er bestaan allerlei overwinteringsstrategieën. De nummers staan elk voor een bepaalde strategie:

1. *Beide seksen overwinteren als volgroeide larve (rustlarve):* op zijn vroegst in de lente verpoppen zij, ontwikkelen zich tot imago (=volwassen dier), vliegen uit, paren en planten zich voort. De uit de eieren voortgekomen nieuwe generatie groeit op tot het stadium van rustlarve en gaat zo de winter in, al dan niet in een cocon (maskerbijen, zijdebijen, tronkenbij, klokjesbijen, pluimvoetbij en de behangersbijen).
2. *Beide seksen overwinteren als pop:* in de lente ontwikkelen ze zich tot imago. De nieuwe generatie ontwikkelt zich tot het popstadium en gaat in winterrust (ranonkelbij).
3. *Beide seksen overwinteren als imago:* Als ze een cocon spinnen verlaten ze die pas in het voorjaar. De nieuwe generatie ontwikkelt zich tot imago, maar verlaat de cocon niet en gaat zo in winterrust (metselbijen), of spint geen cocon en overwintert zo (vermoedelijk de meeste echte voorjaarsbijen, waaronder zandbijen).
4. *Beide seksen overwinteren als uitgevlogen imago:* ze paren in de lente. De nieuwe generatie ontwikkelt zich volledig. Beide uitgevlogen seksen paren nog niet, maar gaan beide volwassen de winterrust in (houtbijen en ertsbijen).

5. *Beide seksen overwinteren als halfvolgroeide larve:* ze groeien in de lente nog van de geconserveerde voedselrest. De nieuwe generatie ontwikkelt zich tot halfwas larve en gaat in de gedeeltelijk verteerde voedselbrij in overwintering (schorzijdebij).
6. *Bivoltien als 3:* beide seksen overwinteren als imago, maar de nieuwe generatie vliegt nog hetzelfde jaar (in de zomer) uit en brengt een tweede generatie voort, die zich ontwikkelt tot imago en overwintert. Vanzelfsprekend hebben beide generaties andere bloemsoorten als pollenbron (onder andere enkele soorten zandbijen en de blauwe metselbij). Een tweede generatie kan soms bij strategie 1 en 2 ook voorkomen.
7. *Het geïnsemineerde vrouwelijke imago overwintert:* in de lente brengt zij, in het geval van hommels, een werkstergeneratie voort, die zich niet voortplant; eerst als de kolonie op zijn top is, ontwikkelen zich generatiedieren (mannetjes en vrouwtjes), die in de (na-)zomer paren en waarvan de mannetjes sterven en de als koningin aan te merken vrouwelijke exemplaren overwinteren. Bij de hommels sterven dus alle werksters en alle mannetjes.
   Bij honingbijen overwintert het volk met de koningin op een aangelegde wintervoorraad. Alle mannetjes sterven.
   Dezelfde ontwikkelingsgang geldt ook voor de meeste groefbijen, maar daarbij wordt door een vrouwtje dat heeft overwinterd meestal geen echt volk gesticht met een werkstergeneratie, hoewel er enkele (primitief) sociale soorten van bestaan. Enkele soorten groefbijen hebben dezelfde cyclus, maar zijn bivoltien. Ook bij koekoekshommels en bloedbijen overwintert alleen het geïnsemineerde vrouwtje.

Bij wespen komen voornamelijk de strategieën 1 en 7 voor. Strategie 1 is gebruikelijk bij graafwespen, strategie 7 komt bij een aantal plooivleugelwespen voor en dan vooral bij de sociale soorten (bijvoorbeeld de gewone wesp en de hoornaar).

Gewoonlijk is een duidelijke koudeprikkel nodig om de dieren tot volledige ontwikkeling en tot uitkomen aan te zetten. In bijzondere gevallen kunnen rustlarven of andere overwinteringsstadia twee maal overwinteren voordat ze tevoorschijn komen.

5.18 Vliegtemperatuur

Als de luchttemperatuur eigenlijk niet hoog genoeg is, moeten insecten hun borstspieren inzetten om zich op te warmen. Hun achterlijf maakt daarbij pompbewegingen om de bloedcirculatie en aanvoer van verse lucht te verbeteren (ze ademen immers vooral door openingen in hun achterlijf). Een zonnig plekje helpt daarbij en daarom zonnen insecten graag. Daarvoor kiezen ze bij voorkeur lichtgekleurde oppervlakken (zoals lichte zomerkleding) uit omdat die de zonnewarmte reflecteren.

Bij een lage temperatuur, zeker in het voorjaar, vliegen de meeste bijen alleen als de zon schijnt. Hommels zijn echte doorbijters en trotseren de laagste temperaturen. Ze zijn er soms al bij 5 graden en schuwen bewol-

5.56 Bijen en wespen zonnen graag, hier kleine knotswespen *Sapygina decemguttata* en een mannetje tronkenbij *Heriades truncorum*.



king niet. Honingbijen, die zich thuis in de korf kunnen voorwarmen, vliegen bij temperaturen vanaf ongeveer 10 °C. Iets hoger is gewenst voor de echte voorjaarsbijen. Later is de dagtemperatuur gewoonlijk hoog genoeg. Dan zijn het meer de weersomstandigheden die het vliegen bepalen. Vooral de zon is van groot belang, want die heeft een grote stimulerende invloed op de nectarproductie van drachtplanten.

Midden op de dag kan het ook wel eens te heet zijn, hoewel dat in onze streken maar weinig voorkomt. Planten stoppen dan hun nectarproductie dan om verdere uitdroging te voorkomen. Voor bijen is het dan siësta.

Een duidelijk temperatuurafhankelijk gedrag komt ook voor bij wespen. Vrijwel alle solitaire soorten vliegen relatief laat in jaar, als de dagtemperatuur gemiddeld boven 15 graden ligt. Ook voor wespen is de zon een voorwaarde. Voor veel soorten geldt: hoe warmer en zonniger hoe beter. Het zijn echte heliofiele dieren, zonaanbidders dus.

5.19 Afweerhouding

Bijen kunnen te koud zijn of in slechte conditie verkeren, bijvoorbeeld omdat ze nat of oud zijn. Ze zijn dan niet in staat om snel weg te vliegen. In zo'n geval steken ze een middelste poot op aan de kant waarvandaan het gevaar lijkt te komen. Dat doen ze dus ook als je met je hand of camera te dichtbij komt. Ze lijken dan te zwaaien en soms gaat er ook een voor- of achterpoot bij omhoog. Het is een afweerreactie waarvan de functie niet geheel duidelijk is. Misschien willen ze zich groter maken om daardoor het naderende gevaar af te wenden. Het is echter nooit zo dat een bij of wesp in zo'n situatie plots op je afkomt om te steken.



5.57 Als bijen zich bedreigd voelen en te koud zijn om direct op te vliegen steken ze ter afweer een of meerdere poten omhoog aan de kant vanwaar ze het gevaar zien komen, hier een mannetje grote wolbij *Anthidium manicatum*.

5.20 Verouderen en doodgaan

Oude dieren hebben niet zelden gerafelde vleugelranden en gebleekte haren. Soms zijn ook veel van hun haren afgesleten. Dan is de soort nauwelijks te herkennen. Ook hun kaken kunnen door het gebruik flink afslijten. Vaak worden ze ook trager. Als er niets bijzonders gebeurt, sterft een bij of een wesp na een week of zes van ouderdom. Alleen als het dagenlang slecht weer is komt het wel voor dat zwakkere oude dieren van honger dood gaan in hun nestgang. De meeste dieren sterven hangend aan een bloem of ander deel van een plant en vallen dan op de grond. In de buurt van de nestblokken worden slechts af en toe dode dieren aangetroffen. Misschien is het zo dat oude bijen problemen krijgen met hun oriëntatie.

Er vallen veel bijen en wespen ten offer aan predatoren, zoals spinnen en vogels of andere wespen (zie hoofdstuk 20). Natuurlijk keren ook veel bijen en wespen niet terug naar hun nesten omdat ze zijn doodgereden. Het verkeer naast bloemrijke bermen is daar dikwijls schuldig aan. Die aantrekkelijke bermen treffen we helaas vrijwel uitsluitend aan langs grote drukke wegen.



5.58 Een akkerhommel *Bombus pascuorum* met een normale beharing en kleurstelling op herfstaster.



5.59 Een afgevlogen akkerhommel *Bombus pascuorum* met gebleekte haren en vrijwel kaal achterlijf gaat een bloem van reuzenbalsemien binnen.



5.60 Een mannetje rosse metselbij *Osmia bicornis* zoals hij er uitziet als hij juist uit de cocon komt.



5.61 Een oud, afgevlogen mannetje rosse metselbij *Osmia bicornis*; veel haren zijn verdwenen en de rest is sterk verbleekt.



5.62 Een vrouwtje tronkenbij *Heriades truncorum* is gestorven onder de plek waar ze haar nest maakte.



5.63 Zo'n bloemrijke berm biedt veel insecten ruime kansen.

5.21 Parasieten

Bijen en wespen hebben vooral in hun jeugdstadium, dus als ei of larve, veel last van parasitaire dieren. Er zijn soorten die het ei opeten en daarna de voedselvoorraad, maar ook soorten die de larve consumeren. In hoofdstuk 20 wordt uitvoerig ingegaan op parasieten.

5.22 Overlast van solitaire bijen en wespen

Een steek van een bij of wesp is zeker bij kinderen soms een traumatische ervaring. De opgelopen angstgevoelens blijven dan het hele leven bestaan en worden vaak wat paniekerig doorgegeven aan de eigen kinderen. Hieruit komt ook het argwanende en soms ronduit vijandige gedrag voort als een bij of wesp te dichtbij komt. Dan worden deze dieren echt als overlast ervaren, terwijl ons eigen gedrag dergelijke overlast oproept. Immers, door lekker ruikend vlees of zoetigheid buiten te etaleren worden sociale wespen snel aangetrokken. Het ophangen van vallen met zoetigheid vormt een garantie dat er wespen naar de betreffende locatie zullen komen. Honingbijen en hommels laten zich niet door deze zaken verleiden. Solitaire bijen en wespen al helemaal niet.

Als er sprake is van overgevoeligheid voor een wespen- of bijensteek zijn er inderdaad risico's verbonden aan het oplopen van een steek. Maar nog steeds is de kans om door een wespensteek te overlijden vele malen kleiner dan de kans op een dodelijk ongeluk.

Er zijn maar twee situaties waarbij je een steek op kunt lopen. Als eerste geldt dat als een bij of wesp be-



5.64 Een drukke nestplaats van pluimvoetbijen *Dasypoda hirtipes*.



5.65 Een geliefde nestplaats van bijenwolven *Philanthus triangulum* op een druk door mensen gebruikt pad op een heideterrein.



5.66 Op een caféterras roept het graafwerk van solitaire wespen soms vragen op.



5.67 Rieten kappen als deze zijn geliefde woonplaatsen voor kleine bijen en wespen.

kneld raakt ze zal steken waar ze kan. Dergelijke situaties mijden is dus het eerste gebod. Een wesp die over je lip loopt zal daar naar zoetigheid speuren en echt niet steken. Het maken van wilde afweerbewegingen zorgt ervoor dat de dieren gedesoriënteerd raken en vreemde vliegbewegingen gaan maken, die de kans op beknelling verhogen. Helaas kan een papierwesp heel ongelukkig wel eens bijvoorbeeld bij het fietsen in een open mond terecht komen, of in een kraag of mouw. Gelukkig is die kans klein.

De tweede risicosituatie ligt dicht bij het nest van sociale wespen of bij de voorkant van korven of kasten van honingbijen. Werksters nemen zelf niet deel aan de voortplanting en zijn voor het voortbestaan van een soort alleen indirect van belang. De koningin is de genetische schatkamer van een volk en dient daarom ten koste van alles te worden beschermd. Daarvoor stellen werksters alles in het werk. Daarom kunnen sociale wespen en honingbijen dichtbij het nest agressief worden. Ze hebben bij de invliegopening waaksters zitten, die alarm slaan bij situaties die als bedreigend worden beschouwd. Dat kan dus het naderen van een rover zijn (van nature bijvoorbeeld beer, das of wespendief) en zo vatten ze ons ook op als we te dichtbij komen. Het is dus verstandig om directe nadering in het zicht van die waaksters te vermijden.

De moderne mens bestempelt situaties in de natuur aanzienlijk sneller tot overlast dan vroeger het geval was. Dat komt deels doordat we vervreemd zijn van die natuur, maar ook doordat we ons door de vele hulpmiddelen niet meer hoeven neer te leggen bij zaken die, ook al is het maar een heel klein beetje, als lastig worden ervaren. Insecticiden, bladblazers en bestrating zijn voorbeelden van geliefde middelen om de natuur te onderdrukken. Desondanks komen er nog steeds overlastsituaties voor. Vooral bij wespennesten en hommelnesten, hoe nuttig ook, zijn mensen er nauwelijks van te overtuigen dat bestrijden overbodig is, zelfs als de locatie en de dieren niet bedreigend zijn. Betere voorlichting op scholen en meer leren van wat er leeft en groeit zou de angst voor de natuur kunnen laten omslaan naar een passie voor die natuur, verdergaand dan de liefde voor een huisdier.

Ook solitaire bijen en wespen kunnen paniekgevoelens oproepen. Zo kunnen op geschikte nestplaatsen grote aantallen mannetjes vlak boven de grond vliegen als ze daar vrouwtjes verwachten. Die patrouillerende



5.68 De holtes in dit soort strengpersstenen worden door rosse metselbijen *Osmia bicornis* graag gebruikt, zelfs op nauwelijks toegankelijke plaatsen.



5.69 De bovenste steenlaag van deze muur van strengpersstenen is enige tijd door rosse metselbijen *Osmia bicornis* gebruikt als nestplaats.



5.70 Onder een wat afhangend boek is een holte ontstaan (zie pijl), die een nestplaats bood voor rosse metselbijen *Osmia bicornis* (zie foto 5.71) (foto Bert Vervoort).



5.71 Een rosse metselbij *Osmia bicornis* blijkt een groot aantal broedcellen te hebben gemaakt in een holte van een stapel boeken (foto Bert Vervoort).

mannetjes kunnen natuurlijk niet steken (geen angel!), maar brengen mensen wel op het idee dat er een zwerm is losgebroken. Van grote zijdebijen en ook van pluimvoetbijen zijn hierop gebaseerde klachten bekend. Soms komen de klachten van schoolpleinen. Onder water zetten, zoals in die gevallen wel gebeurde door de te hulp geroepen brandweer, heeft geen zin. Het probleem gaat vanzelf na enkele dagen over. Beter is het om er een educatief project van te maken.

Soms wordt overlast ervaren door graafwespen die een groot aantal zandhoopjes maken op zonnige terreinen. Vooral van de wat forsere soorten als de snuittorrendoder (die de taxuskever bestrijdt) en de bijenwolf (die honingbijen vangt) is het graafwerk soms opvallend, zeker als veel exemplaren bij elkaar nestelen. Mannetjes houden zich gewoonlijk slechts onopvallend en kort op dergelijke plaatsen op, zodat de overlast alleen uit de zandhoopjes bestaat. De vrouwelijke wespen steken ons nooit en vliegen snel weg als er mensen rondlopen.

Zelfs van opritten of stoepen met enkele nestjes van solitaire bijen of wespen gaat volgens sommigen helaas al een soort dreiging uit. Veel mensen vegen het zand weg en krijgen dan extra ‘last’ van de dieren die hulpeloos blijven rondvliegen op zoek naar hun nestgang. In plaats van eens goed te kijken en er trots op te zijn dat bijzondere solitaire bijen of wespen je stoep bevolken, wordt er naar rigoureuze middelen gezocht om de kortdurende, vooral mentale overlast te bestrijden.

In rieten daken kunnen zeer veel kleine bijtjes nestelen, zoals ranonkelbijen en tronkenbijen. Vooral als de mannetje te voorschijn komen, zwermen ze vaak over het dak in grote aantallen. Ook hier is de ‘overlast’ kortstondig. Het betreft onschuldige, eerder interessante dan lastige diertjes. Er wordt geen schade aan het riet aangericht.

Ook rosse metselbijen zijn soms zo talrijk dat men er overlast van ervaart. Bij nieuwbouwwoningen werden soms strengpersstenen gebruikt, waar gaten in zitten. Soms vormt een rij van zulke stenen de bovenste laag van de muur. Als die laag niet afgedekt of dichtgesmeerd wordt dan blijven de gaten open en kunnen daar binnen enkele jaren zeer veel rosse metselbijen in gaan nestelen. Het is wonderlijk dat deze dieren zulke verborgen plekken weten te vinden. Meestal wordt de aanwezigheid van de vrouwelijke dieren niet opgemerkt, maar omdat ze zo succesvol zijn, vermeerdert hun aantal zich zeer snel. In zo'n geval kan er in april een grote groep mannetjes voor een gevel rondvliegen, wat bij de bewoners al snel leidt tot het vermoeden dat er een honingbijenzwerm moet zitten. Als één van de dieren wordt gevangen is het misverstand snel duidelijk en zijn er geen maatregelen of paniek nodig. Er komt geen vervuiling van, de dieren steken niet en na enkele jaren is het probleem vanzelf over omdat de gaten dan niet meer worden gebruikt, of het broedsucces afneemt ten gevolge van de toename van parasiterende soorten.

Een mooi geval van een kleine overlast toont bijgaande foto gemaakt in een schuurtje. Rosse metselbijen hebben uit woningnood genoegen genomen met de holte tussen boekenruggen.

5.23 Vangen en hanteren

Om bijen en wespen wat beter te kunnen bekijken kan het soms nodig zijn om ze te vangen. Dat gaat het beste met een netje met fijne mazen. De clou is dat je snel toeslaat en dan na het invangen meteen het uiteinde van het net om de rand laat hangen, zodat een gevangen dier niet meteen uit het net kan vliegen. Een diertje dat op de grond zit kan gevangen worden door het net er met de punt vastgepakt overheen te leggen, zodat het dier bij het opvliegen hoog in het net terecht komt.

Het vereist enige handigheid en ervaring om de insecten uit zo'n netje in een potje te krijgen. Het eenvoudigst gaat het door het diertje in een klein stukje van het net vast te zetten. Een klein glazen of helder plastic potje of buisje is het beste om goed te kunnen kijken. Dan is het ook mogelijk om met behulp van bijvoorbeeld wat tissue of watten zo'n beestje wat meer vast te zetten, maar het blijft een beetje een gehannes.

Een solitaire bij of wesp kan het beste worden vastgepakt bij twee poten aan één kant. Het dier kan er zo niet vandoor gaan en met een loep zijn dan details te bestuderen. Het diertje kan daarna ongeschonden losgelaten worden. Sociale wespen, hommels en honingbijen kunnen beter niet in de hand genomen worden, tenzij ze zijn verdoofd door kort verblijf in de damp van ethylacetaat (ethylethanoaat, azijnether).

Mannetjes van alle soorten kunnen altijd zonder probleem worden gehanteerd. Enkele soorten solitaire bijen, zoals groefbijen, kunnen een ferm scherp prikje geven als je ze wat onhandig vastpakt. Het geeft geen naweeën, maar je moet er op bedacht zijn dat het prikje je niet verrast en het diertje alsnog ontsnapt. Ook imkers worden vrij vaak gestoken, wat hen er echter zelden van weerhoudt de bijen te blijven waarderen.

5.72 Een mannetje asbij *Andrena cineraria* aan één kant vastgepakt bij de poten.



Hoofdstuk 6 Nesthulp voor bijen en wespen

De belangstelling voor het aanbieden van nesthulp aan insecten is aanleiding om hier een overzicht te bieden van de mogelijkheden met betrekking tot aculeate Hymenoptera, met name solitaire bijen en wespen. Bijenhotel, insectenmuur, bijenkroeg; het zijn allemaal benamingen die de populariteit van nesthulp onderstrepen.

In dit hoofdstuk worden de voorwaarden genoemd waaraan nesthulp voor bovengronds nestelende soorten moet voldoen. De uitvoering kent een grote diversiteit aan mogelijkheden, maar niet alle varianten zijn even succesvol. Wat de mogelijkheden zijn en hun voors en tegens komt aan de orde. Gepleit wordt voor nesthulp in betrekkelijk kleine eenheden, hier nestblokken genoemd, die eenvoudig te vervangen of aan te vullen zijn.

Daarnaast is er aandacht voor steile wanden van leem of zand die eveneens goede mogelijkheden bieden voor een aantal soorten bijen en wespen en eventueel in combinatie met andere vormen van nesthulp kunnen worden aangeboden.

Vanzelfsprekend profiteren, naast de beoogde soorten, ook hun parasieten en commensalen van het nestaanbod.

6.1 Inleiding

Wil je ooit de inspirerende ontdekking doen dat klokjesbijen, metselbijen, tronkenbijen of behangersbijen je tuin hebben uitverkoren om er voedsel te zoeken en te wonen dan moet er aan twee belangrijke voorwaarden worden voldaan.

Ten eerste dienen er natuurlijk in voldoende mate geschikte bloeiende planten aanwezig te zijn, want veel bijen bezoeken uitsluitend bepaalde soorten bloemen (oligolectisch). Ze zijn voor de voedselvoorziening van hun larven afhankelijk van stuifmeel en nectar en verzamelen dat op hun voorkeursplanten. In hoofdstuk 7 wordt hierop nader ingegaan. De larven van solitaire wespensoorten zijn afhankelijk van dierlijk voedsel als



6.1 Gangen van houtetende insecten vormen natuurlijke nestplaatsen voor veel solitaire bijen en wespen.



6.2 Oude gebouwtjes met leem en vermolmd hout bieden geschikte onderkomens voor bijen en wespen.



6.3 Deze oude schansmuur in Geldrop is gemetseld met kalkspecie en biedt nestplaats aan diverse soorten bijen en wespen.



6.4 Bloementuinen, zoals in dit geval de insectentuin in Veghel, vormen steeds meer de laatste wijkplaats voor een aantal soorten bijen en wespen.



6.5 De gehoornde metselbij *Osmia cornuta* is een van de vele soorten die graag gebruikmaken van boorgangen in hout.

insecten en spinnen en minder gebonden aan bloemen, hoewel die vaak wel hun energiebron vormen. Voor hun larvenvoedsel is de aanwezigheid van ruigtes met struiken en bomen belangrijk.

De tweede voorwaarde betreft hun behuizing. Ondergronds nestelende soorten (endogeïsch) maken hun eigen nestgangen. Die soorten kunnen we helpen door ze zonnige humusarme plekken aan te bieden (zie 6.12 en 6.13). Bovengronds nestelende soorten (hypergeïsch) zoeken vaak bestaande gangen om te bewonen. Van nature zijn dat vraatgangen van kevers of houtwespen in (dood) hout. Maar in de menselijke omgeving is een dergelijke behuizing niet simpel voorhanden. In vroeger tijden waren de manier van bouwen en het beheer van die directe omgeving minder efficiënt en dat bood veel meer speelruimte aan dieren en planten. Kieren, spleten, muren met zachte mortel, rottend hout, oude weipalen, riet, bloemrijke hooilanden en ongemaaide ruigtes waren vroeger -meestal noodgedwongen door armoede of tijdgebrek- in ruime mate voorhanden en boden geschikte mogelijkheden voor insecten om er te nestelen. Verbeterde bouwwijzen hebben de nestmogelijkheden in de menselijke omgeving sterk beperkt. Schaalvergroting en mechanisatie in de landbouw hebben geleid tot bloemloze monoculturen, het verlies van overhoeken, versnippering van natuurterreinen, overbemesting en verdroging. De hierdoor ontstane verarming van de flora heeft op veel soorten insecten een zeer verarmend effect.

In bloementuinen en steden en extensief beheerde buitengebieden of bermen en op dijken kunnen we nog een redelijke variatie aan bloemplanten aantreffen. Stilaan zijn de tuinen in dorpen en steden de laatste wijkplaatsen geworden voor een aantal soorten bijen. Sommige solitaire bijen en wespen zouden inmiddels het predicaat ‘cultuurvolgers’ kunnen krijgen. Een nuttige vorm van nesthulp bestaat uit het aanbieden van nagebootste vraatgangen in hout. Hieronder wordt daar nader op ingegaan.

Een positief effect van het aanbieden van deze vorm van nesthulp is, dat mensen (en in het bijzonder kinderen) insecten in hun activiteiten onbevreesd kunnen gadeslaan. Juist deze mogelijkheid maakt dat de educatieve waarde groot is. Het betreft immers nuttige insecten - bijen die wilde planten en gewassen bestuiven en wespen die potentiële plaaginsecten wegvangen - met een bijzondere levenscyclus. Dat blijkt niet zelden zo te boeien, dat de insectenvrees er aanzienlijk door vermindert en de waardering voor deze dieren en insecten in het algemeen toeneemt. Alleen al het feit dat de wespen en bijen die in de nesthulp komen wonen ons niet steken, maar vluchten als we te dichtbij komen, vormt een drempelverlagende geruststelling.

De hoofdstukken 8 en verder gaan over de soorten die gebruik kunnen maken van aangeboden nestgangen.

6.2 Voorwaarden scheppen

Nesthulp kan bijen en wespen ten goede komen. In de volgende paragrafen volgt een reeks van mogelijkheden waarop dat kan. De meeste aandacht gaat daarbij uit naar solitaire bijen en wespen in de stedelijke omgeving. Van de solitaire bijen inclusief hun koekoeksbijen maakt ongeveer 10% (om en nabij 35 soorten) gebruik van boorgangen. Al gauw verdubbelt dit aantal als alle vormen van nesthulp worden toegepast die hierna besproken worden, dus inclusief vermolmend hout en steile wandjes van zand. Voor solitaire wespen komen we makkelijk op meer dan 60 soorten.

Het doel is zoveel mogelijk voorwaarden te scheppen voor een omgeving, die door solitaire bijen en wespen als gunstig wordt beschouwd. Belangrijke voorwaarden zijn:

> de nestlocatie wordt een flink deel van de dag door de zon beschenen
> er is een groot aanbod aan bestaande gangen (in hout, stengels of steen) en mogelijkheden om de gangen zelf uit te knagen (vermolmd hout, stengels/takken met merg)
> de aanwezigheid van steilwanden van leem of zand en ook zonbeschenen zandplaatsen om de bodembewonende soorten hulp te bieden

> de aanwezigheid van leem zodat de dieren nestgangen kunnen afdichten of lemen behuizingen kunnen maken
> er zijn in voldoende mate geschikte drachtplanten voor de bijen
> er zijn voldoende ruigtes en struwelen voor de insecten en spinnen die als buit dienen voor solitaire wespen (de larven daarvan zijn carnivoor).

Een aantal zaken is hieronder nader toegelicht. Maar met inachtneming van het bovenstaande zijn naar eigen mogelijkheden of wensen veel variaties te realiseren.

6.3 Nestblokken

Onder nestblokken verstaan we stukken hout waarin gaten zijn geboord van diverse diameters. Bijgaande foto's laten voorbeelden zien. Deze vorm van nesthulp zal de snelste resultaten geven omdat enkele soorten, zoals de rosse metselbij en de tronkenbij, al graag van die nestgangen gebruik maken. Zorg er wel voor dat het blok niet in de wind op en neer kan schommelen.

Een dergelijke voorziening is eenvoudig te maken. De boorgaten moeten zo glad mogelijk zijn en mogen geen scheuren vertonen. De diameters kunnen uiteenlopen van 1,5 tot 12 mm. Maar de gangen van 2,5 tot 8 mm zijn het meest in trek, dus die moeten veruit de meerderheid vormen. Ze mogen nooit door en door geboord worden, één kant moet dicht zijn. Gewoonlijk worden de gangen in horizontale oriëntatie aangeboden, hoewel ook verticale gangen door diverse soorten worden benut, zelfs als die van onderaf zijn geboord.

In een houtblok kan dwars op de draad of met de draad van het hout mee geboord worden. Het verdient aanbeveling om houtblokken of dikke planken zo te kiezen dat dwars op de draad kan worden geboord. Dat voorkomt scheurvorming. Het boren op die manier vereist echter meer geduld en vraagt om scherpe boren. Immers er mogen geen vezels in de gangen omhoog gaan staan. Dat betekent ook dat zachte houtsoorten niet in aanmerking komen om op deze manier te worden geboord. Daarin staan ten gevolge van de luchtvochtigheid altijd snel braampjes overeind.



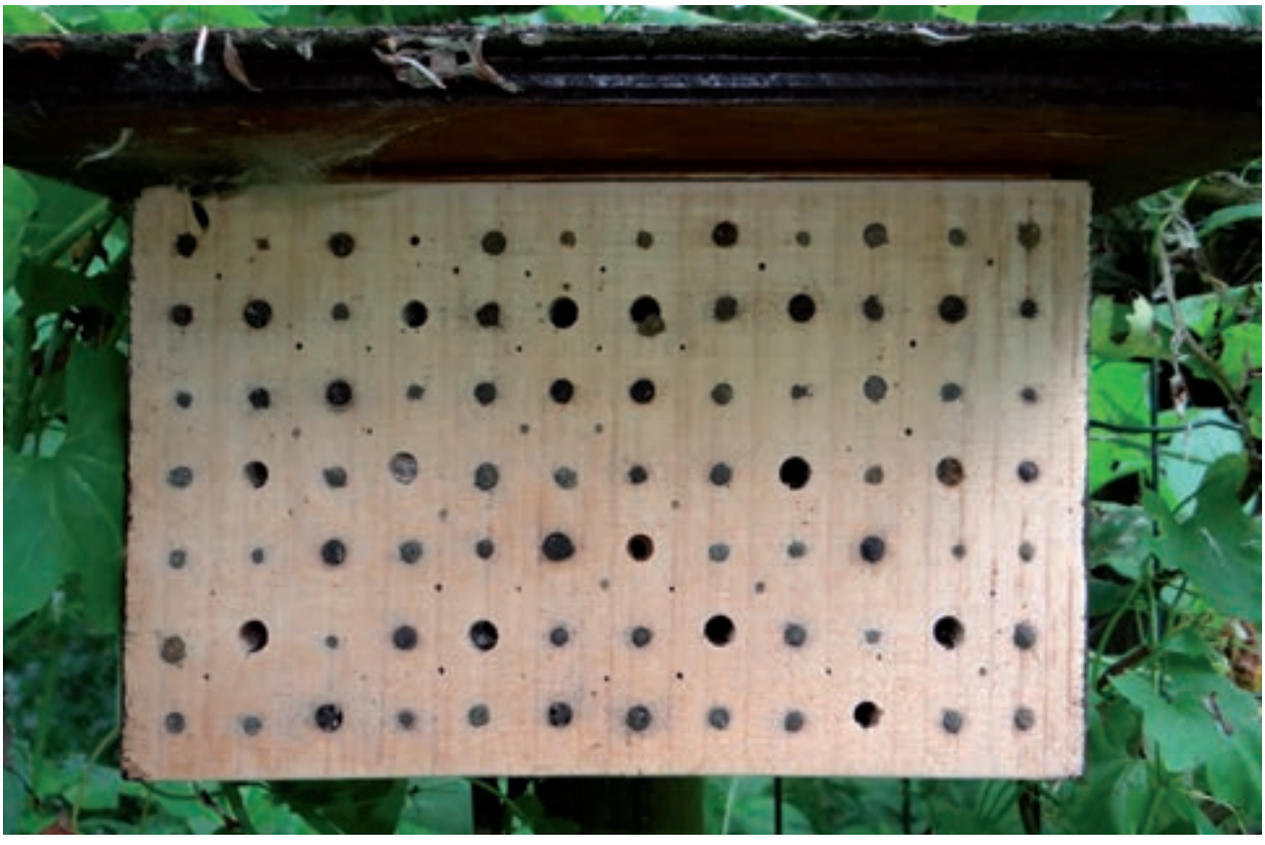
6.6 Nestblok gemaakt van merantiblokken en wanden van Amerikaans eiken, alles kops geboord.



6.7 Nestblok gemaakt van hetzelfde materiaal als het vorige blok, maar met meer buisjes en een spits dakje.



6.8 Nestblok gemaakt van Amerikaans eiken deels kops, maar voornamelijk niet kops geboord; de gangen blijken even gewild.



6.9 Een nestblok gemaakt van esdoornhout met de gangen geboord dwars op de houtdraad.



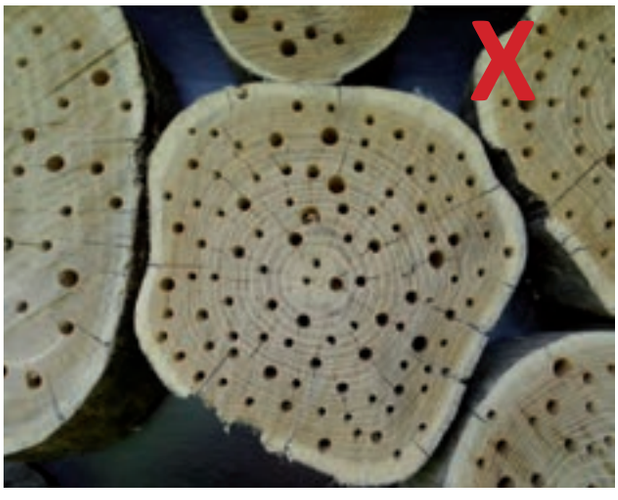
6.10 Door de overlangse scheuren in dit acaciahout is deze nesthulp vrijwel nutteloos.



6.11 Dergelijke snel gemaakte nesthulp wordt niet bewoond omdat de gangen veel opstaande vezels hebben en daardoor niet glad zijn van binnen.



6.12 Boomschijven van zomereik met daartussen rietstengels.



6.13 Deze nog nieuwe boomschijven vertonen al zoveel scheuren dat er weinig bewoners te verwachten zijn.

Nestgangen kops boren, dus met de draad van het hout mee, geeft de gemakkelijkste resultaten. Het boren gaat snel en de gangen zijn ook eerder glad van binnen, zelfs met wat minder scherpe boren. Er moet dan wel met hout gewerkt worden dat al droog is en dat weinig of geen scheuren vertoont.

Houtblokken van eiken, esdoorn, es en beuk komen in aanmerking. Andere soorten hardhout zijn vaak zeker zo geschikt. Het gaat dan al gauw om tropische houtsoorten. Dat wordt minder bezwaarlijk als het afvalhout betreft dat anders wordt opgestookt. Zolang helaas nog steeds veel tropisch hout voor kozijnen wordt gebruikt, kan het toepassen van daarvan afkomstig afvalhout voor nesthulp nog een beetje als rechtvaardiging dienen. In het geval dat er kops wordt geboord kunnen ook zachtere houtsoorten worden gebruikt.

Heel populair is het gebruik van kops geboorde boomschijven van bijvoorbeeld eiken. Maar heel vaak blijken deze veel scheuren te gaan vertonen en blijft maar een paar procent van de met veel moeite geboorde gangen geschikt. Dikwijls zijn de schijven ook veel te dun om scheurvorming te voorkomen. Een dikte van 15 cm is wel minimaal en het is aan te bevelen om het hout eerst te laten drogen. Scheurvorming wordt minder als een schijf is gehalveerd of als er een punt uitgezaagd is. Vaak treedt scheurvorming alsnog op door inwerking van het weer en dan biedt dat parasieten meer kans om toe te slaan.

De diepte van de gangen hangt samen met de diameter en de lengte van de beschikbare boor. Van elke diameter zijn verlengde boren te koop. Bij 1,5 mm is een boordiepte van minstens twee cm aan te bevelen, oplopend tot een diepte van minstens 6 cm bij 8 mm doorsnede. In gangen van 10 mm of meer worden maar zelden nesten

gemaakt. Ze worden veelal als slaapgang benut. Als regel geldt hoe dieper de gang hoe meer broedcellen er in kunnen. In minder diepe gangen kunnen maar weinig cellen worden aangelegd en daarin worden dan waarschijnlijk voornamelijk mannelijke nakomelingen voortgebracht. Dieper dan 20 cm heeft echter gewoonlijk weinig zin, de bijen beginnen dan toch niet helemaal achterin met het aanleggen van de eerste broedcel.

Veel teleurstellingen met betrekking tot aangeboden nesthulp komen voort uit verkeerd geboorde gangen en verkeerd gekozen hout. De gangen moeten zo glad zijn omdat de bijen en wespen er zowel vooruit als achteruit doorheen lopen. Ze geven de voorkeur aan holtes die bijna hun eigen lichaamsdiameter hebben. Aan opstaande houtvezels scheuren ze hun vleugels en dus gaan ze in dergelijke gangen niet wonen.

Nestblokken zijn in allerlei varianten te verzinnen, zowel in uitvoering als in omvang, met of zonder waterafscherming. In de praktijk blijken 'verzorgde' nestblokken met een mooi dakje de laagste drempel te hebben en de meeste nieuwsgierigheid op te wekken. Ze zijn ook prima op ooghoogte op te hangen en misstaan niet, zelfs niet op een balkon van een flat. Het blijkt dat bijen onbegrijpelijk snel dergelijke nestblokken vinden en er in gaan wonen, zelfs op meer dan tien meter hoogte.

In dit boek wordt bij nesthulp het meest verwezen naar deze nestblokken. De dieren die daarvan gebruik maken vormen het hoofdthema van dit boek.

6.4 Onderhoud

In principe vragen nestblokken geen onderhoud. De bijen en wespen die er voedsel in brengen voor hun larven zijn daar in het voorjaar of in de zomer mee bezig, afhankelijk van de soort. Hun nageslacht dient er dan vrijwel een jaar lang in alle rust in te kunnen doorbrengen tot in het nieuwe jaar hun tijd is aangebroken om uit te komen. Het opboren van oude nestgangen is daarom onverstandig. Er kunnen bovendien dieren in overwinteren, ook al is de voorkant niet afgesloten.

Meestal zijn bewoonde gangen keurig dichtgemaakt aan de voorkant. Oude gangen worden vaak weer schoongemaakt en opnieuw gebruikt. Maar veel soorten geven de voorkeur aan niet te oude of zelfs nieuwe gangen. In oude gangen kunnen soms schimmels en andere ongerechtigheden een negatieve rol spelen. Ook kunnen ze gaan scheuren. Daarom neemt het succes van een nestblok in de loop van de tijd af. De eerste twee jaren gaat het gewoonlijk nog heel goed, daarna wordt het minder. Tronkenbijen blijken gewoonlijk de meest persistente bewoners van nestblokken.

Een deel van de populatie van de bijen of wespen is altijd uit op het bevolken van nieuwe plaatsen. Zeker als het broedsucces groot was, is er behoefte aan uitbreiding.

Het is daarom aan te bevelen om oude nestblokken, waar niet veel gebruik meer van wordt gemaakt, te vervangen door nieuwe. De oude kunnen dan op een beschaduwde plek worden gelegd, zodat de laatste dieren er wel uit kunnen komen, maar er niet meer in gaan nestelen.



6.14 Tronkenbijen *Heriades truncorum* hebben grote schoonmaak gehouden.



6.15 Een tronkenbij *Heriades truncorum* aan de ingang van haar nest bezig met het aanbrengen van hars.

6.5 Andere nestgangen

Holle buisvormige gangen met binnendiameters tot ongeveer 10 mm worden ook graag aangenomen. Te denken valt aan bamboe, riet, holle of merghoudende takjes, kartonnen buisjes, glasbuisjes of zelfs plastic rietjes en slangen van kunststof. Voorwaarde is dat één kant dicht is. Ze kunnen makkelijk worden gebundeld, of in een houder, bijvoorbeeld een blik, worden gestopt. Hoe strakker ze vast zitten hoe beter, omdat vogels ze graag stelen om te proberen ze open te pikken.

6.5.1 Bamboe

Hoewel het moeilijker wordt, is het nog steeds mogelijk om een houtig gras als bamboe in diverse binnendiameters aan te schaffen. Het lukt ook wel om het te kweken. Dit materiaal is heel geschikt om solitaire bijen en wespen in te laten nestelen. Bamboe bevat soms wat los mergweefsel, maar dat is gewoonlijk geen beletsel en dient voor sommige soorten zelfs als nestwandmateriaal (zie 18.4.1). Het moet op lengte worden gezaagd (tussen 10 en 20 cm). Dan kunnen er veel stukjes bij zijn die een open buis vormen, dus zonder afsluiting. Een knoop in dit houtige gras is vanzelf een afscheiding, maar daar waar die ontbreekt, is het verstandig om bijvoorbeeld leem in één uiteinde te stoppen. Een kurkje of een wattenpropje wil ook wel werken. Het is zelfs aardig om de knoop in bamboe in het midden van een stuk te hebben. Bijen gaan er dan van twee kanten in wonen. Het is verbluffend hoe snel ze door hebben dat aan de andere kant ook een nestmogelijkheid is, zelfs al is die niet gemakkelijk toegankelijk en moeten ze tussen andere bamboestokjes door daar naartoe lopen. Bamboe heeft als nadeel dat het na verloop van tijd over de lengte kan gaan scheuren en dan wordt het niet meer gebruikt.

Bamboe laat zich ook gemakkelijk splijten en maakt het daardoor mogelijk om in een nestgang te kijken, maar het risico van verstoring van de nesten is niet gering.

Let goed op de kwaliteit van bamboeachtige stengels. Sommige soorten zijn van binnen niet hol en ook niet (door insecten) uit te hollen.

Een alternatief voor bamboe kan bestaan uit stengels van Japanse duizendknoop. Als ze 's winters worden geoogst, zijn ze voldoende uitgewassen en kunnen dan op de gewenste lengte worden geknipt en gedroogd. Ze blijven in droge toestand jaren lang goed.



6.16 Een bundel bamboestukjes biedt geliefde nestplaatsen.



6.17 Bamboe in combinatie met riet als succesvolle nesthulp.

6.5.2 Riet

Een rieten dak is een ideale plaats voor solitaire bijen en wespen, zeker als het nog vrij nieuw is. Er kunnen dan duizenden dieren op rondvliegen. Maar omdat ze klein en zwart zijn en niet steken, wordt er vaak van uitgegaan dat het vliegjes zijn. Rietbundels of kleine rieten dakjes zijn heel geschikt om in de tuin aan te brengen. Ook zijn cassettes te maken, waarin riet strak kan worden vastgezet en die van twee kanten kunnen worden aangevlogen. Het betreft platte houten dozen die aan de vliegkanten open zijn en waarin het riet is geklemd door als laatste het 'deksel' er op te schroeven. Natuurlijk moet het riet goed gesneden worden, zodat de toegangen open zijn. Rietbundels en rietmatten zijn aantrekkelijk voor mezen, die er van alles aan doen om de inhoud te verschalken, juist omdat ze riet goed open kunnen pikken.

Rietmatten als zonwering of als afscheiding worden vanzelf bewoond door allerlei solitaire bijen en wespen. Ook daarvan weten mezen vaak de bewoonde stengels open te pikken.

Plastic rietjes hebben dit nadeel niet, hoewel ook mezen daarmee wel aan de haal gaan. Deze rietjes moeten wel in een blik of iets dergelijks worden gestopt, zodat ze donker zitten. Een nadeel is dat de vochthuishouding slecht is (zie hieronder bij 6.9.1).

Diefstal door vogels en eventuele tegenmaatregelen worden in 21.4.2.3 besproken.



6.18 Een rieten dak biedt voor kleine bijen en wespen jarenlang geschikte nestplaatsen zonder dat er schade wordt aangericht.



6.19 Een bundel stevig riet wordt als snel bevolkt.



6.20 Twee rietcassettes





6.21 Rietmatten kunnen ook goed nestplaatsen bieden.

6.22 Mezen pikken graag rietstengels open om er insecten uit te halen.

6.5.3 Kartonnen nestbuisjes

De kartonnen nestbuisjes (nesttubes) die tegenwoordig in de handel zijn, blijken een heel goed resultaat te geven. Ze zijn o.a. te koop bij www.vivara.nl, www.bijenhuis.nl en www.bienenhotel.de. Het aanbod aan diameters is beperkt. Er moet voor gezorgd worden dat één kant dicht is. Dat kan met leem, een wattenpropje of iets dergelijks. Ze kunnen ook worden gekocht met een afsluitend plastic dopje er in. Hier is het eveneens zaak ze goed strak te bundelen of ergens in te steken, want mezen trekken ze wel eens naar buiten, maar kunnen de inhoud niet aan.

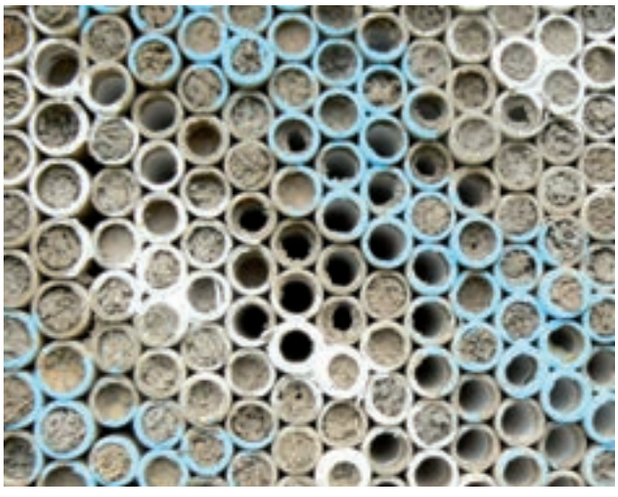
Deze kartonnen buisjes kunnen aan de binnenkant worden voorzien van een opgerold papiertje. Dat papieren kokertje maakt het mogelijk om de inhoud naar buiten te trekken en te bekijken. Maar dat kan dan pas als alle dieren zich hebben ingesponnen en er alleen cocons in zitten, anders worden de nesten onherstelbaar verstoord. Het is een handige manier voor onderzoekers om cocons te oogsten.



6.23 Kartonnen buisjes zijn goede nesthulp als ze aan één kant zijn dichtgemaakt.



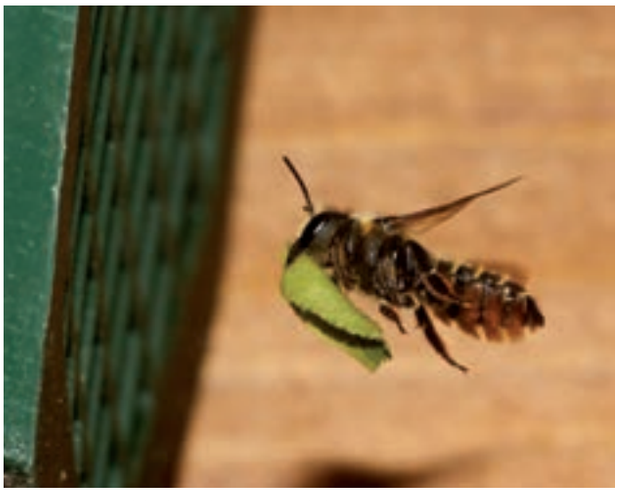
6.24 Nestgangen van karton en bamboe kunnen op simpele wijze droog gehouden worden.



6.25 Een grote verzameling kartonnen buisjes, druk gebruikt door rosse metselbijen.



6.26 In de handel verkrijgbare houder met kartonnen buisjes.



6.27 Een tuinbladsnijder *Megachile centuncularis* vliegt met een bladstukje naar haar nest in een kartonnen buisje in de houder van de vorige foto.



6.28 Kanaalplaten van polycarbonaat blijken door rosse metselbijen graag als nestplaats te worden gebruikt.



6.29 Cocons van rosse metselbijen laten zien dat de bewoning succesvol is.

6.5.4 Polycarbonaatkanaalplaten

Soms worden kanaalplaten van polycarbonaat gebruikt om afdakjes te maken. Dan kan het voorkomen, dat daarin solitaire bijen of wespen gaan wonen. Hoewel de gangen een vierkante of rechthoekige doorsnede hebben, vormt dat geen belemmering voor soorten die goed kunnen improviseren. Vooral de rosse metselbij heeft dit talent en zal dergelijke kanaaltjes graag in gebruik nemen. Voor deze soort kan het broedresultaat in deze buizen groot zijn. Waarschijnlijk zullen ze er meer succes hebben als de bovenkant wat is afgedekt en de larven niet teveel blootgesteld worden aan daglicht.

6.5.5 Slakkenhuisjes en galnoten

Hoewel er enkele zeldzame soorten bijen zijn die in slakkenhuisjes nestelen is het maar de vraag of het zinvol is lege slakkenhuisjes in een tuin aan te bieden. De betreffende bijen (zie 4.7.6) zijn sterk gebonden aan kalkrijke gebieden als Zuid-Limburg en de jonge duinen. In een dergelijke omgeving zou deze hulp misschien ooit succes kunnen hebben. Een enkele keer blijkt ook de metselspinnendoder (zie 16.4) er haar leemcellen in te maken.
Ook van galnoten, die ’s winters aan eikentakken blijven zitten, kunnen kleine graafwespen en een enkel maskerbijtje gebruik maken. In voorkomende gevallen dat eiken worden gesnoeid en deze gallen verloren zouden gaan, kunnen ze als nesthulp worden aangeboden. Ze worden graag door mezen en boomklevers opengepikt.



6.30 Een metselspinnendoder *Auplopus carbonarius* heeft een slakkenhuisje uitgekozen om er leempotjes in te maken.



6.31 Galnoten verzameld van een gevelde eik en aangeboden als nesthulp.

6.6 Merghoudende twijgen

Een beperkt aantal bovengronds nestelende soorten bijen en wespen geeft er de voorkeur aan om zelf in merghoudende stengels gangen uit te knagen en daar dan hun broedcellen in aan te leggen. In dit boek wordt weinig op deze soorten ingegaan, want een tuin is meestal voor hen geen goede leefomgeving. Van de wel behandelde soorten maakt ook een flink aantal gebruik van deze merggangen, maar gaat ook graag in lege gangen wonen. Alle planten die merg hebben zijn geschikt. Te denken valt aan twijgen van vlier, vlinderstruik, braam, framboos, toortssoorten (stalkaars, koningskaars) enzovoort. Ook deze kunnen gebundeld worden aangeboden.

6.7 Gangen in steen

In stenen of in gipsbeton worden ook wel gangen geboord. Voor de holtebewoners zijn dit geen vanzelfsprekende gelegenheden, want in de natuur komen ze niet voor. Er zijn wel enkele bijensoorten, met name zijdebijen, die in mergel of zandsteen gangen uitknagen, maar in ons land zijn die mogelijkheden erg beperkt. Daarom is het succes van boorgangen in gesteente meestal niet groot. Als er veel nakomelingen zijn van eerder broedsucces in hout of bamboe en die dieren kunnen daar niet allemaal meer in terecht, dan ontstaat acute woningnood. In zo'n geval kunnen dergelijke gangen toch wel goed worden bezet.



6.32 Rosse metselbijen hebben hun onderkomen gemaakt in boorgangen in een klinker.



6.33 Ook boorgangen in gipsbeton worden gebruikt als er woningnood heerst.

6.8 Nestvoorzieningen te koop

In 6.5.3 is melding gemaakt van in de handel zijnde losse kartonnen buisjes, soms geleverd met een houder. Er zijn inmiddels veel andere kant en klare varianten op nesthulp voor bijen en wespen te koop. Veelal gebaseerd op geboorde gaten of gebundelde stukjes houtig gras zoals bamboe, niet zelden in combinatie met een vogelnestkastje of een vlinderwinterverblijf. Ook zijn er blokken van betonachtig materiaal met gaten. Maar met het aanbod is in veel gevallen het resultaat teleurstellend. Het hout dat gebruikt wordt om gaten in te boren is dikwijls te zacht, zodat de gangen te ruw zijn van binnen en ze zijn vaak ondiep. Soms wil zelf opboren wel wat helpen.

Dure en soms kunstzinnige nesthulp wordt ook aangeboden, zelfs in de vorm van 'insectenhuisjes' met open deurtjes en raampjes. Voor bijen en wespen is dit zinloze hulp.

Ook gebundelde open stengelstukjes voldoen lang niet altijd aan de minimale eisen. Vele ervan hebben een erg grote binnendiameter, zijn niet aan één kant dicht, of sluiten niet met één van de twee open kanten goed aan tegen de achterkant. Wees dus kritisch bij de aanschaf.

Complete bijenflats zijn inmiddels ook te koop. Er zijn zelfs bedrijven die de inrichting van bijenwanden voor hun rekening willen nemen. Bij gebrek aan voldoende kennis worden soms delen gevuld met takken, stokken, stenen, plankjes of dakpannen waar geen bijen of wespen in kunnen wonen. Wel zouden deze voorzieningen enig nut kunnen hebben voor overwinterende vlinders of wespenkoninginnen. Het geleverde boorwerk is dikwijls van inferieure kwaliteit.



6.34 Nestblokken die in de handel zijn worden vaak gecombineerd met andere vormen van hulp voor dieren.



6.35 Bij deze combinatie van nesthulp is het misschien wel de kat op het spek binden.



6.36 Bij dergelijke aangeboden nesthulp is het van belang dat de bamboestokjes aan één kant dicht zijn.



6.37 Ook complete insectenhotels kunnen worden geleverd.



6.38 Het aanbieden van dit soort nesthulp heeft voor solitaire bijen en wespen geen zin.

6.9 Kijkkastjes

6.9.1 Doorzichtige buisjes

Uit educatieve overwegingen worden soms demonstratiekastjes gemaakt, waarbij te zien is hoe de solitaire bijen of wespen nestelen. De dieren die in glasbuisjes of plastic buisjes hun cellen maken, doen dat vol ijver. Maar het resultaat van hun inspanningen is vaak weinig succesvol, waarschijnlijk omdat de vochthuishouding in deze buisjes niet goed is, zeker als de zon er op staat te bakken. Er treedt schimmelvorming op of het nageslacht gaat om een andere reden ten gronde. Ervaring leert dat zeker de dieren die vanaf eind mei in deze buizen nestelen weinig resultaat boeken. Bijen die in het voorjaar hun nesten maken hebben wel veel succes, omdat de cocons al gevormd zijn voordat het te heet wordt. Dat betreft meestal de rosse metselbij of de gehoornde metselbij. Deze soorten zijn ook vrij groot en goed te observeren en komen niet zelden in flinke aantallen voor, zijn erg bedrijvig



6.39 Kijkkast met glasbuisjes.



6.40 Vooraanzicht van een kijkkastje met een metalen frame (Immenhof Cranendonck).



6.41 Zijaanzicht van het naar buiten getrokken kijkkastje van de vorige foto met metalen frame en glasbuisjes.



6.42 Schuin afgesneden transparante tuinslangen blijken graag door gehoornde metselbijen *Osmia cornuta* te worden gebruikt, zoals hier in Saint-Léons (Frankrijk), het jeugddorp van Jean Henri Fabre.



6.43 Een doorboorde kurk maakt het mogelijk om een glasbuisje uit een gang te trekken.

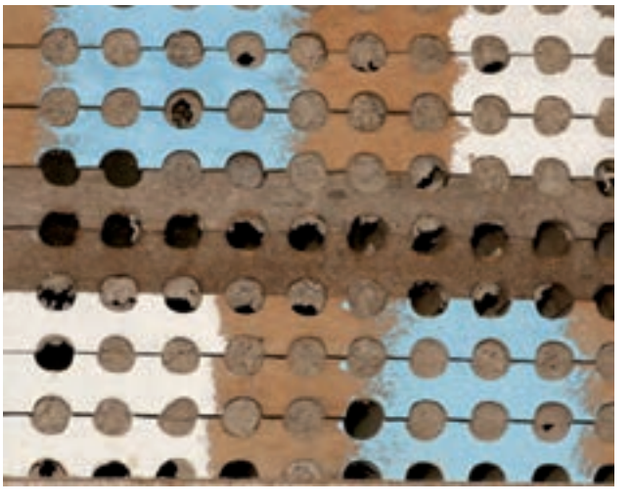
en zien er 'aaibaar' uit. Om de nestresultaten te zien en daarbij ook de nieuwsgierigheid te bevredigen, of om foto's te maken zoals dat voor dit boek veel is gebeurd, zijn kastjes met glasbuisjes of heldere plastic buisjes wel geschikt. Binnendiameters van 6 tot 9 millimeter zijn het meest succesvol. Glasbuisjes zijn vaak wat lastig te verkrijgen, maar soms via een middelbare school of laboratorium wel aan te komen.

Een eenvoudige constructie bestaat uit een vogelnestkastje zonder vlieggat en met een zijdeurtje. Maak de plankjes op maat. Klem de voor en achterkant op elkaar en boor daar gaten in met de diameter van de aan te brengen (glas)buisjes. Die boring slechts een stukje in de achterwand voortzetten. Bij een goed gekozen boordiameter kunnen daarin op de maat afgesneden (glas)buisjes worden aangebracht. Het beste is als ze met de voorkant gelijk zitten met het hout of zelfs een beetje terugstaan. Door één van de zijwanden als een deurtje uit te voeren zijn de nestgangen te bekijken.

Glas is simpel op maat te maken door met een glaszaagje of vijl op de gewenste plaats een groefje te krassen. Daarna kan het (in een doek) op die plek worden gebroken. Het is aan te bevelen om de binnenrand van de invliegopening van de scherpe kantjes te ontdoen. Dit kan met een vijl of met schuurpapier of door die kant even te gloeien in een blauwe vlam. Ook aan te bevelen is het om de voorkant met een viltstift zwart te maken, zodat er niet te veel licht invalt als de dieren binnen zijn.

In plaats van glas worden ook wel polyacrylaatbuisjes gebruikt of doorzichtige slangetjes en zelfs tuinslangen (zie foto 6.42). Ook deze varianten hebben voor de bijen dezelfde nadelen als glas en ze zijn sneller bekrast of ze zijn of worden enigszins troebel.

Varianten op kijkkastjes zijn ook denkbaar. Door een gang door het hout heen te boren kan daarin een iets langer glasbuisje worden gestoken, gelijk gehouden met de voorkant. Met het er achter uitstekende stukje kan dan het glas er weer uit worden geduwd. Let hierbij op dat de buis weer met precies dezelfde oriëntatie en in hetzelfde gat wordt teruggeduwd. De achterkant zwart maken en vullen met leem. Een andere variant bestaat er uit dat aan de voorkant een stukje uit het hout steekt. Voor dieren is het wat moeizaam om er dan in te gaan. Door een geboorde kurk over het uitstekende stukje glas te steken is dat probleem op te lossen.



6.44 Door halfronde gangen te frezen kunnen nestgangen worden gemaakt die te openen zijn.



6.46 Door een deel van een nestgang weg te schaven kunnen ook nestblokken worden gemaakt waarbij inkijk mogelijk is als de delen worden losgeschroefd.



6.45 In MDF zijn U-vormige gangen van 8 mm uitgefreesd waarvan onder andere rosse metselbijen *Osmia bicornis* graag gebruik maken zoals hier te zien is aan de afsluitingen (foto Joop Dahm).

6.9.2 Gefreesde plankjes

Er is van alles te bedenken om een blik te kunnen werpen in de nestjes anders dan door middel van transparante buisjes. Bamboe kan worden gespleten en worden geopend als het bewoond is. Maar er kunnen ook op elkaar passende plankjes op de groef worden ingeboord, of elk halfrond ingefreesd. Op die manier is het mogelijk ze van elkaar te halen en de inhoud te bekijken. Een nadeel is dat het weer goed terugplaatsen lastig is. Zeer vaak gaan de tussenschotjes van de cellen kapot en de brokstukjes vervuilen dan de broedcellen. Het maakt de diertjes ook kwetsbaarder voor parasieten en weersinvloeden.

U-vormig in MDF of een andere houtsoort gefreesde gangen met een breedte van 8 mm (zie foto 6.45) worden de laatste jaren zeer succesvol ingezet bij de teelt van met name blauwe bessen. Rosse metselbijen en gehoornde metselbijen nestelen er graag in. Het succes is zo groot dat nu cocons van deze soorten worden geoogst en tussen bessenkwekers worden uitgewisseld of worden verhandeld om in de bessenteelt en andere fruitteelt in te zetten.

Een variant kan worden gemaakt door gangen in hard hout te boren die precies in één vlak liggen. Daarna wordt één kant weggeschaafd, zodat een gang voor klein deel open ligt. Op die kant kan door een plankje alles worden afgedekt. Ook dan is inkijk enigszins mogelijk als het afdekplankje voorzichtig wordt weggehaald.

6.9.3 Vierkante gaten

Gebleken is dat zelfs vierkante gangen goed worden geaccepteerd. Zo is een uitvoering van een kijkkastje te maken met schuiflaatjes liggend of staand. Op een plankje wordt een reeks latjes van bijvoorbeeld 6 mm hoog op 6 mm van elkaar vastgemaakt, met aan één kant aan het eind een kort stukje van hetzelfde materiaal ertussen als afsluiting. Op het geheel wordt een glasplaatje vastgelijmd. Een of een aantal van deze kijkplankjes kunnen naast elkaar in een kleine omkisting worden geschoven (zie foto 6.47). Het moet donker zijn in de gangen.

6.9.4 Vervuiling van kijkkastjes

Al deze inkijkvoorzieningen hebben al snel te lijden van vervuiling door bewoning en schimmelvorming. Er zijn veel initiatieven genomen tot het maken van kijkkastjes, maar er wordt weinig of geen onderhoud gepleegd en dan zijn jaren lang dezelfde vervuilde en verschimmelde buisjes te 'bewonderen' als demonstratie van niet geslaagde nesthulp, zeker als daar zomerbijtjes in hebben genesteld (zie toelichting in 6.9.1). In de meeste gevallen moeten jaarlijks nieuwe buisjes worden aangebracht. De oude buisje met eventueel succesvol broed kunnen dan elders worden neergelegd om de dieren uit te laten komen.



6.47 Een inkijkvariant met vierkante nestgangen.

6.10 Dood hout

Voor insecten is dood hout zeer geschikt als rustplaats en uitkijkpost, maar ook om er te komen opwarmen in de zon. In afgestorven hout leven veel soorten insecten en er hangt een hele samenleving mee samen.

Bijzonder interessant is vermolmend (rottend) hout, omdat in dit hout vele bijen en wespen hun nestgangen uitknagen. Een groot aantal soorten van de graafwespgenera *Crossocerus* (zie 18.5) en *Ectemnius* (zie 19.3.2.1) is



6.48 Deze dode beuk blijkt een prima nestplaats te zijn voor bijen en wespen.



6.49 Een houtstapel in een insectentuin als nesthulp voor bijen en wespen die in vermolmd hout hun nestgangen maken.



6.50 Een simpel stuk boomstam blijkt al snel bewoond te worden door wespen die er zelf hun gangen in uitknagen.



6.51 Deze grote bladsnijder *Megachile willughbiella* gaat met een bladstukje haar nestgang binnen die is uitgeknaagd in een vermolmd stuk populierenhout.

zelfs geheel afhankelijk van dergelijk hout om er ondermeer verlamde vliegen in te stoppen, die ze ter proviandering van hun larven vangen. Ook een aantal soorten behangersbijen knaagt graag een nestgang in zacht geworden hout. De blauwzwarte houtbij en de andoornbij nestelen uitsluitend in dergelijk dood hout. Ik mocht zelf getuige zijn van een nestpoging in een stronk op mijn achterplaats, waarin een gang van ongeveer 10 mm doorsnede werd geknaagd door een blauwzwarte houtbij. Met name vermolmde takken van den, eik, populier en wilg zijn geliefd, ook als ze droog worden opgehangen, mits het materiaal maar vrij gemakkelijk met de kaken te verpulveren is.

Afgestorven bomen zijn zeer geschikt, het beste nog staande als stam, maar ook liggend kunnen ze goede nestgelegenheid gaan bieden. Met name eiken, beuken, gerooide (knot)wilgen en populieren vormen al snel heerlijke minibiotopen. Natuurlijk moeten voor het geschikt worden één tot enkele jaren worden uitgetrokken. Ook stukken van stammen van deze houtsoorten, bieden goede mogelijkheden, mits ze niet te droog worden bewaard, liggend of staand. Indien boktorren of houtwespen hierin gangen maken, vormen die later ook goede nesthulp voor graafwespen en bijen.

6.11 Steilwanden

Onder dit thema verstaan we alle min of meer verticale, weinig begroeide randjes of hellingen. Zeer veel soorten dieren hebben een sterke voorkeur voor het bewonen van dergelijke plekjes. Het zijn van nature biotopen van



6.52 De hoge wanden van deze groeve bieden ongestoorde mogelijkheden voor bijen en wespen.



6.53 Deze lössberg bij een Limburgs grindgat vormt de nestplaats van duizenden bijen en wespen



6.54 Een steilwand zoals deze in een heideterrein is een ideale nestplaats voor bijen en wespen (foto Annemarie van Diepenbeek).



6.55 Gaten van verschillende diameters laten zien dat er een variatie aan dieren woont in de steilwand van de vorige foto (foto Annemarie van Diepenbeek).



6.56 De lösswand achter deze schapenrustplaats in Limburg vormt een eldorado voor insecten.



6.57 Een lage rand, zoals hier aan een pad op een hei, is aantrekkelijk voor solitaire bijen en wespen en andere insecten.



6.58 In de zandkuil op Texel zijn kleine steile wandjes gemaakt ten behoeve van bijen en wespen.



6.59 De zijkanten van een konijnenhol bieden grote mogelijkheden voor grondbewonende insecten.



6.60 Zonnig gelegen wortelkluiten zijn ideale nestplaatsen.



6.61 Een succesvolle steilwand van ijzerhoudend zand in een achtertuin.



6.62 Dakpannen met daartussen leemlagen kunnen prima nestgelegenheid bieden voor onder andere sachembijen en zijdebijen.



6.63 Een insectenwand die voornamelijk bestaat uit riet en leem biedt een grote variëteit aan nesthulp.

een dynamisch rivierenlandschap met afkalvende oevers, stuifduinen, kale steile hellingen, open mergelwanden en holle wegen. Helaas zijn ze op zeer veel plaatsen uit ons land verdwenen. Zowel leemwanden als zandwanden blijken aantrekkelijk. Er zijn zelfs diverse soorten bijen en wespen die in mergelwanden hun nestgangen uitgraven. Ook oude muren met kalkspecie, zoals bij historische boerderijen en oude kerkhofmuren werden graag bewoond. Over de dieren die in steilwanden komen wonen komen we in dit boek alleen zijdelings te spreken (zie bijvoorbeeld 8.4). Maar onder andere diverse soorten zijdebijen, zandbijen, groefbijen, sachembijen, metselbijen en een groot aantal soorten graafwespen maken graag gebruik van de geboden gelegenheid.

De simpelste aanleg van een steilwand bestaat uit het recht weggraven van zand of leem op een plek waar de ontstane wanden van de kuil of de greppel gedurende een deel van de dag in de zon liggen. Een hoogte van 10 cm is al zeer geschikt, maar een hogere wand biedt meer variatie. Door de wand onderaan wat overhangend te maken ontstaan er mogelijkheden voor mierenleeuwen om er hun valkuilen te maken. Betreding is hier het meest bedreigend. Dergelijke structuren zijn er vaak te weinig in natuurterreinen, zoals mooi in stand gehouden paarse (VVV-)heides. Zelfs de randen van uitgereden zandweggetjes zijn er vaak niet meer. De mogelijkheden hoeven niet groot van omvang te zijn, dienen wel veelvuldig aanwezig te zijn om voldoende verschillen in microklimaat te garanderen. Zo worden wanden van konijnenholen veel gebruikt door gravende insecten. Een wortelkluit met veel aarde eraan vormt eveneens een simpele steilwand, mits hij een deel van de dag aan de zon is blootgesteld.

Een steilwand is ook goed zelf te maken door achter een eenvoudige bekisting tegen een schutting of muur ijzerhoudend (‘rood’) zand in te wateren of vochtige leem aan te stampen. Na wat indrogen kan de bekisting aan de zonnige kant worden verwijderd. Leem en ijzerhoudend zand blijven staan omdat ze hechten. De meeste andere soorten zand zakken snel uit als ze droog worden. Een dakje boven de wand is gewenst tegen verregenen.

Lagen van dakpannen met daartussen lagen van leem zijn gemakkelijk te realiseren. In een grootsere opzet kunnen wanden van leem op wilgentenen en riet worden geconstrueerd. Onder andere schoorsteenwespjes (zie



6.64 Succesvolle kleine leemwanden in een achtertuin.



6.65 Op hun kant geplaatste bloembakken met leem kunnen goede nestmogelijkheden bieden.

17.5) vinden dergelijke mogelijkheden aantrekkelijk.

Met name de gewone sachembij reageert goed op bakken met een diepte van 15 cm of meer die gevuld worden met vochtige leem en na drogen op hun kant worden geplaatst. Het aanbrengen van enkele gaten, door er bijvoorbeeld met een dikke schroevendraaier in te steken, kan helpen bij het lokken van bewoners. Niet altijd levert dit al het eerste jaar veel resultaat op.

6.12 Insectenheuvel

Een zandhoop die schraal begroeid blijft (onderhoud!), biedt veel aantrekkelijks voor insecten. Natuurlijk om er te zonnen en gebruik te maken van de warmteuitstraling van het zand. Maar vele graafwespen en zandbijen maken er hun nestgangen in. Zelfs als er wat grind doorheen zit is zo'n zandhoop geschikt als mini-duin. Hoe groter de opzet hoe beter, zeker als daarbij wat acciden-



6.66 Deze zonbeschenen en spaarzaam begroeide insectenheuvel blijkt een ideale nestplaats te zijn voor graafwespen.

tering kan worden aangebracht. Ook hier is het van belang dat de zon vrij spel heeft op het zand. De hoogte van de heuvels hoeft de 80 cm niet te boven te gaan. Wel is het een voorwaarde dat er humusarm (geel) zand voor wordt gebruikt. Er komen dikwijls spieswespjes (zie 2.3.2.12) en hun mierwespen (zie 2.3.2.7) op af. Deze beestjes maken zeer oppervlakkige gangen. Betreding is dan snel destructief. Een lichte vegetatie van wat mosjes, sedums en andere laagblijvende planten kan worden toegestaan om verwaaiing te voorkomen, maar altijd moeten flinke stukken zand min of meer bloot liggen. Daarom vergen deze insectenheuvels vrij veel onderhoud, wat vooral moet plaatsvinden tussen oktober en maart.

6.13 Bestrating met voegen

Tegenwoordig wordt vaak bestraat door de klinkers koud tegen elkaar te leggen of de voegen met split te vullen. Een dergelijke bestrating biedt insecten die in de grond nestelen weinig mogelijkheden. Een bestrating op een zandbed (ongeveer 30 cm) met zandvoegen tussen de stenen is ideaal als de plek goed door de zon beschenen wordt (zie ook o.a. foto 5.28). Langdurig er op parkeren en intensieve betreding zijn niet bevorderlijk voor het succes van de solitaire bijen en wespen die er gebruik van zullen gaan maken. Een terras achter of voor het huis kan een mooie nestplaats voor grondbewonende insecten worden. Ook de bestrating nabij insectenmuren (zie 6.15) kan een goede nestplaats bieden.



6.67 Zandhoopjes boven de nestgangen van kleine zandbijen (roodbuikje *Andrena ventralis*) met één mierennest ertussen.



6.68 Voornamelijk zeefwespen hebben hun nestplek gevonden op een boeren erf.

6.14 Stapelmuur

Uit (natuur)stenen is een muur op te trekken, die in essentie zijn stevigheid door simpel stapelen verkrijgt. Bij dit stapelen kan er speciaal op worden gelet, dat er achter en onder de stenen holtes ontstaan. Hagedissen, salamanders en ook een aantal bijen en wespen maken van de spleten en gaten graag gebruik. Bovendien wordt is een dergelijke muur aantrekkelijk voor diverse soorten bijzondere planten. De muur wint aanzienlijk aan kwaliteit als er op veel plaatsen leem tussen de stapelstenen wordt verwerkt.

Het aanbrengen van wat mergel of mergelpap maakt dat wat kalkrijkere en minder zure plekken ontstaan waar weer specifieke planten en dieren zich thuis kunnen voelen. Het geheel kan als een rotspartij worden opgevat en is daarom voor oppervlakkig wortelende (rots)planten geschikt. Onder andere gewone sachembijen kunnen hier hun nestplaats vinden.



6.69 Een stapelmuur met leem tussen de stenen kan een ideale nestplek zijn.

6.15 Grootschalige nesthulp

6.15.1 Bijenhotel, bijenflat, insectentoren

Naarmate de belangstelling voor nesthulp in de laatste jaren is gegroeid, is ook het aantal namen voor de onderkomens toegenomen. Zo bestaan woorden als bijenflat, bijenhotel, insectenwand, insectenhotel, beestentoren of insectentoren. In feite worden daarmee groter uitgevallen nestvoorzieningen bedoeld. Niet altijd houdt de kwaliteit van dergelijke nesthulp gelijke tred met de esthetische. Hoewel de initiatieven zeer te prijzen zijn, hebben veel fraaie, soms kunstzinnig uitgevoerde bijenflats of bijenhotels als nadeel dat geen enkel deel ervan te vervangen is zonder alles af te breken. In een aantal gevallen is alles verlijmd om vandalisme door jeugd of diefstal van riet door vogels te voorkomen. Soms zijn de boorgaten slordig en ondiep aangebracht. Door veroudering wordt de bewoning snel minder of er blijven maar zeer weinig soorten over. De tronkenbij is meestal de bij die het het langst en vaak nog massaal volhoudt.



6.70 Nesthulp en overwinteringsmogelijkheden voor insecten, waarbij naar believen de nestblokken kunnen worden vervangen of uitgebreid.

Het woord bijenhotel is ook al in gebruik voor flinke zandbulten met een leemdijkje er omheen, die door Rijkswaterstaat in de Zeeuwse kustgebieden zijn aangebracht om met name de schorzijdebij in de buurt van bloeiende zulte geschikte nesthulp te bieden. In feite betreft het dus insectenheuvels (zie 6.12). Het is een lovenswaardig initiatief!

6.15.2 Insectenwand, insectenmuur

Insectenmuren of –wanden vormen nog eens een extra opschaling vergeleken met de hotels en combineren zoveel mogelijk elementen van nestvoorzieningen teneinde voor publiek de activiteiten van de dieren wat meer zichtbaar te maken. Ook studie aan het gedrag van de dieren wordt erdoor vergemakkelijkt. Er zijn ook beestentorens ontworpen, die alles combineren.



6.71 Een insectenwand in een bosgebeid.



6.72 Een bijenflat in een natuurtuin.



6.73 Een insectenhotel in een stadsberm.



6.74 Een insectentoren in een kasteeltuin.

Het aanbieden van nesthulp voor insecten heeft hier en daar ook een sociale of opvoedkundige context gekregen. Verenigingen of scholen gebruiken het thema dan om bij te dragen aan groepsbinding of natuurbeleving. Het meehelpen bij het maken van nestgelegenheid geeft ook nog het bevredigende gevoel te hebben bijgedragen aan het in stand houden van bedreigde soorten. Betrokkenheid van omwonenden betekent ook een beter toezicht op de insectenhulp die in de openbare ruimte is geplaatst.



6.75 Insectenmuur in de botanische tuin Fort Hoofddijk te Utrecht.



6.76 Insectenmuurstraatje in de natuurtuin ’t Loo in Bergeijk



6.77 Insectenmuur in de Immenhof te Cranendonck



6.78 Insectenmuur in natuurcentrum De Specht te Handel



6.79 Insectenmuur met schuin oplopend sedumdak in Budel-Dorplein.

6.15.3 Ontwerp van een insectenwand

Foto 6.80 en 6.81 tonen een opzet die naar believen kan worden aangepast en gevarieerd. Het hier gepresenteerde concept gaat uit van een op het zuiden geëxponeerde wand waaraan nesthulp kan worden opgehangen. De hoogte bedraagt ongeveer 2,50 m en de breedte 1,5 tot 3 m. Bij metselwerk is een fundering aan te bevelen. Ingemetselde nesthulp is niet of moeilijk te vervangen en is in deze voorbeelden daarom niet opgenomen. De panelen of planken maken het ophangen van losse elementen mogelijk. In het onderste deel kan leem en/of zand worden verwerkt tot steilwandjes. De specie kan bestaan uit ouderwetse kalkcement. Daardoor krijgen meer organismen kans om vat te krijgen op de muur. Door met een rond stokje of schroevendraaier gaten te prikken in de specie worden ook nestgangen gecreëerd. De muur zou wat onregelmatig gemetseld kunnen worden, met uitsteeksels en kapotte stenen van verschillende steensoorten, eventueel aan de zonkant schuin oplopend of met terrasjes voor vetplanten. Hoe ruiger, hoe groter het oppervlak, des te meer kans voor leven. Ook kunnen onderin eventueel kamers voor hommels, amfibieën, egels of marters worden aangebracht. Een uitsluitend van hout vervaardigde variant kan goedkoper in uitvoering zijn.

Het dak zou van riet gemaakt kunnen worden. Dat moet wel goed gesneden worden, zodat de uiteinden niet kapot gedrukt zijn. Riet biedt goede nestgelegenheid voor zeer veel insectensoorten. Helaas moet het af en toe worden vernieuwd. Er kan ook gedacht worden aan een dakje van planken met daarop golfplaten, shingles of pannen. Aan de onderkant van het dakje zouden rietcassettes kunnen worden aangebracht zoals hiervoor beschreven.

De wanden zijn geschikt om vormen van nesthulp aan op te hangen, zoals nestkasten voor vogels, hommels en zelfs hoornaars. Ook overwinteringskasten voor vlinders en lieveheersbeestjes of vleermuiskasten behoren tot de mogelijkheden. Maar natuurlijk zijn deze vlakken met name bedoeld om er nestblokken aan te bevestigen met boorgaten van diverse diameters of andere varianten met holle buisjes, zoals hierboven beschreven. Het aardige is dat ook aan de niet zonnige (achter)kant van de panelen deze voorzieningen kunnen worden opgehangen, waarbij zal blijken dat ook die worden benut. Het is zelfs interessant om na te gaan



6.80 Insectenwand met gemetseld onderstuk in ecologische volkstuin (de Driehoek in Utrecht).



6.81 Insectenwand gemaakt van hout.

welke soorten voor welke plaatsen voorkeur hebben.

Rond de muur is bestrating te overwegen. Aan te bevelen zijn kinderkopjes of klinkers met vrij ruime voegen ertussen in een ondergrond van ten minste 30 cm geel zand, zodat graafwespen en bijvoorbeeld zandbijen ertussen kunnen nestelen. De meeste kans op bewoners ontstaat door grassen en mossen zo veel mogelijk te weren.

Ook valt te denken aan een systeem waarbij binnen een omkisting cassettes worden geschroefd die gevuld zijn met open stengels of met geboorde houtblokken. Het voordeel is dat elke cassette kan worden vernieuwd als hij niet meer voldoet. Een concept van een dergelijk systeem is in de brochure *Kleine Faunavoorzieningen* van Prorail opgenomen (zie http://tinyurl.com/nuov822).

Informatieborden met daarop enige uitleg over het doel en de aard van de bewoners van de insectenmuur zijn aanbevelenswaardig. Daarbij moet goed worden overwogen voor welke uitvoering wordt gekozen, want veel materiaal is vandaalgevoelig of niet voldoende weersbestendig.

6.15.4 Variaties

Een insectenmuur vormt een verrijking in elke omgeving. Veel variaties zijn erop te bedenken. De voorzieningen hoeven echter helemaal niet hoog te zijn. Lage muren bieden de mogelijkheid om er (geel) zand aan de achterkant tegenaan te brengen, zodat daarop en op het zand in de muur een rijkdom aan planten tot ontwikkeling kan komen. Voorwaarde bij alles is namelijk, dat er voldoende drachtplanten zijn in de omgeving. Als u zich verdiept in de soorten en de voorwaarden die ze stellen aan hun leefomgeving, dan zijn een heleboel zaken logisch zelf te bedenken.



6.82 Een lage insectenmuur met plaats voor bloemen in de insectentuin in Veghel.

6.15.5 Voorlichtingsborden

Borden met daarop enige uitleg over het doel en de aard van de bewoners van de insectenmuur zijn aanbevelenswaardig. Daarbij moet goed worden overwogen voor welke uitvoering wordt gekozen, want veel materiaal is vandaalgevoelig of niet voldoende weersbestendig.



6.83 Lage insectenwand in een particuliere tuin nabij rivieroeverreservaat de Blauwe Kamer.

6.16 Nadelen van nesthulp

Er is een aantal denkbare nadelen verbonden aan nesthulp. Veel soorten doen er in natuurlijke omstandigheden lang over om een geschikte nestplaats te vinden en hebben dan relatief weinig tijd over voor het maken van de broedcellen. Bij een overweldigend aanbod aan nestmogelijkheden is ook het broedsucces groot en kan een soort zich explosief uitbreiden. Daardoor kan het zo druk worden dat andere soorten worden verdrongen. Gelukkig volgen veel soorten elkaar op. Zo zijn er soorten die in het vroege voorjaar vliegen, terwijl andere in de voorzomer of nog later vliegen. De variatie in gebruikte gangdiameters trekt ook een gevarieerd aantal soorten bewoners aan.



6.84 Nesthulp is zeer in het voordeel van parasitaire insecten, zoals in dit geval gewone knotswespen *Sapyga clavicornis*, die leven ten koste van ranonkelbijen *Chelostoma florisomne*.

Een mogelijk ander nadeel is dat die nesthulp veel dieren uit de omgeving aantrekt om er te komen wonen. Of deze aanzuigende werking negatieve gevolgen heeft voor de populatiedichtheid in de omgeving is niet bekend. Alleen als er veel geboorteoverschot is, werkt nesthulp vermeerderend voor een soort. Soms is het voedselaanbod beperkend en moeten er dieren uitwijken naar andere plekken en kan het succes van nesthulp helpen bij de verspreiding van een soort.

Naast de reguliere bewoonsters komen ook zeer veel parasieten op de nesthulp af. Voor hen is het helemaal kaasje. Zij verdoen normaal veel tijd aan het opsporen van de (nieuwe) nestplaatsen van hun gastsoorten. Nu kost het ze geen tijd om op de goede plek te zijn. Daarom is het succes van parasieten bij nesthulp waarschijnlijk groter dan in de vrije natuur het geval zou zijn.

6.17 Hulp voor honingbijen, hommels en papierwespen

6.17.1 Honingbijen

Honingbijen zijn de enige van alle soorten bijen en wespen die als volk overwinteren en daarvoor voedsel nodig hebben dat ze rijkelijk in de wasraten als honing opslaan. Imkers bieden bijenkasten aan als onderkomen voor de honingbij. Dat betreft dus ook een vorm van nesthulp. Die is er op gericht is om honing te winnen en een gezond volk te laten overleven. Er ontstaat een groot tekort aan imkers en honingbijen. Het is te hopen dat meer jonge mensen er toe kunnen worden overgehaald om honingbijen te gaan houden.



6.85 Dergelijke bijenkasten zijn de moderne onderkomens voor honingbijen.

6.17.2 Hommels

Hommels zijn bijen die in een volk leven net als honingbijen. In het voorjaar start een hommelkoningin, die heeft overwinterd, in haar eentje met een nest. Daarvoor moet ze een plek zoeken die droog is en waar isolatiemateriaal aanwezig is. In de praktijk is dat vrijwel altijd een verlaten muizennest, een oud vogelnest (in een nestkast) of een droge plek onder een grote graspol. Tegenwoordig nestelen enkele hommelsoorten ook in het isolatiemateriaal van spouwmuren. Als voor deze dieren nesthulp wordt gemaakt, dan bestaat die uit een kamertje in de vorm van bijvoorbeeld een holle kubus met ribben van 15 tot 20 cm met een inloopgat. Maar omdat hommels in de inloop hun uitwerpselen laten vallen, moet de toegang uit een aanloop bestaan, zoals een gangetje of een voorkamertje. Verder dient de woonkamer voorzien te zijn van isolatiemateriaal, dun stro en poetskatoen (geen watten). De geur van muizen er in brengen door er wat muizenuitwerpselen in te strooien wil wel eens helpen. Je kunt ook een jaar wachten totdat er eerst muizen hebben gewoond in de hommelkast. De boomhommel nestelt uitsluitend in nestkasten die een oud vogelnest bevatten. Die soort is dus daarmee goed te helpen (zie foto 4.85 en verder).



6.86 Een hommelnestkast kan bestaan uit een dicht hokje met een aanloopgangetje.



6.87 Dezelfde nu geopende hommelkast is voorzien van een kijkglas achter een verwijderbare wand.

6.17.3 Hoornaars



6.88 Ook voor hoornaars zijn nestkasten te maken.

Hoornaars, de grootste wespen die we kennen, kunnen vervaarlijk brommen. Deze sociale wespen, waarvan ook de koningin als enige een volk start, maken grote nesten van houtpulp. Ze zijn echter lang niet zo agressief en gevaarlijk als ze worden afgeschilderd. Het zijn, net als de andere sociale wespensoorten, zeer nuttige opruimers, die ook 's nachts actief kunnen zijn. Hun gifcocktail is niet gevaarlijker dan die van andere papierwespen. Hun voorkeur wat behuizing betreft gaat uit naar forse vermolmde boomstronken. Maar ook op zolders kunnen ze aan de nokbalk met een nest beginnen. Er zijn nestkasten voor deze soort in omloop omdat het er lang heel slecht mee ging. Tegenwoordig is de situatie sterk verbeterd. Zo'n kast bestaat uit een kist van ongeveer 30x30x60cm binnenmaat met op 10 cm van boven in een verticale spleet van ongeveer 1,5x8 cm. Het is aan te bevelen om minstens 2 m van de voorkant van de invliegopening van zo'n kast verwijderd te blijven als die bewoond is. Hoornaars betrekken ook wel ongebruikte kasten van bosuil of kerkuil (zie foto 2.31) In het laatste geval is observatie mogelijk als in een zijkant een kijkluikje is aangebracht. De wespen zullen inkijk van daaraf niet als een inbreuk in hun privacy zien, omdat ze voor de verdediging waaksters aan de invliegkant hebben zitten. Meestal omhullen ze in een beperkte ruimte de raten pas als het te koud begint te worden. Het is wonderbaarlijk om deze dieren bezig te zien op de raten.

6.17.4 Andere papierwespen



6.89 Dit nestkastje werd bewoond door Saksische wespen, maar ook boswespen komen er wel eens in wonen en onder bepaalde omstandigheden ook boomhommels (zie 6.17.2).

Voor andere papierwespen, waarvan enkele soorten ons in de zomer wel eens tot last zijn, bestaat geen directe nesthulp. Maar de boswesp en de Saksische wesp gaan graag in vogelnestkasten wonen. De laatste ook onder tuintafeltjes of afdakjes en in schuurtjes. De middelste wesp maakt vrij grote peervormige nesten tussen de bladeren van een boom of een heg, met de invliegopening onderaan opzij. Deze drie soorten maken nesten van heel dun papier-maché op basis van grijze houtpulp. Ze worden vaak bestreden, maar ze hebben maar kleine volken van hooguit een paar honderd dieren en zijn niet lastig als je er twee meter vandaan blijft en niet met hun woonoord schudt.

De gewone wesp en de Duitse wesp kunnen volken stichten met meer dan 10.000 werksters. Dat doen ze van nature in de grond in een oude mollenpijp of muizenhol. Tegenwoordig echter ook vaak in een spouw of onder een dakbeschot, hetgeen tot overlast aanleiding kan geven.

Hoofdstuk 7 Een voedselrijke omgeving

Essentieel voor alle bijen is dat de voor hen geschikte bloemen in de geschikte tijd bloeien. Vrijwel alle bloemen kennen wel een of meerdere bijensoorten die er gebruik van maken. Kennis hierover komt van pas wanneer u uw tuin aantrekkelijk wilt maken voor bijen. Dit hoofdstuk helpt u op weg, onder andere met overzichten van planten die veel door bijen worden bezocht. Er is een selectie gemaakt van eenjarige, tweejarige en vaste planten, naast bomen en struiken.

7.1 Voedselaanbod

Een goed voedselaanbod is essentieel voor bijen en wespen. Bloemplanten produceren gewoonlijk stuifmeel en nectar en die twee grondstoffen vormen het voedsel van alle bijen. Een grote diversiteit aan (inheemse) planten in een structuurrijke vegetatie vergroot de kansen op hun voortbestaan.
De ideale situatie ontstaat bij een ruim aanbod aan bloeiende planten voor bijen gecombineerd met planten waarop de prooidieren van wespen zich ontwikkelen, of waarop ze als volwassen dier hun voedsel vinden. Als daar nog geschikte nestgelegenheid bijkomt zou dat het plaatje compleet maken. Bloemrijke hooilanden en akkers of akkerranden, zoomvegetaties met een gevarieerd aanbod aan struiken en veel verschillende (inheemse) boomsoorten bieden immers veel kansen op een grote biodiversiteit.

Dergelijke optimale biotopen vragen een groot oppervlak en zijn hooguit in enkele natuurgebieden te benaderen. Juist daar kan door gericht beheer nog veel worden bereikt op het gebied van voedselplanten en nestfaciliteiten door de variatie zowel in vegetatie als microstructuren te vergroten.

In tuinen, parken, bermen, oevers en ander openbaar groen is net zo goed nog veel te winnen als er door de bril van (solitaire) bijen wordt gekeken bij aanplant en beheer. Te vroeg, te grootschalig en te vaak maaien kunnen het voedselaanbod zo plotseling wegnemen, dat voor de dieren geen uitwijkmogelijkheid meer bestaat.

Het beheer van knotwilgen kan bijvoorbeeld hele populaties van solitaire bijen decimeren als in de wijde omgeving alle wilgen tegelijk worden aangepakt.



7.1 Tuinen (hier Natuurtuin 't Loo, Bergeijk) met een grote variatie aan bloemen zijn aantrekkelijk voor bijen (foto Jeanne Soetens-van Breugel).



7.2 Zelfs siermadeliefjes kunnen voor bijen, zoals hier de gewone geurgroefbij *Lasioglossum calceatum*, een goede voedselbron zijn.



7.3 Door steeds slechts een deel te knotten, zijn er elk jaar voedselrijke wilgenkatjes beschikbaar voor bijen.

Voor wespen zijn prooidieren van belang (zie hoofdstukken 18 en 19). Vaak gaat het om rupsen of keverlarven, luizen, snuitkevers of vliegen. Op en in kruidachtige gewassen verbergen zich dikwijls rupsen of keverlarven, die door wespen door eindeloos rondsnuffelen worden opgespoord. Prooidieren die in bloemhoofdjes zitten weten solitaire wespen goed uit hun schuilplaats te halen en door steken te verlammen. Andere soorten halen hun prooi van struiken of bomen. Voor hun eigen voedsel zijn wespen dikwijls aangewezen op bloeiende planten. De eisen die wespen en bijen in het algemeen stellen aan hun omgeving lopen daarom niet heel sterk uiteen.

Bij elke ingreep ten gunste van bepaalde planten wordt altijd een slechts beperkt aantal voedselspecialisten geholpen. Daarom is het van belang om zoveel mogelijk variatie aan te bieden.

In de literatuurlijst is uit het enorme aantal boeken over tuinen en parken en ecologisch of natuurlijk beheer een beperkt aantal titels vermeld. Daarin zijn goede lijsten opgenomen van aanbevolen planten en hun belang voor vlinders, bijen, wespen en kevers. Ook beheeraspecten komen ter sprake.

Maar eigenlijk is voor alles wat bloeit en groeit wel een specialist te vinden die daarvan profiteert. Variatie is daarom het sleutelwoord. De Vereniging Nederlands Cultuurlandschap (www.nederlandscultuurlandschap.nl) voert als motto ‘Nederland weer mooi’ en poogt de aankleding van ons ontmantelde buitengebied weer vorm te geven. Ook op regionaal en plaatselijk niveau zijn er dergelijke initiatieven. Hierop liften vanzelf heel veel soorten insecten mee. Voor bijen geldt als motto, ‘Nederland weer bloemrijk’. Dat heeft beslist meer dan een oogstrelende effect.

7.2 Tuinen als voedselbron

Bijen bezoeken bij voorkeur plekken waar veel van hun gading te vinden is. Ze keren daar steeds terug, omdat ze zo efficiënt mogelijk om moeten gaan met hun korte leventje. Hommels en honingbijen bezoeken veel soorten bloemen, hoewel ook zij wel hun voorkeuren kennen. Ook onder de solitaire bijen zijn er die weinig kieskeurig zijn, maar een flink aantal soorten is min of meer voedselspecialist (zie tabel 5.2). Een groot deel van de bijen die in nestblokken hun broedcellen maken, behoort tot deze groep. Binnen een straal van onge-



7.4 Verstening van voor- en achtertuinen neemt helaas hand over hand toe.



7.5 Een tuinstijl die aan strak ingerichte kerkhoven doet denken is de laatste jaren populair.



7.6 Een keurige bloementuin vol begonia's vormt voor bijen geen attractie.



7.7 In een tuin met veel bloemen en nesthulp kunnen een aantal soorten bijen hun hele levenscyclus volbrengen.



7.8 De kasteeltuin in Staverden heeft perken met een voor bijen zeer aantrekkelijke combinatie van bloemen.

veer 100 meter van een nestblok moeten zich daarom voldoende geschikte stuifmeel- en nectarbronnen bevinden. Een tuin in de directe omgeving biedt daarvoor uitgelezen mogelijkheden, zeker in combinatie met bloemrijke bermen in de buurt.

Helaas worden veel tuinen onderhoudsarm ingericht. Daar zijn economische en gemakzuchtige motieven voor, maar ook vervreemding van de natuur speelt een grote rol. Tuinen worden steeds vaker bestraat en hooguit van enkele groenblijvende planten voorzien die bijen en wespen weinig te bieden hebben. Kostbare voortuinen met veel grind, graniet en een beetje 'schaamgroen' zijn een modeverschijnsel geworden. Ook het openbare groen is vaak het kind van de rekening. Via het radio- en televisieprogramma Vroege Vogels wordt steeds meer aandacht gevraagd voor het tegengaan van de verstening van tuinen (http://vroegevogels.vara.nl/Tuinreservaten.952.0.html).

Dikwijls worden tuinen en perken verfraaid met enorme hoeveelheden in de handel zijnde sierbloemen, die dubbelbloemig en steriel zijn of anderszins, bijvoorbeeld om hun exotische herkomst, niet geschikt zijn als drachtplant. Fraai voor het oog, maar voor insecten zijn het niets anders dan kleurklodders die niet bijdragen aan hun overlevingskansen.

Gelukkig zijn er op een flink aantal plaatsen voorbeeldige initiatieven, waarbij openbare tuinen of privétuinen worden ingericht niet alleen om de oogstrelende pracht van bloeiende bloemen, maar ook om daarmee insecten aan te trekken. In combinatie met nesthulp kunnen in dergelijke tuinen veel soorten bijen en wespen hun hele levenscyclus volbrengen. Voor hen is zo'n omgeving het paradijs.

Vlinders worden in dergelijke tuinen geholpen omdat ze er voedsel voor zichzelf kunnen vinden. Maar veel soorten vlinders leven als rups van planten die in de meeste aangelegde tuinen niet erg worden gewaardeerd, zoals brandnetels en inheemse grassoorten. Daarom is een bloemrijke tuin voor dagvlinders een welkome honingpot, maar zijn ze voor hun voortplanting op andere plaatsen aangewezen.

7.3 Geschikte planten voor bijen

In hoofdstuk 4 en de hoofdstukken 8 tot en met 15, die over bijen gaan, staan veel planten genoemd die graag worden bezocht. Over het algemeen zijn alle composieten, vlinderbloemen, lipbloemen (zoals tuinkruiden) en ruwbladigen zeer geschikt als drachtplanten voor allerlei soorten bijen. Veel borderplanten voldoen ook heel aardig aan eisen die bijen stellen. Tuinplanten uit de genera *Achillea, Aster, Callendula, Campanula, Centaurea, Chrysanthemum, Coreopsis, Cosmea, Echinacea, Helenium, Helianthus, Rudbeckia, Solidago, Tagetes* en *Tanacetum* zijn welkome voedselbronnen voor veelal zomerse bijen. Van belang is dat het ook een ruim aanbod aan bloemen van dezelfde soort betreft. Op websites als www.drachtplanten.nl en www.wildebijen.nl is veel informatie te vinden.

Het toepassen van eenjarige bloemen (zie tabel 7.1) heeft voor honingbijen en hommels direct zin. Solitaire bijen daarentegen kunnen alleen voortbestaan als ze elk jaar over hetzelfde bloemaanbod kunnen beschikken. Dat betekent dat voor hen eenjarige bloemen jaar na jaar moeten worden ingezaaid. Sommige eenjarige planten zijn soms ook tweejarig. Een zonnige hoek van de tuin bewerken als akkertje maakt het mogelijk om daar eenjarige bloemen uit te zaaien. Er zijn goede zadenmengsels te verkrijgen. Kruisbloemen trekken veel honingbijen en hommels aan, maar ook enkele zandbijen, groefbijen en behangersbijen zijn er dol op. Phacelia is erg geliefd bij hommels en honingbijen, maar onder andere maskerbijtjes en de kattenkruidbij zijn er eveneens op aan te treffen. Composieten als kamille en ganzenbloem trekken tronkenbijen en behangersbijen aan. Spiegelkokjes en vogeloogjes lokken behangersbijen, die er respectievelijk wit en blauw stuifmeel op verzamelen. Ook gecultiveerde tuinbloemen zijn geliefd. Sommige hiervan, zoals goudsbloemen, cosmea's, meisjesogen en wilde afrikaantjes, worden graag bezocht door solitaire bijen die in nestblokken wonen.

Tabel 7.1 Aanbevolen eenjarige planten

bernagie (komkommerkruid)	*Borago officinalis*
bladrammenas	*Raphanus sativus*
echte kamille	*Matricaria recutita*
gele ganzenbloem	*Chrysanthemum segetum*
gele mosterd	*Sinapis alba*
gewone klaproos	*Papaver rhoeas*
goudsbloem	*Calendula officinalis*
groot spiegelklokje	*Legousia speculum-veneris*
herik	*Sinapis arvensis*
klein streepzaad	*Crepis capillaris*
koolzaad	*Brassica napus*
korenbloem	*Centaurea cyanus*
phacelia (facelia)	*Phacelia tanacetifolia*
pronkerwt (siererwt, welriekende lathyrus)	*Lathyrus odoratus*
vogeloogjes	*Gilia leptantha*
zwarte mosterd	*Brassica nigra*

Bij tweejarige planten (zie tabel 7.2) doet zich het probleem voor dat er al rekening mee moet worden gehouden in de fase dat ze in het eerste jaar rozetten vormen. Soms verdragen ze geen concurrentie en is het goed om ze tussen steenslag te laten opkomen. Slangenkruid is voor onder andere de blauwe metselbij (zie 14.4) en de slangenkruidbij (zie 14.5) aantrekkelijk. Witte reseda is net als de andere resedasoorten een zeer attractieve plant. Niet alleen de resedamaskerbij wordt er door aangetrokken. Omdat resedasoorten zo lang bloeien en ondiepe bloemen hebben, komen er ook veel solitaire wespen op af. Verder doen onder ander veldwespen zich er aan te goed. Tweejarige distels gedragen zich in een tuin wel eens als lastige woekeraars, maar vormen geliefde voedselbronnen en zijn dus zeer aan te bevelen.

Tabel 7.2 Aanbevolen tweejarige planten

distel	alle soorten	*Carduus*
honingklaver	alle soorten	*Melilotus*
jacobskruiskruid		*Jacobaea vulgaris*
judaspenning		*Lunaria annua*
kaasjeskruid	alle soorten	*Malva*
moederkruid		*Tanacetum parthenium*
ossentong		*Anchusa officinalis*
peen		*Daucus carota*
reseda (wouw)	alle soorten	*Reseda (alba, lutea, luteola, odorata)*
stalkaars (en verwante soorten)		*Verbascum densiflorum*
slangenkruid		*Echium vulgare*
streepzaad	alle soorten	*Crepis*
vederdistel		*Cirsium*
vingerhoedskruid		*Digitalis*



7.9 Een akker ingezaaid met eenjarige bloemplanten waarin aanvankelijk klaprozen het meest opvallen.



7.10 Een hoekje van een tuin ingezaaid met eenjarige bloemen.



7.11 Vogeloogje is een eenjarige plant die veel aantrekkelijks te bieden heeft aan onder andere behangersbijen.



7.12 Phacelia is een goede bijenplant die vaak grootschalig wordt ingezaaid als groenbemester.



7.13 Bernagie of komkommerkruid is een door veel soorten bijen graag bezochte eenjarige plant.



7.14 Slangenkruid biedt nectar en stuifmeel aan een diversiteit aan hommels en solitaire bijen.



7.15 Wilde reseda en andere resedasoorten zijn niet alleen aantrekkelijk voor resedamaskerbijen *Hylaeus signatus*, maar ook voor andere bijen en solitaire wespen.



7.16 Een bloemenakker met voornamelijk tweejarige planten.



7.17 Vingerhoedskruid is aantrekkelijk voor onder andere de tuinhommel *Bombus hortorum* en de grote wolbij *Anthidium manicatum*.



7.18 Hoewel jacobskruiskruid een slechte naam heeft omdat het in hooi vergiftigingen kan veroorzaken is het een buitengewoon goede drachtplant.



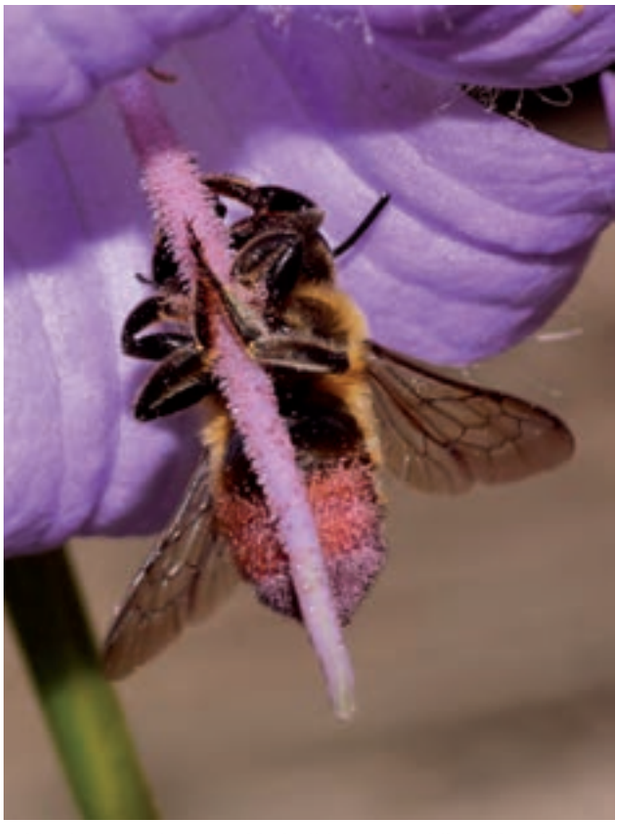
7.19 Distels zoals deze mariadistel worden graag bezocht.



7.20 Deze klimopbij *Colletes hederae* doet zich te goed aan witte reseda.



7.21 Akkerklokjes en andere soorten klokjes trekken veel solitaire bijen, waaronder diverse soorten die van nesthulp gebruik maken.



7.22 Dit vrouwtje grote bladsnijder *Megachile willughbiella* is een van de vele bezoeksters van akkerklokje.

Tabel 7.3 vermeldt een hele reeks vaste kruidachtige gewassen. Een deel van de genoemde soorten komt dikwijls in goed beheerde bermen voor. De tabel geeft slechts een kleine selectie uit de vele soorten vaste planten waarvan bijen graag gebruikmaken.

Tabel 7.4 noemt een aantal bomen en struiken die als drachtplanten geschikt zijn. Van de wilgen zijn de mannelijke exemplaren het meest waardevol in verband met hun overvloedige stuifmeelproductie, waarbij ze ook nog nectar leveren.

Tabel 7.3 Aanbevolen vaste planten

beemdkroon		*Knautia arvensis*	klokjes	alle soorten	*Campanula*
betonie			knoopkruid		*Centaurea jacea*
(en alle andere andoornsoorten)		*Stachys officinalis*	kogeldistel	alle soorten	*Echinops*
biggenkruid (gewoon)		*Hypochaeris radicata*	kruisdistel	alle soorten	*Eryngium*
blauwe knoop		*Succisa pratensis*	lange ereprijs		*Veronica longifolia*
boerenwormkruid		*Tanacetum vulgare*	laurierkers		
borstelkrans		*Satureja vulgaris*	(mits tot bloei komend)		*Prunus laurocerasus*
bosbes	alle soorten	*Vaccinium*	lavendel		*Lavandula angustifolia*
boterbloem	alle soorten	*Ranunculus*	leeuwentand	alle soorten	*Leontodon*
braam	alle soorten	*Rubus*	longkruid		*Pulmonaria*
brede lathyrus		*Lathyrus latifolius*	luzerne		*Medicago sativa*
cichorei (wilde)		*Cichorum intybus*	malrove		*Marrubium vulgare*
dophei			margriet		*Leucanthemum vulgare*
(ook winterheide!)	alle soorten	*Erica*	marjolein		*Origanum vulgare*
dovenetel	alle soorten	*Lamium*	munt	alle soorten	*Mentha*
donkere ooievaarsbek		*Geranium phaeum*	paardenbloem		*Taraxacum officinale*
duifkruid		*Scabiosa columbaria*	rode spoorbloem		*Centranthus ruber*
duizendblad		*Achillea millefolium*	rolklaver	alle soorten	*Lotus*
echte gamander		*Teucrium chamaedrys*	rozen		
echte rozemarijn		*Rosmarinus officinalis*	(mits enkelbloemig)	alle soorten	*Rosa*
ezelsoor		*Stachys byzantina*	rozemarijn		*Rosmarinus officinalis*
gele damastbloem		*Hesperis lutea*	salie	veel soorten	*Salvia* (niet *S. splendens*)
gele kamille		*Anthemis tinctoria*	smeerwortel		*Symphytum officinalis*
gewone ereprijs		*Veronica chamaedrys*	spirea	alle soorten	*Filipendula*
grote kattenstaart		*Lythrum salicaria*	stinkende ballote		*Ballota nigra*
grote wederik		*Lysimachia vulgaris*	streepzaad	alle soorten	*Crepis*
guldenroede	alle soorten	*Solidago*	tijm	alle soorten	*Thymus*
hartgespan		*Leonurus cardiaca*	tuinkattenkruid		*Nepeta x faassenii*
havikskruid	alle soorten	*Hieracium*	ui-soorten		
heggenrank		*Bryonia dioica*	(mits tot bloei komend)	alle soorten	*Allium*
heiligenbloem	alle soorten	*Santolina*	vederdistel		*Cirsium*
hondsdraf		*Glechoma hederacea*	vetkruid	alle soorten	*Sedum*
klaver	alle soorten	*Trifolium*	wilgenroosje		*Chamerion angusti-folium*
klimop					
(mits tot bloei komend)		*Hedera helix*	zandblauwtje		*Jasione montana*

Tabel 7.4 Aanbevolen struiken en bomen

bes (aalbes)	alle soorten	*Ribes*
blazenstruik		*Colutea arborescens*
bosbessen	alle soorten	*Vaccinium*
buxus		
(mits tot bloei komend)		*Buxus*
dwergmispel	alle soorten	*Cotoneaster*
esdoorn	alle soorten	*Acer*
fruitbomen		
(vruchtdragend)	alle soorten	*Prunus, Pyrus, Malus*
laurierkers		
(mits tot bloei komend)		*Prunus laurocerasus*
liguster		
(mits tot bloei komend)		*Ligustrum vulgare*
lijsterbes		*Sorbus*
linde		*Tilia*
mahoniestruik (druifstruik)	alle soorten	*Mahonia*
meidoorn	alle soorten	*Crataegus*
rhododendron	alle soorten	*Rhododendron*
rotsheide		
(mits bloeiend)	alle soorten	*Pieris*
sleedoorn		*Prunus spinosa*
sneeuwbes		*Symphoricarpos albus*
sporkehout (=vuilboom)		*Rhamnus frangula*
vogelkers		*Prunus padus*
wilg		
(vooral mannelijke)	alle soorten	*Salix*
zuurbes	alle soorten	*Berberis*



7.23 Knoopkruid is geliefd bij hommels en een aantal soorten zandbijen en buikverzamelende bijen.



7.24 Hartgespan is in trek bij onder andere grote wolbijen *Anthidium manicatum*.



7.25 Kattenstaart wordt door hommels en andere bijen als goede voedselbron gezien.



7.26 Wilgenroosje trekt hommels aan en ook solitaire bijen, zoals deze Lapse behangersbij *Megachile lapponica*.



7.27 Boerenwormkruid is bij vliegen, kevers, bijen en wespen geliefd (hier tronkenbijen *Heriades truncorum*).



7.28 Wilgen zijn in het voorjaar onontbeerlijk voor veel vroege soorten bijen, zoals hier het roodgatje *Andrena haemorrhoa*.



7.29 Een rijk bloeiende boomgaard, zeker als die een bloemrijke onderbegroeiing kent, is voor bijen zeer aantrekkelijk.



7.30 Meidoorn is een waardevolle drachtplant.



7.31 De meidoornzandbij *Andrena carantonica* draagt in haar naam de bloemenvoorkeur die ze aan de dag legt.



7.32 Zuurbes wordt in het openbare groen dikwijls aangeplant en vormt een goede voedselbron voor ondermeer het vosje *Andrena fulva*.



7.33 De blazenstruik wordt graag bezocht door onder andere de grote bladsnijder *Megachile willughbiella*.

Hoofdstuk 8 De wormkruidbij *Colletes daviesanus* in nestblokken

Wormkruidbijen zijn de enige pootverzamelende bijen die in bovengrondse nestgangen komen wonen. Wormkruidbijen bekleden hun nestgangen met een film van door henzelf geproduceerde polyester. De levenscyclus, het foerageergedrag en de nestbouw worden besproken. In detail wordt ingegaan op het maken en afwerken van een broedcel. Wormkruidbijen overwinteren als rustlarve.

Herkenning van de wormkruidbij
vrij kleine bij (11 mm) met duidelijke lichte haarbandjes aan achterlijf, vaak op boerenwormkruid
vrouwtje (foto 8.1)
-pootverzamelend
-geel stuifmeel
-nestelt ook in boorgangen
mannetje (foto 8.2)
-voorkant kop meer en langer behaard dan bij vrouwtje

8.1 Kennismaking

Van alle soorten zijdebijen in ons land (zie 4.7.1.1) is er slechts één waarvan bekend is dat ze zowel bovengronds als ondergronds nestelt. Dat is de wormkruidbij *Colletes daviesanus*. Bovendien is het de enige pootverzamelende soort die in nestblokken en bamboestengels komt wonen. Daarom is bij het verschijnen van een bijtje met stuifmeel aan de poten dat binnengaat in een nestgang in hout of bamboe vrijwel zeker dat het om de wormkruidbij gaat.

Wormkruidbijen zijn kleiner dan honingbijen. De vrouwtjes zijn maximaal 11 mm lang de mannetjes gewoonlijk enkele mm korter. Mannetjes en vrouwtjes lijken wel op elkaar. Zoals veel bijen hebben ze een zwart lichaam met een bruine tot bijna witte beharing. Opvallend zijn de lichte haarbandjes aan de achterrand van elk achterlijfssegment, afstaande lichte beharing op het borststuk en een afstaand behaard kopschild. Bij de mannetjes is dit dichter behaard dan bij de vrouwtjes. Zoals bij alle angeldragende bijen en wespen hebben mannetjes een antennelid en een achterlijfsegment meer (respectievelijk 13 en 7) dan de vrouwelijke dieren. Verder hebben deze bijtjes, zeker als je ze van voren ziet, een soort bochel. Hun borststuk zit hoog ten opzichte van de kop. Ook het gedrag geeft goede aanwijzingen of je met wormkruidbijtjes te doen hebt.



8.1 Een vrouwtje wormkruidbij beladen met stuifmeel bij haar nestgang.



8.2 Een mannetje wormkruidbij op boerenwormkruid.

Er zijn nog enkele soorten zijdebijen die op wormkruid voorkomen. De duinzijdebij *C. fodiens* doet het de laatste tijd goed, ook in het binnenland (zie foto 4.149). Ze vliegt onder andere op jacobskruidkruid en boerenwormkruid. In haar uiterlijk verschilt ze door de uitbundiger beharing. Met name de haarbandjes op het achterlijf zijn breder. De zuidelijke zijdebij *C. similis* is niet simpel van de wormkruidbij te onderscheiden en vliegt ook wel op boerenwormkruid.

8.2 Boerenwormkruid begint te bloeien

De wormkruidbij verschijnt pas vrij laat in het seizoen, zo ongeveer vanaf half juni, samen met de eerste bloeiende exemplaren van boerenwormkruid. In juli zijn de meeste dieren in vol bedrijf en dat gaat soms door tot begin september.

De mannetjes verschijnen enkele dagen tot enkele weken vóór de vrouwtjes. Dat betekent niet dat alle mannetjes er binnen een paar dagen zijn. Het verschijnen van mannetjes en vrouwtjes uit verschillende nestjes is over enkele weken uitgesmeerd.

Verticale structuren als muren en aarden wanden zijn de plaatsen waar ze te verwachten zijn. De mannetjes zwerven gedurende meer dan een week vliegend voor zulke plekken rond en hopen daar vrouwtjes te kunnen verschalken. Paringen vinden ook veel plaats op de voedselplant. Daar zijn de mannetjes dikwijls lang bezig



8.3 Mannelijke wormkruidbijen in de ochtendzon.



8.4 Een mannetje wormkruidbij op een leemwand op zoek naar vrouwtjes.



8.5 Paring van wormkruidbijen.



8.6 Een vrouwtje wormkruidbij met stuifmeel aan de poten weert het mannetje af dat haar overviel.



8.7 Vrouwtje wormkruidbij op haar waardplant.

om zichzelf te bedrinken aan de nectar, maar ook om voortdurend op de onbeschermde en ijverige vrouwtjes te landen, of bij vergissing op andere mannetjes. Slechts af en toe zijn ze succesvol. Gewoonlijk volgt een afwerende reactie van het vrouwtje, wat soms tot een gevecht leidt. In ieder geval is het voor de dames niet simpel om ongestoord hun verzamelende werk te doen op de platte bloemhoofdjes van wormkruid.

Waarschijnlijk paren de vrouwtjes maar één keer. De mannetjes sterven gewoonlijk enkele weken eerder dan de vrouwtjes, dus de dieren die laat in het seizoen nog bezig zijn, hebben weinig last van hitsige mannetjes.



8.8 Zandwand met nestgangen van wormkruidbijen.



8.9 Door zandafbrokkeling zichtbaar geworden nestgang van een wormkruidbij.



8.10 Nestgangen van wormkruidbijen in een steunbeer van een Limburgse kerk.



8.11 Beschadiging door wormkruidbijen aan een muur in Veenendaal (foto Arie Koster).

8.3 Nestplaatsen

Voordat de bijen op wormkruid stuifmeel gaan verzamelen, hebben ze eerst een nestplaats gezocht. Hun favoriete woonoord is een stukje steile wand van zand, leem of löss. Daarin knagen ze het materiaal los met hun kaken en werken het naar buiten met hun poten, zodat een gang ontstaat met een diameter van ongeveer 6 mm en 5-10 cm lang. Zonbeschenen wortelkluiten van omgewaaide bomen blijken gebruikt te worden en ook de wanden van groeves en holle wegen of schrale taluds. Is dit soort plekken niet voorhanden, dan knagen ze ook hun gangen uit in veel harder materiaal als mergel, zandsteen of in metselwerk van kalkspecie in oude muren. Bij dat uitknagen slijten hun kaken behoorlijk. In sommige gevallen kunnen ze flinke schade aan gebouwen aanrichten.

Zolang de nestplaats voldoende mogelijkheden biedt om er gangen in uit te graven zullen vele generaties van deze bijtjes jaren achtereen op die plek wonen. Er worden nieuwe gangen gegraven, maar ook worden de oude nesten weggeruimd om de gangen opnieuw te gebruiken. Wormkruidbijen zijn tevens pioniers die snel nieuwe plekken in bezit nemen als de omstandigheden op hun geboortegrond minder gunstig worden, bijvoorbeeld omdat de wand volkomen doorgraven is met nestgangen of omdat het broedsucces zo groot was, dat er overbevolking dreigt. Maar bij gunstige omstandigheden kunnen duizenden dieren in dezelfde wand wonen.

Omdat het notoire gravers zijn, is het verbazingwekkend dat ze toch graag bestaande gangen van 6-8 mm doorsnede gebruiken. Ze hoeven dan natuurlijk niets zelf uit te hollen. De gangdiameter is altijd zo dat de bijtjes zich erin kunnen omkeren.

8.4 Het nest in aanbouw

Net als maskerbijen bekleden zijdebijen (zoals de wormkruidbij) hun nestgangen. In het achterlijf zitten grote Dufourklieren, waaruit een heldere vloeistof wordt afgescheiden. De bij zet druppeltjes af op de wand of kromt zich en likt het secreet op, waarna ze de vloeistof uitsmeert met haar tweelobbige kwasttong. Ze begint daarbij onder zich en veegt dan naar voren en draait daarbij dikwijls de kop, zodat een bocht in het aangebrachte lijmspoor ontstaat. De snel uithardende laag bestaat uit polyester en is dus eigenlijk geen zijde. Zijde is immers gemaakt van eiwitdraden zoals zijderupsen die spinnen. Maskerbijtjes (zie hoofdstuk 9) gebruiken een eiwit om hun gangen te bekleden, dus echt een zijdeachtig materiaal. Eigenlijk zouden maskerbijen dus beter zijdebijen hebben kunnen heten. In de foto's 8.14 t/m 8.40 is de nestbouw en het eindresultaat te zien.

Bij het bekleden van de nestgangen wordt de wand eerst voorzien van een heldere en kleurloze laag, die niet meer dan eenduizendste millimeter dik is. Veel mechanische bescherming biedt zo'n laag dus niet, maar water gaat er niet snel doorheen. De laag beschermt tegen uitdrogen en tegen infecties door micro-organismen. In cellen waar het ei niet uitkomt, blijkt het voedsel zeker nog een jaar onaangetast te blijven. Conservering door het hoge suikergehalte speelt hierbij vermoedelijk een belangrijke rol, maar mogelijk zijn ook door de bij in het voedsel verwerkte antibiotica van belang.

De lengte van deze wandbekleding bepaalt de maat van de cel en dus of het een vrouwtjes- of een mannetjescel betreft. De mannelijke cellen zijn gewoonlijk wat korter en bevatten ook minder voedsel. Als de zijwand rondom bekleed is, wordt ook een achterwand gemaakt door draden te likken, die een netwerk vormen. Uiteindelijk vervloeit dat tot een dun vlies. Als de nestgang een te grote diameter heeft wordt de broedcel kunstig opgehangen binnen draden en vliesjes, zodat de cel de juiste doorsnee krijgt. Dat luistert nauw. De ideale binnendiameter van een cel ligt dicht bij 6 mm. Aan de ingang van de cel wordt een vernauwing aangebracht, een halsje, waardoor de toegang nog wat wordt verkleind. Al met al wordt de cel zo een naar de ingang toe iets schuin omhoog liggend kruikje met een ruime hals. Het geheel is dikwijls meer dan 5 mm langer dan de uiteindelijk afgewerkte cel. Een bijtje doet er uren over om zo'n nog lege cel te maken. Dat gebeurt vaak in de stille uren van de avond of nacht, of als het slecht weer is.

8.5 Bloembezoek

Mannetjes van de wormkruidbij vliegen wat vaker op andere bloemen dan boerenwormkruid, maar de vrouwtjes hebben er wel een bijzondere voorkeur voor. Kamilles worden ook af en toe bezocht. Voor haar eigen voedsel en voor dat van haar broed heeft ze genoeg aan de bloemhoofdjes van boerenwormkruid. Het stuifmeel wordt met speciale haren aan de poten verzameld en via de middelste poten op de achterpoten aangebracht. Een vol beladen vrouwtje vervoert het stuifmeel over de hele lengte van de achterpoten, aan haren aan de zijkant van de eerste rugplaat en de eerste twee buikplaten en ook wel wat aan de middelste poten. Met haar korte tongetje likt ze nectar uit de ondiepe bloemen en zuigt de vloeistof naar binnen. Het tempo waarin wormkruidbijen zich op de bloemhoofdjes bewegen is sterk afhankelijk van de temperatuur. Hoe hoger die is, hoe ijveriger ze voedsel verzamelen. Omdat ze pas bij een temperatuur van boven ongeveer 15°C actief worden, waarbij de zon een grote extra stimulans is, zijn deze bijen relatief laat in de ochtend waar te nemen. Ze blijven dan wel de hele dag doorgaan.

Wormkruidbijen zijn te vinden waar boerenwormkruid *(Tanacetum vulgare)* staat. Dat is veelal in bermen op de hoge zandgronden, dus in het zuiden en oosten van ons land. Maar met het oprukken van de geschikte voedselplant schuift het areaal van de wormkruidbij op. Ook in tuinen op cultivars uit het genus *Tanacetum* kan de soort worden aangetroffen.



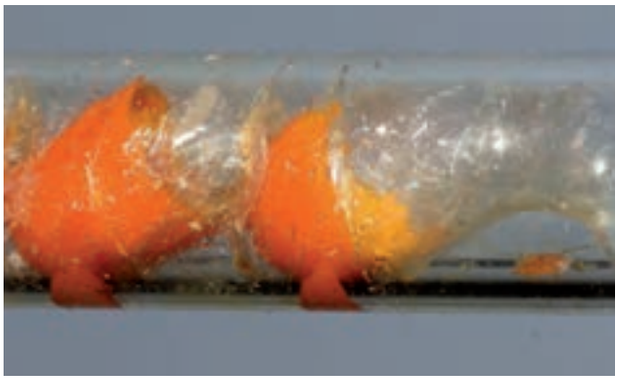
8.12 Een vrouwtje wormkruidbij bezig op de bloemhoofdjes van boerenwormkruid (foto Jeanne Soetens-van Breugel).



8.13 Een mannetje wormkruidbij op een kamille.



8.14 Een vrouwtje wormkruidbij heeft een nieuwe cel klaar met een drempel in de toegang.



8.15 Links een broedcel die klaar is, rechts een die deels gevuld is.



8.16 Vrouwtje wormkruidbij bezig met bevoorrading.



8.17 Een vrouwtje wormkruidbij nog beladen met stuifmeel spuit nectar op het voedsel.



8.18 Een vrouwtje wormkruidbij keert zich om in de nestgang.



8.19 Een vrouwtje wormkruidbij poetst stuifmeel van haar achterpoten.

8.6 Bevoorrading en afwerking van het nest

In de foto's 8.14 t/m 8.40 is de nestbouw en het eindresultaat te zien.

Onderstaande waarnemingen zijn gedaan aan nestjes in glasbuizen. Het is niet duidelijk of het gedrag hierin afwijkt van de gangbare werkwijze van wormkruidbijtjes in een natuurlijke nestgang in een wand van leem of zand.

Als een wormkruidbij thuis komt, spuugt ze eerst met gestrekte tong en knikkende kop de nectar op de voedselvoorraad. Dan draait ze zich om in de cel of ervoor en poetst het stuifmeel van de poten en de rest van haar lichaam. Dat stuifmeel duwt ze in de voedsellaag. Daarna keert ze zich dikwijls weer om teneinde nog wat nectar (er zitten waarschijnlijk ook antibiotica in) over het stuifmeel te spuiten. Vervolgens gaat ze, na zich gepoetst te hebben, opnieuw op voedseltocht. De voedselbrij bestaat uit een homogene stroop waarin de hoeveelheid nectar vrij groot is. Deze brij blijft aan de voorkant wat hol en is iets naar beneden uitgezakt.

De tijd die verloopt voordat de wormkruidbij weer terug is met stuifmeel en nectar bedraagt al gauw 20 minuten, maar is erg afhankelijk van de weersomstandigheden en de afstand tot de voedselbron. Voor de bevoorrading van een nestje zijn minstens tien verzamelvluchten nodig. Als alles meezit kan een bijtje zeker één cel per dag klaar krijgen. Vanaf de vernauwing die als een drempel voor de eigenlijke cel is aangebracht meet ze waarschijnlijk met haar achterlijf of poten of de hoeveelheid voedsel in de cel toereikend is.



8.20 Een vrouwtje wormkruidbij brengt opnieuw nectar aan na het afpoetsen van stuifmeel.



8.21 Een vrouwtje wormkruidbij strekt haar lichaam om een ei te produceren.



8.22 Vrouwtje wormkruidbij met vrijwel helemaal uitgeperst ei.



8.23 Een vrouwtje wormkruidbij likt extra secreet onder het wat oplopende deel van de cel, ter ondersteuning.



8.24 Na het omhoogduwen van de drempel wordt deze grotendeels in de afsluitende celwand verwerkt.



8.25 Een vrouwtje wormkruidbij likt de zijwanden van de gang om het begin te maken van een nieuwe cel.

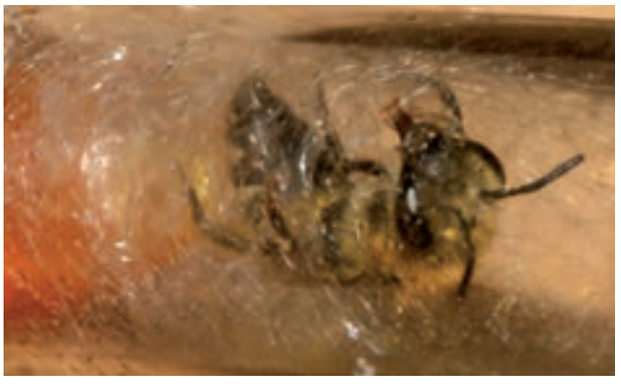
De drempel is ook handig om het ei op de goede plaats te krijgen. Daartoe gaat de bij op haar rug op die verhoging liggen en strekt haar achterlijf enkele keren om de doorgang van het ei de vergemakkelijken. Dan komt het relatief grote ei naar buiten en wordt tijdens het uitpersen in één doorgaande beweging met de koppool, die als laatste het lichaam verlaat, vastgeplakt aan het plafond van de cel. Het hangt dan op enkele millimeters van de voorrand van de voedselbrij.

Nu kan de broedcel worden gesloten, maar eerst wordt onder de drempel door de ruimte onder de schuin wat omhoog staande cel extra opgevuld met secreet (zie foto 8.23). Daar is ze zeker enkele minuten mee bezig. Door nu de drempelbuis omhoog te duwen en vast te likken ontstaat een wand die de cel helemaal sluit. Dit is vaak ook weer de achterwand van de volgende cel, maar soms worden er nog tussenwandjes aangebracht. Elke cel heeft een lengte van 7 tot 9 mm. Er worden gewoonlijk niet meer dan vier tot zes cellen gemaakt in een nestgang, maar af en toe zijn het er wat meer, althans in bestaande gangen in nestblokken. Een wormkruidbij legt in haar leven gewoonlijk waarschijnlijk niet meer dan 20 cellen aan in verschillende gangen.

Als ze vindt dat ze in een bepaalde gang genoeg broedcellen heeft gemaakt, dan sluit ze het geheel in veel gevallen af met één of een aantal extra wandjes met kleine lege stukjes ertussen (zie foto 8.35). In opmerkelijke tegenstelling tot veel andere bewoners van bestaande gangen maakt een wormkruidbij de nestgang aan



8.26 De kwasttong is een handig hulpmiddel om de polyester, die de bekleding van de celwand vormt, uit te strijken.



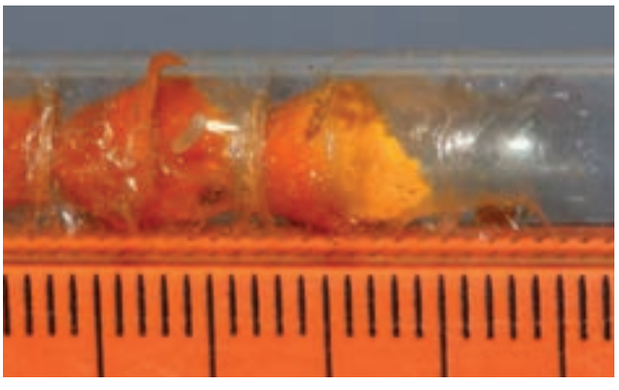
8.27 In een nestgang met een ruime diameter moet meer ondersteuning van de cellen worden aangebracht.



8.28 Bij een ruime diameter zitten de cellen meer ingepakt en zijn dan slechter te zien.



8.29 Een vrouwtje wormkruidbij rust in het glasbuisje dat ze als nestgang heeft uitgekozen.



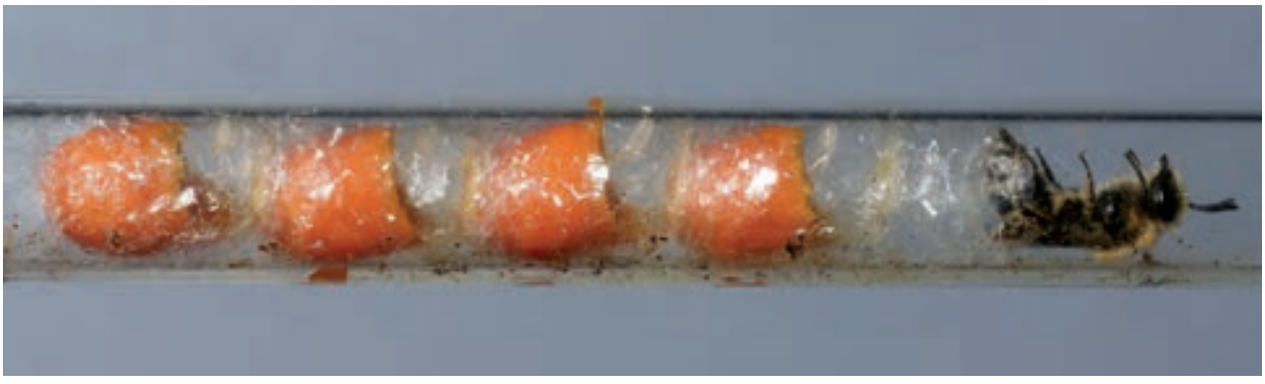
8.30 Cellen van een wormkruidbij met een liniaal met millimeterverdeling.



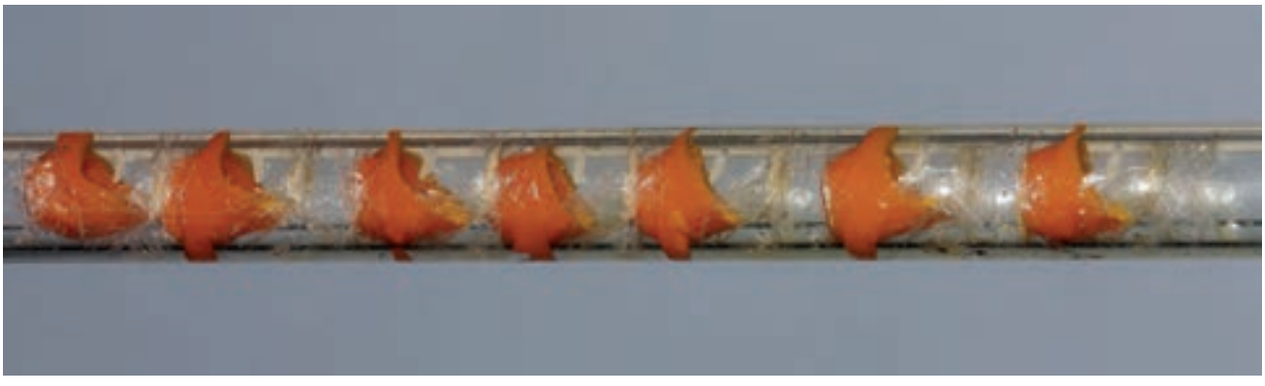
8.31 Een nestgang met een vrouwtje wormkruidbij schuin van boven gezien.



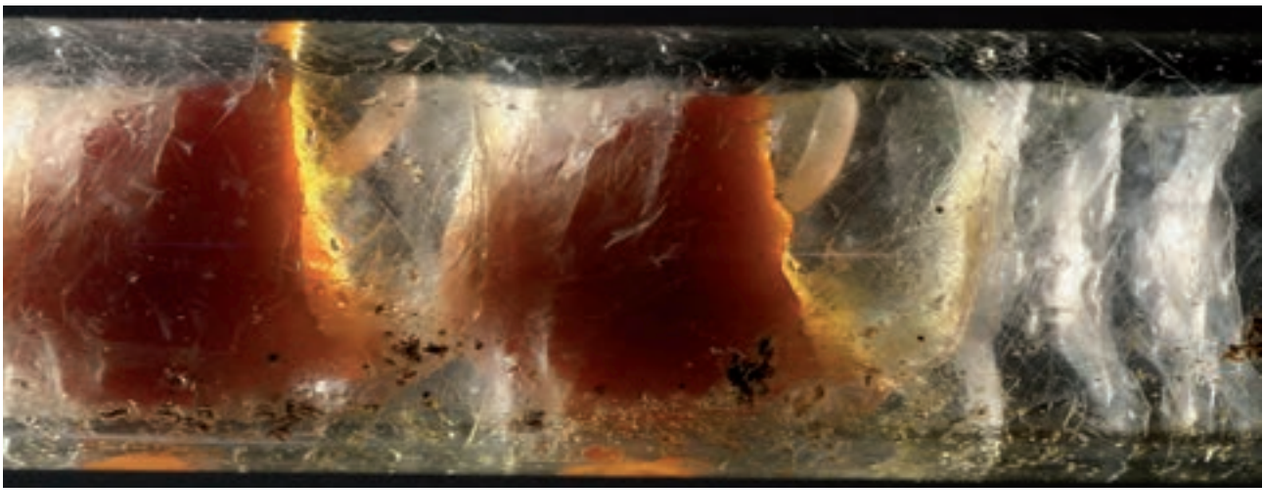
8.32 Dezelfde nestgang dichterbij; droog stuifmeel en de vernauwde toegang zijn goed te zien.



8.33 Vrouwtje wormkruidbij 's nachts in haar nestgang die bijna klaar is.



8.34 Nestgang die klaar is met daarin zeven cellen.



8.35 Twee cellen die het laatst zijn gemaakt, met rechts een drietal wandjes als afsluiting van de nestgang.

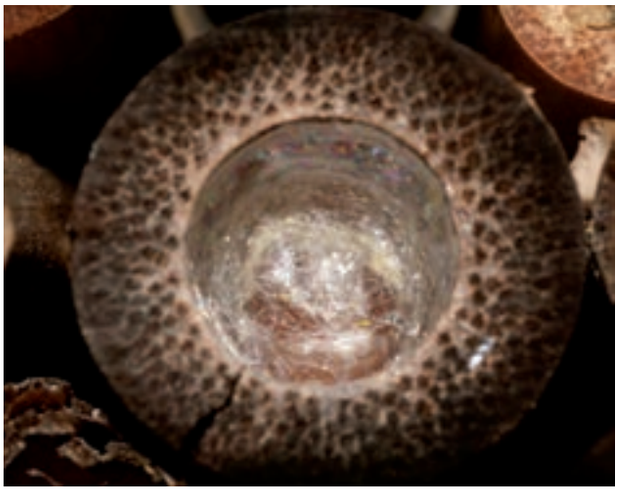
de voorkant niet ter hoogte van de ingang dicht. De afsluiting staat altijd één tot meerdere centimeters terug in de gang. Wel beplakt een wormkruidbij de wand van de nestgang verder dan het laatste verticale wandje met een laagje polyester, soms tot aan de voorkant van de gang. Als het licht er goed invalt is het wat spiegelende laatste wandje te zien.

8.7 Ontwikkeling

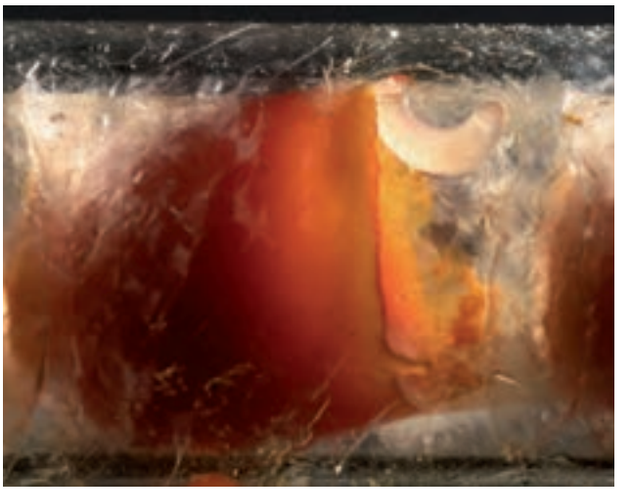
Na enkele dagen komt de larve uit, die zich enigszins acrobatisch langs het plafond moet bewegen om bij het voedsel te komen. Het duurt niet heel lang of er ligt een krom wurmpje onder in de voedselbrij, vrijwel helemaal erin ondergedompeld op een deel van een zijkant na. Zo kan het diertje moeiteloos het voedsel tot zich nemen en vervellen. Na enkele weken blijkt de celwand aan de binnenkant helemaal besmeerd met een gele laag, die inkijk onmogelijk maakt. Deze laag zou uit uitgesmeerd resterend voedsel met daarop een laag uitwerpselen bestaan. Daarop wordt dan door de larve nog een deklaagje gesmeerd dat ze uit kopklieren uitscheidt.



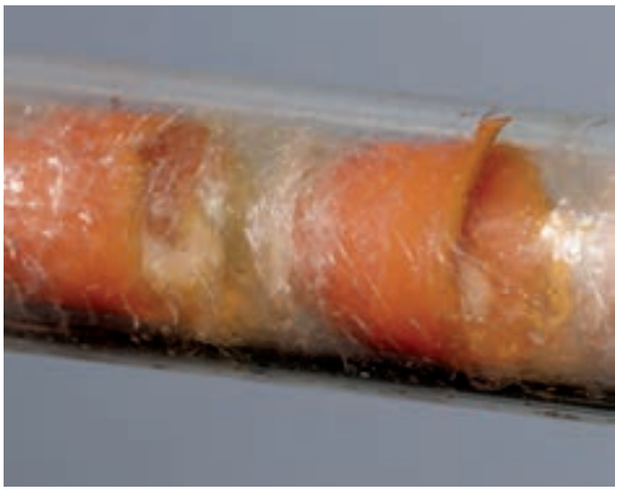
8.36 Een vrouwtje wormkruidbij brengt polyester aan op de binnenkant van de nestgang.



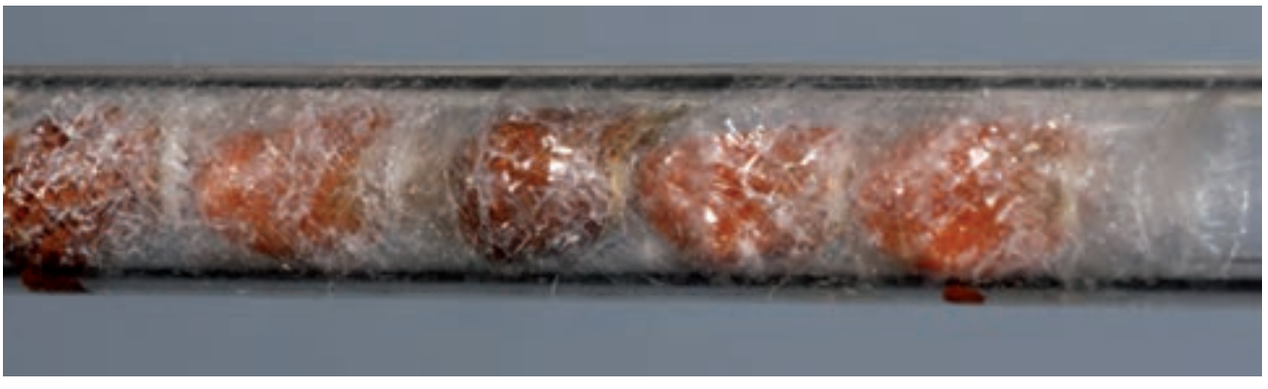
8.37 De laatste wandjes die worden aangebracht zitten een stukje terug in de gang.



8.38 Een juist uitgekomen larve beweegt zich naar het voedsel.-



8.39 Twee cellen met larven op hun zijkant in de voedselbrij.



8.40 Een nestgang in de winter met vijf cellen. In de drie lichter gekleurde cellen is geen wormkruidbij tot ontwikkeling gekomen.

In deze dichte gevangenis brengt de larve de winter door om in mei te gaan verpoppen, zodat in juni een nieuwe bij kan verschijnen. Uit mijn eigen ervaring is gebleken dat in sommige gevallen de ontwikkeling van de larve zo wordt vertraagd, dat de diertjes één of zelfs twee winters langer in hun cel blijven. Maar dat is eerder een grote uitzondering dan regel.

Helaas gaat het met de bijtjes in glasbuisjes of polyacrylaatbuisjes heel vaak niet goed. In veel gevallen komt het ei niet eens uit en zakken de cellen langzaam in tot vormeloze zakjes met oranje voedselpap. Daarin bederft dat voedsel echter meer dan een jaar lang niet. Waarschijnlijk speelt een te hoge temperatuur in combinatie met de vochthuishouding een belangrijke rol. Het is al veel als in dergelijke buisjes 20% tot succes leidt als je ze gewoon buiten blootstelt aan de weersinvloeden. Als nestgangen kort nadat een wormkruidbij die



8.41 Twee cellen waarin wormkruidbijlarven de winter doorbrengen.



8.42 De volgroeide larve van een wormkruidbij overwintert in een zeer dunne en slappe cocon.

helemaal heeft afgewerkt onder wat koelere omstandigheden worden bewaard, kan het succes groter zijn. Wat het succespercentage is in de boorgangen of bamboestokjes is mij niet bekend, maar het ligt zeker veel hoger.

8.8 Parasieten

Bij deze zijdebij parasiteert mogelijk de hongerwesp *Gasteruption jaculator* met een lange legboor (zie 20.5.4). Daarnaast komt de gewone viltbij *Epeolus variegatus* als koekoeksbij in aanmerking (zie 15.3.1). De parasitaire vlieg *Miltogramma punctatum* is een vaste begeleider van de wormkruidbij (zie 20.3.1).

Hoofdstuk 9 Maskerbijen *Hylaeus* in nestblokken

Maskerbijen danken hun naam aan het kenmerkend gele of witte gezicht van de mannetjes. Vrouwtjes wijken af van andere bijen door het ontbreken van verzamelharen. Stuifmeel en nectar worden in de krop vervoerd. In dit hoofdstuk dient de resedemaskerbij als voorbeeld voor het leven van de 21 soorten maskerbijen in ons land. De levenscyclus en de nestbouw komen in detail aan bod.

Herkenning van maskerbijen
-klein
-overwegend glanzend zwart
-vrijwel geen zichtbare beharing
mannetje (foto 9.2)
-geel of wit tussen de ogen
vrouwtje (foto 9.3)
-gele of witte vlek aan binnenkant beide ogen



9.1 Een mannetje tuinmaskerbij *Hylaeus hyalinatus* en een honingbij *Apis mellifera* op knoflookbieslook.

9.1 Kennismaking

Maskerbijen *Hylaeus* (zie ook 4.7.27) zijn zo klein en onopvallend dat weinig mensen ze opmerken. Maar als je eenmaal weet dat bij deze dieren de voorkant van de kop heel karakteristiek is, dan blijken maskerbijen plotseling op veel plaatsen aanwezig, ook in nestblokken. Bij mannetjes is het hele kopgedeelte tussen beide ogen geel of wit. Bij vrouwtjes zijn bij de binnenste oogranden vaak (bleek)gele vlekken te zien, maar is het kopschild (clypeus) donker gekleurd. De dames zijn dus minder opvallend gemaskerd. Hun verdere lichaam is overwegend zwart en meestal glanzend, met vooral op het borststuk vaak enkele kleine onderdelen geel, wat ook dikwijls bij de poten het geval is. Eén soort, de zeldzaam voorkomende rode maskerbij, heeft enkele rode achterlijfsegmenten. De beharing is bij maskerbijen heel kort of ontbreekt op grote delen van het lichaam.



9.2 Een mannetje tuinmaskerbij poetst een antenne op knoflookbieslook.



9.3 Een vrouwtje tuinmaskerbij op knoflookbieslook wachtend op de zon.

Maskerbijen zijn zomerdieren. De topmaanden zijn juni en juli. De 21 soorten die ons land rijk is lijken zoveel op elkaar, dat ze nauwelijks op naam te brengen zijn zonder een geschikte tabel voor geprepareerde exemplaren. Ook in levenswijze lijken ze op elkaar, dus daarom wordt hieronder het leven van de maskerbijen besproken aan de hand van één soort, de resedamaskerbij *Hylaeus signatus*. Vrijwel alle maskerbijen zijn polylectisch, dus niet kieskeurig wat betreft hun stuifmeel- of nectarbron. Vele plantensoorten zijn voor hen geschikt, maar lang niet altijd wordt zowel nectar als stuifmeel van dezelfde plant geoogst.

Enkele soorten maskerbijen komen in het hele land voor en zijn vrij algemeen. Daartoe behoren de tuinmaskerbij, de gewone maskerbij, de kortsprietmaskerbij, de poldermaskerbij en de weidemaskerbij. Ook de resedamaskerbij is op veel plaatsen aan te treffen waar resedasoorten staan.



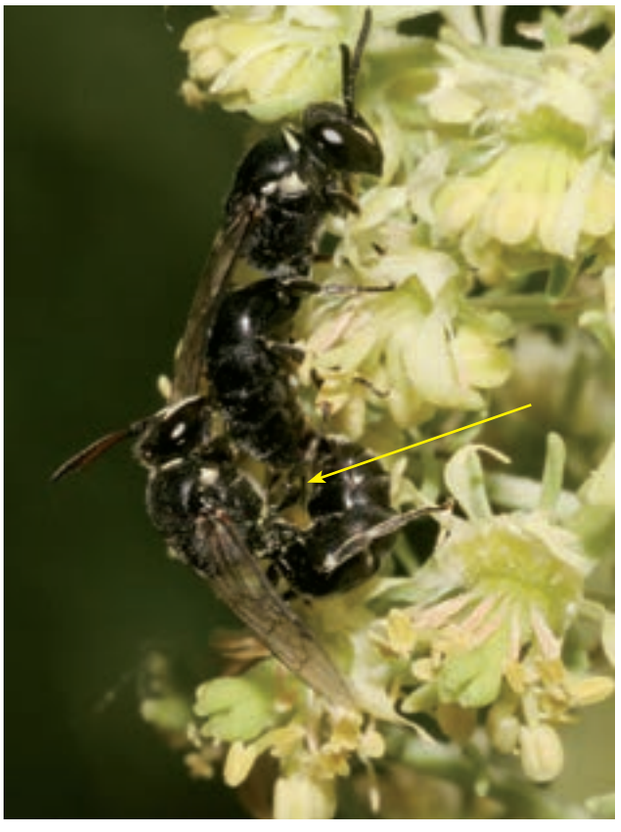
9.4 Een mannetje resedamaskerbij *Hylaeus signatus* zit op de uitkijk op witte reseda.



9.5 Een vrouwtje resedamaskerbij in rust op witte reseda.



9.6 Paring van resedamaskerbijen op wilde reseda.



9.7 Bij deze opname van de paring van resedamaskerbijen is te zien dat de angel naar buiten steekt (zie pijl).

9.2 Resedamaskerbijen

De meeste maskerbijen, zo ook de resedamaskerbij, starten niet eerder dan half mei met hun activiteiten. De mannetjes zijn er nauwelijks eerder bij dan de vrouwtjes. Resedamaskerbijen horen tot de grootste soorten maskerbijen. Ze worden maximaal ongeveer 8 mm lang. Zoals de meeste maskerbijen is hun lichaam overwegend zwart, maar ze hebben een duidelijke bijna witte haarband aan de zijkant van het eerste achterlijfssegment.

Er is geen enkele maskerbijsoort die zo fanatiek en uitsluitend op reseda vliegt als deze. Dat maakt haar vrij makkelijk herkenbaar. Daarmee is de resedamaskerbij één van de weinige plantenspecialisten (oligolectisch) onder de maskerbijen. In een goed jaar kunnen de vrouwtjes nog tot begin september op deze planten te vinden zijn. Meestal zijn de mannetjes dan al afgehaakt. Zowel mannetjes als vrouwtjes halen hun voedsel van resedasoorten. Daarom zijn de mannetjes de hele dag rond en op de resedaplanten te vinden, waar ze elkaar achterna zitten, maar vooral op vrouwtjes uit zijn.

Elegante hofmakerij is niet aan de mannetjes besteed. Liever overvallen ze het vrouwtje op bruuske wijze.



9.8 Een tuinmaskerbij *Hylaeus hyalinatus* oogst stuifmeel van slangenkruid.



9.9 Een vrouwtje resedamaskerbij *Hylaeus signatus* drinkt nectar uit een bloem van witte reseda.



9.10 De druppel nectar die dit mannetje resedamaskerbij laat indrogen is kleurloos en helder.



9.11 De druppel bij dit vrouwtje resedamaskerbij is geel omdat er ook stuifmeel in zit.

Is een mannetje daarbij succesvol, dan kan het paar enkele minuten lang op de plant blijven zitten om de paring te volbrengen. Soms wordt daarbij heftig geschud en het mannetje zoemt af en toe met de vleugels. Zoals bij alle angeldragende bijen en wespen moet het vrouwtje de angel naar buiten steken om een goede spermaoverdracht mogelijk te maken.

9.3 Het vervoer van larvenvoedsel

Maskerbijen hebben geen uitwendige voorzieningen om stuifmeel mee te vervoeren. In plaats daarvan eten ze het stuifmeel op, om het in hun krop (een soort maag) op te slaan. Ze schrapen het stuifmeel los uit helmhokken die net bezig zijn om open te gaan (zie foto 9.8 en ook foto 4.153). Ze doen dit met speciale borstels aan de kaken en eten dan het stuifmeel op, of ze vergaren het stuifmeel met de voorpoten, die ze dan met de kaakborstels reinigen om het stuifmeel te kunnen verorberen. Niet zelden gaan maskerbijen daarbij aan een meeldraad hangen, zo klein zijn ze.

Maskerbijen oogsten ook nectar van de bloembodem. Vanwege hun korte tweelobbige tong kunnen ze dit alleen bij bloemen waarvan de nectar niet te diep ligt (zie foto 4.152). Het mengsel van nectar en stuifmeel wordt in de krop vervoerd. De vrouwelijke dieren gebruiken een deel ook als hun eigen voedsel. Soms lijken ze niet tevreden met de kwaliteit van de nectar. Dan blijft een maskerbij lang op één plek zitten en brengt een druppel maagvocht naar buiten en haalt dat na een minuut of wat weer naar binnen, om daarna die procedure nog vele malen te herhalen. Mogelijk dient dit om water te laten verdampen en zo het voedsel meer te concentreren. Bij mannetjes is de druppel meestal kleurloos en helder. Dat wijst erop dat die nauwelijks stuifmeel eten. Vrouwtjes braken troebele gele druppels op die wel stuifmeel bevatten.

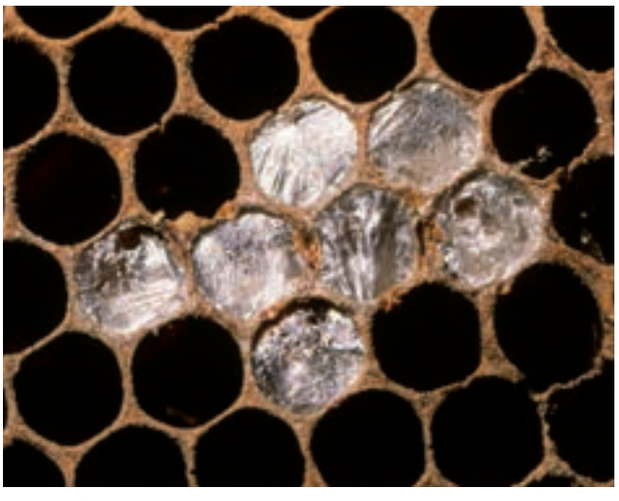
9.4 Het nest van maskerbijen

De meeste maskerbijen kiezen voor bestaande gangen in hout en stengels om in te nestelen, of knagen die uit in merg, waarbij braam en vlier, maar ook bijvoet geliefd zijn. Oude nestgangen van andere bijen of wespen worden eveneens in beslag genomen. Ze maken ook dankbaar gebruik van nestblokken. Soms worden zelfs lege raten van honingbijen gebruikt. Enkele soorten nestelen in leem en één soort, de rietmaskerbij, nestelt uitsluitend in verlaten rietsigaargallen. Daarvoor is het dus van belang dat riet met deze gallen niet jaarlijks gemaaid wordt (zie foto 9.13).

Resedamaskerbijen gebruiken graag boorgangen in een nestblok. Een diameter van 3 of 4 mm is heel geschikt, hoewel ze soms ook grotere diameters uitkiezen. Kleinere soorten maskerbijen nemen zelfs genoegen met maar 2 mm doorsnede.

Maskerbijen bereiden hun broedcellen voor op een wijze die vergelijkbaar is met wat zijdebijen doen (zie hoofdstuk 8). Zijdebijen produceren een polyester met klieren in hun achterlijf, terwijl maskerbijen een eiwithoudende vloeistof uit klieren in hun borststuk via hun mond naar buiten brengen. De nestbouw begint met het uitsmeren van die stroperige vloeistof. Daarmee wordt een achterwandje gemaakt en ook een stuk van de gang wordt ermee besmeerd ter lengte van de toekomstige broedcel. Het heldere transparante vlies is uiterst dun, maar hardt snel uit tot een laagje dat enigszins flexibel is. Achterin het zo ontstane kokertje wordt een aantal keren een stroperige mengsel van stuifmeel en nectar uitgespuugd. Het eindresultaat is een wat uitgezakte stroop die tegen de achterwand aan ligt. In de schuine voedselwand legt het vrouwtje een ei.

Na de eileg wordt de broedcel gesloten met weer een ‘gelikt’ wandje, op zo’n afstand van de voedselvoorraad dat ongeveer tweederde van de cel leeg is. Vervolgens wordt een nieuwe cel gemaakt. Zo kunnen de maskerbijtjes een hele reeks cellen achter elkaar aanleggen. Bij grote gangen worden de cellen min of meer zigzagsgewijs tegen elkaar aangelegd. Sommige soorten sluiten tijdens de bevoorrading de voorkant van de nestgang provisorisch af met een wandje van hetzelfde materiaal als waarmee ze de cellen bekleden. Ze zor-



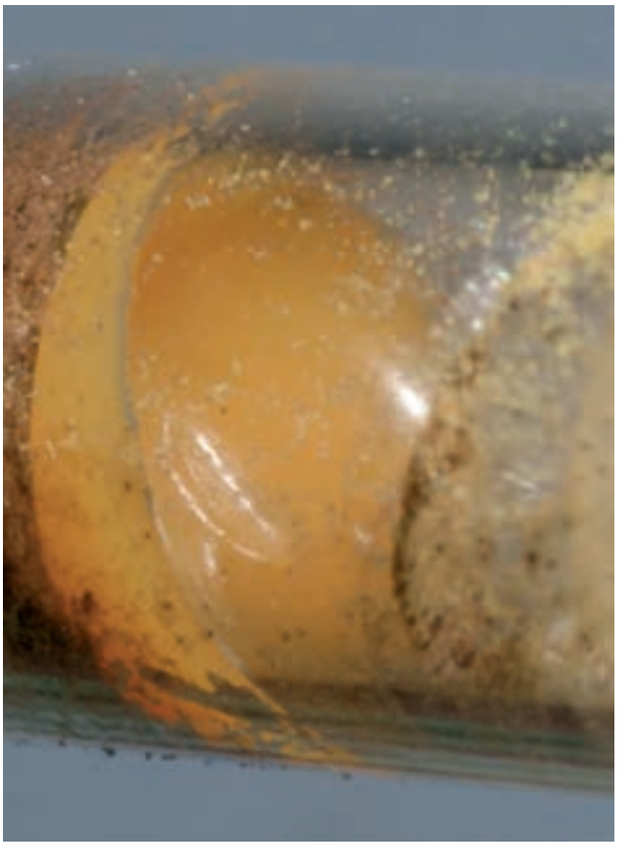
9.12 Zelfs lege raten van honingbijen worden door maskerbijen gebruikt als nestplaats.



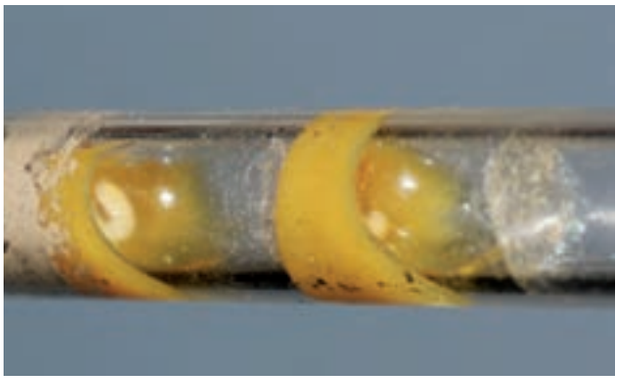
9.14 Vrijwel volledige afsluiting waardoor de bewoonster toch nog in en uit kan gaan.



9.13 Nestje van een rietmaskerbij *Hylaeus pectoralis* met een larve en een pop.



9.15 Het ei van een resedamaskerbij *Hylaeus signatus* wordt laag op de voedselbrij gelegd (een ander nestje dan bij de volgende foto's).



9.16 Twee jonge larven van een resedamaskerbij in hun voedsel op 16 juni 2013 (de leem links is door de auteur in het glasbuisje aangebracht, gangdiameter 3,7 mm).



9.17 Ruim twee weken later (2 juli) zijn beide larven volgroeid en deponeren hun uitwerpselen achter in hun broedcel.



9.18 Een kleine drie weken later (22 juli) zijn de poppen al aan het kleuren.



9.19 Nog drie dagen later (25 juli) zijn de poppen helemaal uitgekleurd.



9.20 Op 28 juli zijn beide maskerbijen imago's geworden; links een vrouwtje en rechts een mannetje dat de dag erop uitvloog, het vrouwtje deed dat vier dagen later.

gen er voor dat ze er wel in en uit kunnen. Het materiaal van het wandje is zo flexibel dat het terugveert als de bij er door kruipt.

De larve die na enkele dagen uit een ei komt, hoeft alleen maar voedsel op te zuigen. Daarbij blijft ze gekromd in de voedselpasta hangen. Na een aantal weken is alles schoon op en is de larve volgroeid. Ze wacht dan in haar kamertje tot het volgende voorjaar voordat ze verpopt. Ze overwintert dus als rustlarve.

Bij enkele soorten maskerbijen komt soms een tweede generatie voor. Dat is ook bij de resedabij het geval. De foto's 9.16 t/m 9.20 getuigen daarvan. Op welke dagen de eitjes in deze twee cellen zijn gelegd is helaas niet vastgesteld, maar de schatting is, dat er tussen de aanvang van het maken van de broedcel-

len en het uitvliegen van het laatste volwassen bijtje iets meer dan 2 maanden zijn verlopen. In juli 2013 was het droog en zonnig en op vrij veel dagen boven 25 °C. Dit kan de ontwikkeling tot een tweede generatie hebben gestimuleerd.

9.5 Nestafsluiting

Zoals nagenoeg alle maskerbijen maakt ook het vrouwtje van de resedamaskerbij de voorkant van een nestgang die klaar is dicht met een vliezig wandje. Haar korte tweelobbige tong is van haren voorzien en werkt als een kwastje. Daarmee smeert ze gewoonlijk eerst vooraan in de gang wat van het secreet terwijl ze nog in de gang zit. Vervolgens gaat ze aan de buitenkant hangen en likt dunne sliertjes vloeistof eerst in de rondte aan de zijkanten en daarna van de zijkanten naar en over het midden. Ze likt van onder haar borststuk naar voren. Tijdens het afsluiten van de nestgang loopt de bij langzaam en steeds likkend een flink aantal keren rond de opening. Dit kan meer dan een uur in beslag kan nemen.

Uiteindelijk ontstaat door het likken een uiterst dun, min of meer transparant vliesje, dat als een ruitje de gang afsluit. Vaak loopt het iets over het hout door. Deze afsluitingen blijken in veel gevallen al snel te scheuren. Waarvoor al die moeite dan gedaan wordt, is niet helemaal duidelijk. Wel blijkt dat parasieten met een lange legboor, zoals de hongerwesp *Gasteruption caucasicum* (zie foto 20.226 en verder) het vliesje als een barrière respecteren. Ze doorboren het wel met de legboor, maar ze duwen er hun achterlijf niet verder doorheen. Misschien dient het vliesje wel om de nestgeur lang genoeg binnen te houden om andere parasieten niet aan te trekken.

Maskerbijen hebben speciale geurklieren aan hun kaken. Met die klieren kunnen ze een typische citroengeur verspreiden, die voornamelijk uit de geurstof citraal bestaat. Als je een maskerbijtje voorzichtig vastpakt (ze steken niet), is dat opvallende geurtje zeer goed waar te nemen. Mannetjes produceren een extra sterke citroengeur. De functie van deze geur is niet echt duidelijk.



9.21 Met de nestafsluiting wordt aan de binnenkant begonnen (resedamaskerbij *Hylaeus signatus*).



9.22 Een ijl netwerk van sliertjes is het begin van het vlies (resedamaskerbij).



9.23 Zorgvuldig en langdurig worden vanuit alle richtingen draden gelikt tot een vliesje (resedamaskerbij).



9.24 Van dichtbij is iets te zien van de kwasttong en de kaaktasters die een vrouwtje resedamaskerbij gebruikt bij het aanbrengen van de bekleding.



9.25 Niet zelden wordt ook een smalle rand buiten de opening bedekt met een dun laagje.



9.26 In een goede zomer kunnen veel nestjes van resedamaskerbijen dicht bij elkaar worden gebouwd.



9.27 Soms neemt een mannetje resedamaskerbij stil plaats op de rug van een vrouwtje dat met haar likwerk bezig is. Het lijkt wel gezellig maar ze toont nooit enige interesse in zo'n ruiter.

9.6 Slaapgangen

Een vrouwelijke maskerbij brengt de nachten en perioden van slecht weer door in haar nestgang. Daarin dulden ze geen indringers. Hebben ze nog geen nestgang, dan verblijven ze vaak tussen mannetjes in dezelfde holte. Mannetjes zoeken ongebruikte gangen op om te schuilen en te overnachten. Als het kan in hun eentje, maar niet zelden hokken er meer dan tien mannetjes op en naast elkaar in ruime gangen, waarbij ze het kennelijk van weinig belang vinden of ze op hun rug liggen, op hun zij, of rechtop staan. Frappant is dat ze in alle slaapgangen 's morgens op dezelfde tijd voorin verschijnen om de dag te begroeten. Ze willen op een nieuwe dag allemaal vooraan zitten bij het opstaan. In grote gangen wurmen zoveel mogelijk mannen over elkaar heen tot ze vooraan zitten. Vrouwtjes vliegen sneller uit en zitten zelden lang op de uitkijk. Het komt voor dat een mannetje op een vrouwtje meelift dat hun gezamenlijke slaapgang verlaat. Het vrouwtje negeert in zo'n geval haar lifter, die haar vanzelf los moet laten als ze wegvliegt.



9.28 De zon verleidt mannetjes resedamaskerbijen om allemaal tegelijk op de uitkijk te gaan zitten in hun slaapgang.



9.29 In de slaapgang zijn mannetjes resedamaskerbijen elkaars vrienden, daarbuiten echter niet.



9.30 Als ze een slaapgang deelden willen mannelijke resedamaskerbijen 's morgens allemaal tegelijk naar buiten kijken.



9.31 Als mannetjes en vrouwtjes van resedamaskerbijen in een gezamenlijke gang hebben geslapen, wil een mannetje zijn kans wel eens grijpen.

9.7 Reseda in de tuin

Wilde reseda, witte reseda, wouw en tuinreseda zijn zeer gewild bij resedamaskerbijen. Het zijn tweejarige planten die zich goed laten zaaien. Ze bloeien soms al in het eerste jaar en enkele overleven ook een derde jaar. Als deze planten in een tuin worden gekweekt, lokken ze maskerbijen verbazingwekkend snel aan. Daarnaast zijn resedasoorten zeer geschikt voor allerlei andere soorten bijen en wespen.

9.8 Parasieten van maskerbijen

De meest gemelde parasieten zijn hongerwespen *Gasteruption*. Bij de resedamaskerbij is een soort met een lange legboor aan te treffen (*Gasteruption caucasicum*), waarover meer in paragraaf 20.5.4. Ook kleine sluipwespjes (bronswespen) kunnen huishouden bij maskerbijen (zie 20.5.3.4).

Hoofdstuk 10 De grote wolbij *Anthidium manicatum*

De grote wolbij is een markante, grote bijensoort met een opvallende geel-zwarte tekening. Deze bij nestelt in bestaande holtes, maar maakt niet vaak gebruik van kunstmatige nesthulp. Wel komen mannetjes er graag in slapen. De vrouwtjes verzamelen haren van bepaalde planten om hun nest mee te bekleden. De mannetjes patrouilleren bij deze planten in de hoop met vrouwelijke soortgenoten te paren. Dit hoofdstuk bespreekt de levenscyclus, het gedrag en de nestbouw.

Herkenning van de grote wolbij
-geel-zwarte bij van breed postuur
mannetje (foto 10.1)
-met lange witte haren aan de poten
-poten veel dunner dan bij vrouwtje
-met 5 zwarte stekels aan het achterlijf
-vliegt in banen tussen bloemplanten
-afmeting tot 18 mm
vrouwtje (foto 10.2)
-pootleden dikker dan van mannetje
-verzamelt stuifmeel in goudgele buikharen
-schraapt haren van planten
-afmeting tot 11 mm

10.1 Kennismaking

Van de vier soorten wolbijen in ons land (zie 4.7.8) is de grote wolbij *Anthidium manicatum* het vaakst in de menselijke omgeving aan te treffen. In onze bloementuinen en parken en in de kustduinen kom je ze tegen, vooral als er roze lipbloemen bloeien, liefst andoorns. Deze forse bijen zijn opvallend door hun geel-zwarte tekening, waardoor ze oppervlakkig beschouwd op wespen lijken. Grote wolbijen zijn echter meer behaard dan wespen en meer gedrongen van bouw. Hun bloembezoek verraadt dat het bijen zijn, want wespen kunnen niet bij de diep liggende nectar van lipbloemen of vlinderbloemen. De mannelijke grote wolbijen zijn het uitbundigst wit behaard, vooral aan de poten. Ze vliegen vaak tussen de drachtplanten op zoek naar vrouwtjes. Deze verzamelen stuifmeel tussen hun buikharen. Ze zijn ook te zien op planten met donsharen, die ze ervan afschrapen om er hun nest van plantenwol mee te maken. Aan dit gedrag danken deze bijen hun naam.



10.1 Een mannetje grote wolbij heeft dunne poten met lange witte haren.



10.2 Een vrouwtje grote wolbij heeft veel dikkere poten dan een mannetje.

10.2 Het verschijnen van wolbijen

Als er nestblokken in de tuin zijn opgehangen, zullen ’s avonds en bij naderend slecht weer, vooral vanaf half mei, plots geel-zwarte grote wolbijen voor de nestblokken rondvliegen om een gang te zoeken waarin ze kunnen schuilen en slapen. Ze verkiezen daarbij gewoonlijk gangen met een doorsnee van 8 mm en groter. Voordat vrouwtjes een nestplaats hebben gevonden, zitten mannetjes en vrouwtjes vaak door elkaar in dezelfde gang waarin ze gezamenlijk de nacht doorbrengen. Staand of liggend op hun rug of zij, het maakt allemaal niet veel uit, maar wel vrijwel steeds met de achterkant naar de opening (foto 10.3). Mannetjes en vrouwtjes komen ongeveer tegelijk uit hun winterverblijven tevoorschijn, vaak zelfs de vrouwtjes wat eerder dan de mannetjes (proterogynie), wat bij de meeste soorten bijen niet



10.3 Een mannetje grote wolbij in zijn slaapgang zit altijd met zijn achterlijf naar de opening.



10.4 Een mannetje grote wolbij voor zijn slaapgang opwarmend in de zon.



10.5 Een vrouwtje grote wolbij komt uit een gang waarin ze is gaan schuilen om droog te blijven.

het geval is. Gewoonlijk zijn de mannetjes van andere soorten er enkele dagen tot enkele weken eerder (proterandrie).

10.3 Mannengedrag

Na zo ongeveer een week na het begin van de vliegtijd komen er weinig vrouwtjes meer in de gangen slapen. Ze hebben dan een eigen nestplaats gevonden en verblijven daar bij slecht weer en ’s nachts.
De mannetjes keren bij warm zonnig weer iedere avond steeds iets later terug zolang de dagen lengen. Ze zoeken eerst in vliegverkenning enkele gangen af, maar gewoonlijk besluiten ze al snel tot dezelfde slaapgang als de nacht ervoor.

Aan vroeg opstaan hebben mannelijke wolbijen een beetje een hekel. De zon moet er wel zijn en de temperatuur aangenaam, dan komen ze achteruit uit hun slaapgang, vaak daartoe gedwongen door makkers die wat dieper in de gang zaten en ook het weer willen peilen.

Meestal zitten ze even voor de gang en halen eens diep adem door te pompen met hun achterlijf, zodat verse lucht door de ademhalingsopeningen binnenstroomt. Pas dan vliegen ze weg.

Hoewel ze vaak met meerdere mannetjes in dezelfde gang overnachten, verdragen ze elkaar op potentiële ontmoetingsplekken voor vrouwtjes totaal niet en kunnen ze flink achter elkaar aanzitten om een rivaal te verjagen. De mannetjes keren steeds terug naar hun eigen ‘plantengroepjes’, die ze tegen indringers verdedigen. Er is sprake van territoriumvorming. Niet alleen andere wolbijen, ook grote zweefvliegen, honingbijen en hommels worden lastiggevallen. Daarbij vliegt een man tegen de ongewenste bloembezoeker aan en gebruikt daarbij soms de stekels aan zijn achterlijf om indruk te maken. Ook bijtend proberen ze een mededinger of bijvoorbeeld een honingbij uit te schakelen. De kaken van mannetjes zijn, net als die van vrouwtjes, van scherpe tanden voorzien, zodat ze flink kunnen toehappen en rivalen kunnen uitschakelen (foto 10.11). Die tanden zijn ook



10.6 Het onderste mannetje grote wolbij heeft de andere uit de gezamenlijke slaapgang geduwd.



10.7 Aan het uiteinde van zijn achterlijf draagt een mannetje grote wolbij vijf gekromde stekels.



10.8 Een mannetje grote wolbij doet zich te goed aan de nectar van hartgespan.



10.9 Een mannetje grote wolbij op patrouillevlucht.



10.10 Dit mannetje grote wolbij is het slachtoffer geweest van een rivaal die hem de linker voorvleugel heeft afgebeten. Deze bij kon zich nog dagen in leven houden door naar bloemen te klimmen maar de territoriumbezitter liet hem weinig rust. Zijn kansen op paren waren al helemaal verkeken.

bedoeld om zich uit de cocon te bevrijden, waarbij een keurig rond kapje van binnenuit wordt uitgebeten (foto 10.46), zoals alle vliesvleugeligen doen.

De mannetjes zwerven binnen hun territorium langs steeds dezelfde vliegbanen tussen bloemen die door de vrouwtjes worden bezocht. Ze leggen dan korte stukken rechtuit vliegend af en blijven plots stil in de lucht hangen om als een helikopter om hun verticale as te draaien, zodat ze aan alle kanten de bloemen goed kunnen bekijken, op zoek naar foerageerende vrouwtjes.

Er bestaat een soort hiërarchie onder rivaliserende mannetjes in grote bestanden van geschikte drachtplanten. Daar zijn de territoria soms heel klein, minder dan een vierkante meter, en komen de dieren al snel terecht in het gebied van een ander, wat tot korte achtervolgingen en schermutselingen kan leiden. Meestal zijn grotere mannetjes dominant en laten kleine mannetjes zich zonder verzet verjagen, maar die kleine mannetjes dringen niet zelden steels territoria binnen van grote soortgenoten. Ze vliegen daarbij lager en worden dan niet gauw opgemerkt, wat hun de kans biedt toch te paren met foerageerende vrouwtjes.



10.11 Een portret van een mannetje grote wolbij. De kaken zijn opvallend scherp getand.



10.12 Alleen met haar middelste poten houdt dit vrouwtje grote wolbij op betonie zich vast, met de vier andere poten probeert ze de man weg te krijgen.



10.13 Dit vrouwtje grote wolbij op lobelia weert tevergeefs het mannetje af. Dat haar buikharen in bandjes staan is goed te zien.



10.14 Een mannetje grote wolbij heeft een vrouwtje overvallen tijdens haar bezoek aan een bloem van ezelsoor .



10.15 Bij dit paartje grote wolbijen is het oranje stuifmeel van gamander goed te zien.

Mannetjes kunnen na enkele dagen of weken hun territorium verleggen naar een plantengroepje dat op dat moment kansrijker is. Zo bloeien hartgespan en wollige andoorn meestal wat eerder dan betonie. Mannetjes verhuizen dan naar bloemperkjes met betonie omdat daar dan de vrouwtjes te vinden zijn.

In tegenstelling tot andere bijensoorten zijn de mannetjes van grote wolbijen vrijwel altijd groter dan de vrouwtjes. De meeste vrouwelijke solitaire bijen paren één keer aan het begin van hun volwassen leven en verweren zich vervolgens doorgaans succesvol tegen opdringerige mannetjes. Vrouwtjes van grote wolbijen paren echter meerdere keren per dag, soms meerdere keren binnen enkele minuten, als ze in verschillende mannetjesterritoria terechtkomen. Ook de mannetjes kunnen meerdere malen paren binnen enkele minuten als zich voldoende vrouwtjes aandienen. Ziet een mannetje er een op ongeveer zijn hoogte en aan een bereikbare kant, dan gaat hij er op een tiental centimeter achter stil hangen om, vaak op het moment dat het vrouwtje op een andere bloem landt, zich in vliegende vaart op die ijverige vrouw te storten. Die kan door snel te reageren de man afwijzen. Maar niet zelden volgt een afgedwongen paring, die doorgaans niet meer dan 10 seconden duurt. Die paring wordt kort voorafgegaan door heftige slagen van het mannetje met zijn achterlijf tegen dat van het vrouwtje. In een halfslachtige poging om de man weg te duwen steekt ze haar voor- en achterpoten omhoog, maar het lukt haar zelden om de overvaller af te schudden. In veel gevallen heeft het mannetje zijn uitverkorene stevig vast met zijn poten onder de vleugels van dat vrouwtje door, zodat die breed uitsteken of een vreemde hoek maken. Een paartje valt soms naar beneden, omdat het vrouwtje geen houvast meer heeft. Dan scheiden de twee zich snel, gewoonlijk al voordat ze de grond raken. Nadat een man tevreden is gesteld, gaan ze beide weer hun eigen gang, alsof er niets gebeurd is. Het kan voorkomen dat die man dezelfde vrouw een minuut later weer belaagt.

Vrouwtjes zoeken veelal bloemen op die wat verborgen zitten, zodat mannetjes hen niet snel in de gaten hebben en bovendien vliegen ze weg zo gauw ze merken dat een man een al te nadrukkelijk oogje op ze heeft.



10.16 Doordat dit mannetje grote wolbij zijn tong in een bloem van scharlei steekt, drukt hij de meeldraden op zijn eigen rug die daardoor met geel stuifmeel is beladen.



10.17 Een mannetje grote wolbij rust uit op een blad van ezelsoor.



10.18 Een mannetje grote wolbij heeft zich met zijn kaken vastgeklemd aan een bloem van scharlei zodat hij zijn poten vrij heeft om zich te poetsen.



10.19 Een mannetje grote wolbij poetst zijn kop met een voorpoot.

Gedurende de dag rusten mannetjes regelmatig enkele minuten in de zon op een blad van de bloemplanten waar ze tussendoor vliegen. Een zonnebad op een stuk hout, tegen een muur of op de grond, ondergaan ze ook met veel genot, zo lijkt het. Ze nemen dan ook de tijd om zich een grondige poetsbeurt te geven. Af en toe bijten ze zich daarvoor vast aan een bloem (zie foto 10.18). Grote wolbijen blijven, als het zonnig weer is, tot bijna zonsondergang actief, voordat ze weer een slaapgang gaan opzoeken.



10.20 Een mannetje grote wolbij 's avonds bij het aanvliegen op zijn slaapgang

10.4 Bloembezoek

Tijdens het bloembezoek wordt met de betrekkelijk lange tong nectar opgezogen en tegelijk stuifmeel geoogst. Vrouwtjes van grote wolbijen hebben ook haarborstels aan hun kop en bovenlip, waaraan stuifmeel blijft hangen van bloemen waarbij het stuifmeel hoog zit, zoals bij lipbloemen. Elke keer als ze van de ene naar de andere bloem vliegen, worden die stuifmeelkorrels met één van de voorpoten van de kop en bovenlip gekamd en via de middenpoten doorgegeven aan de achterpoten, die het stuifmeel tussen de buikharen (scopa) afvegen. De foto's 10.23 tot 10.26 laten dit gedrag zien. Omdat ze met de voorpoten afwisselend poetsen kan het stuifmeel met de achterpoten gelijkelijk over de hele buikschuier worden verdeeld. Na enige tijd is dan de buikkant van het achterlijf beladen met meestal heel licht gekleurd stuifmeel (foto 10.21). De bovenlip



10.21 Bij dit vrouwtje grote wolbij zitten de buikharen vol stuifmeel van betonie.



10.22 Een vrouwtje grote wolbij vliegt met uitgestoken tong aan op een bloem van betonie.



10.23 Terwijl ze van een bloem (betonie) wegvliegt, poetst een vrouwtje grote wolbij haar bovenlip en kop.



10.24 Tijdens het vliegen wordt door dit vrouwtje grote wolbij driftig gepoetst met een voorpoot om haar kop te ontdoen van stuifmeel.



10.25 Dit vrouwtje grote wolbij is vliegend bezig met het afpoetsen van haar kop en het poetsen van haar middenpoten met de achterpoten om daarmee dan het stuifmeel in de buikharen te duwen.



10.26 Met de middelste poten kunnen grote wolbijen een groot deel van de bovenkant van hun borststuk schoonmaken.



10.27 Op de kop van dit vrouwtje grote wolbij zit veel stuifmeel dat nog moet worden afgepoetst.



10.28 Een vrouwtje grote wolbij drinkt van rolklaver.



10.29 Hartgespan is een bij wolbijen geliefde drachtplant, hier een vrouwtje bij het verzamelen van voedsel.



10.30 Een vrouwtje grote wolbij tapt nectar uit een lobeliabloem.



10.31 Een vrouwtje grote wolbij op gamander; de vier meeldraden drukken op haar kop.



10.32 Een vrouwtje grote wolbij bezoekt een bloem van veelbloemige digitalis.



10.33 Een vrouwtje grote wolbij haalt haren van de onderkant van een blad van ezelsoor.



10.34 Een vrouwtje grote wolbij schraapt haren van een blad van ezelsoor.



10.35 Dit vrouwtje grote wolbij heeft genoeg haren verzameld, maar moet die nog tot een hanteerbaarder bolletje kneden.



10.36 Een vrouwtje grote wolbij ordent een wattenbolletje op ezelsoor.

en tong zijn, als de bijen ergens rusten, gewoonlijk niet te zien, omdat deze onder de kop worden geslagen. Ook mannetjes krijgen stuifmeel mee op hun kop en bovenlip. Zij poetsen dat wel af maar morsen het op de grond.

Vrouwelijke grote wolbijen bezoeken een beperkt aantal soorten bloemen. Bij lipbloemen gaat de voorkeur uit naar paarsrode en roze bloemen. Veel andoornsoorten zijn gewild. In onze tuinen zijn dat meestal andoornsoorten als betonie en wollige andoorn. Verder komen in aanmerking hartgespan, stinkende ballote, blauwpaarse lobeliasoorten, borstelkrans, gamandersoorten, scharlei, vingerhoedskruid, rolklaversoorten en stalkruidsoorten.

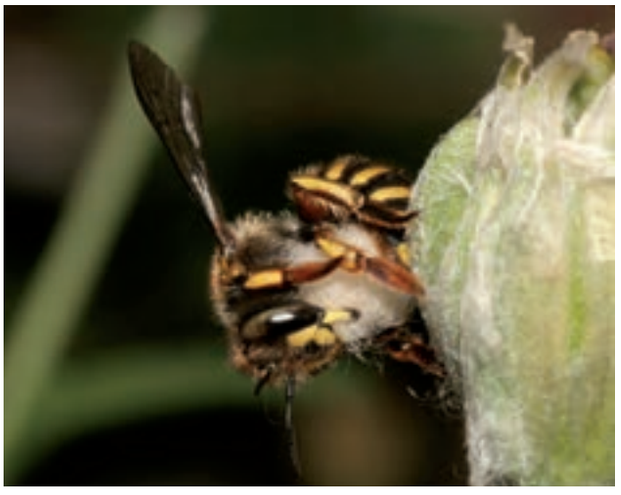
Natuurlijk moeten ook de mannetjes energie verzamelen. Dat doen ze vooral ’s morgen en ’s avonds, overdag meer tussen de bedrijven door. Gewoonlijk nectar zuigend uit dezelfde bloemen als waarop de vrouwtjes vliegen.

10.5 Nestvoorbereiding

Een overtuigend bewijs dat de vrouwtjes van grote wolbijen met de verzorging van hun nestgang bezig zijn, vormt hun bezoek aan planten om haren te verzamelen (foto 10.33-10.41). De meest favoriete plant daarbij is ezelsoor, ook wel wollige andoorn genoemd. De naam voor deze plant is goed gekozen, want de vorm en de beharing van het blad roepen de associatie met ezelsoren op. Deze andoornsoort draagt op alle delen een laagje witte donsharen. Meestal knagen de wolbijvrouwtjes die haren van een bloeistengel of de onderkant van een blad. Als het wattenbolletje groot genoeg is en ze ermee opstijgen, blijven ze even dichtbij in de lucht hangen om het watje goed tussen de kaken te nemen om ermee naar hun nest te kunnen vliegen. Dat kan zich op enkele honderden meters afstand bevinden. Niet zelden vliegen ze daarbij over het dak van een huis op hun doel af. Het is me nog nooit vergund om te zien waar ze naartoe vliegen, want dat was tot nu toe steeds zover dat ik ze uit het oog verloor. Het is wel een leuk gezicht om zo’n wolbijtje te zien opstijgen alsof ze een mond vol sneeuw meeneemt.



10.37 Een vrouwtje grote wolbij bezig met het losmaken van haren van een bloemknop van prikneus.



10.38 Een vrouwtje grote wolbij op het punt om weg te vliegen met een wattenbolletje dat ze van prikneus heeft geoogst.



10.39 Een vrouwtje grote wolbij haalt haren van een blad van prikneus.



10.40 Sporen van schraapwerk van een vrouwtje grote wolbij op een blad van prikneus.



10.41 Een vrouwtje grote wolbij met een wattenbolletje in de kaken schuilt voor slecht weer in een lege gang.



10.42 Portret van een vrouwtje grote wolbij waarbij de kartelrand aan de onderrand van het kopschild goed te zien is.

De naam wolbijen is eigenlijk niet correct. Immers, de wattenpropjes van plantenharen bestaan uit katoen (cellulose) en niet uit wol (eiwit); op schapen zijn wolbijen nog nooit aangetroffen. Wel verzamelen ze soms vruchtpluis dat van populieren waait. Naast ezelsoor is in onze tuinen de sierplant prikneus zeer geliefd als bron voor de haarbolletjes. De grote wolbijen bezoeken de bloemen van deze plant niet. Wel verzamelen ze haren van de buitenkant van kroonbladeren, de stengel of de bovenkant van een blad. Groene banen, die ontstaan zijn door het wegknagen van de haren, verraden de activiteit van wolbijen. Planten als muizenoor en slangenkruid worden ook genoemd als haarbron, net als stalkaars en koningskaars. Een bijtje dat om haren komt, is daarbij wel kieskeurig. Als ze niet een vaste plek heeft die ze bij vorige bezoeken al had goedgekeurd, dan zie je ze vaak op een blad of aan de stengel proefhapjes nemen. Kennelijk zijn niet alle haren geschikt. Misschien te dik, te lang, te kort of te vochtig. Hoe het ook zij, tenslotte besluiten ze tot een plek waar ze bij een volgende gelegenheid ook weer direct op aanvliegen. Als er eenmaal een goede stek is gevonden, dan worden de haren met de kaken en de kartelrand aan het kopschild (foto 10.42) los gemaakt, waarbij soms flink gerukt moet worden.

De bij beweegt met de kop steeds verder onder zich in de richting van haar buik. Ze komt zo steeds krommer te staan, om vervolgens een stapje achteruit te doen en de volgende haren los te maken. Met de voorpoten en de kaken houdt ze de haarprop tegen haar buik en drukt die aan. Uiteindelijk wordt de oogst tot een mooi wattenpropje samengebald en tussen de kaken meegenomen. De vastbeslotenheid en ijver stralen er vanaf en het knagen is soms goed te horen.

10.6 Het nest

Grote wolbijen zijn betrekkelijk flexibel in de keuze van hun nestplaats. Ze gebruiken bestaande holtes. Persoonlijk heb ik enkele keren boorgangen van 10 en 12 mm doorsnee in een nestblok aangetroffen die helemaal waren dichtgemaakt met plantenwol, wat wees op de activiteit van een wolbij. Het hoeven geen ronde gangen te zijn; ook veelkantige gangen of anders gevormde holtes worden gebruikt. Dan liggen de verschillende cellen ook niet altijd achter elkaar. Foto 10.45 toont de bodem van een klein, kapot gemaakt maar voorheen afgesloten potje van 5 cm doorsnee met een zijopening van 10 mm. Het bevatte zes oude nestcellen, die keurig in een cirkel gerangschikt waren met in elk een uitgekomen cocon. Die zaten goed in de watten. Van elke cocon was een keurig rond kapje geknipt, ten teken dat elke cocon succesvol werd verlaten.

Het vervaardigen van een nestje begint met het aandragen van wattenbolletjes als achterwand. Dan maakt de bij een bodem van hetzelfde materiaal, waarin ze een kommetje vormt. Dit wordt met een olieachtige substantie geïmpregneerd, die ze met de achterpoten oogst van klierharen van een verscheidenheid aan planten. Een stroperig papje van nectar en stuifmeel, dat niet tussen de ingevette haren wegzakt, vormt het voedselbad. Meestal worden in dezelfde holte meerdere nestjes gemaakt. In de toegang komen dikwijls allerlei rommeltjes te liggen als steentjes en stukjes hout om het voor indringers moeilijker te maken.

Het ei drijft op de stroop en komt na ongeveer zes dagen uit. De larve doet er gemiddeld drie weken over om al het lekkers op te zuigen en vervelt daarbij vijf keer. Daarna wordt een donkerbruine cocon gesponnen waarin het diertje overwintert als verstarde rustlarve tot het voorjaar de aanleiding vormt tot de echte verpopping. De cocon is vrijwel helemaal omgeven door uitwerpselen en plantenwol. De nieuwe grote wolbijen komen in mei uit het popstadium tevoorschijn. Zoals bij veel solitaire bijen sterven de mannetjes en vrouwtjes aan het einde van het seizoen.

10.7 Verspreiding en voorkomen

De grote wolbij is aan te treffen van begin mei tot soms wel in september, maar juni en juli zijn de piekmaanden. In de duinen komen sporadisch nog genoeg geschikte behaarde planten en voedselplanten voor. Het overige buitengebied, inclusief natuurreservaten, voldoet voor wolbijen nauwelijks nog aan hun biotoopeisen. Alleen in tuinen en stedelijk groen komen plaatselijk nog voldoende geschikte planten voor. Daarom is de grote wolbij in de dorpen en steden van het hele land vertegenwoordigd. Er zijn in ons land waarschijnlijk van nature nooit echt veel geschikte biotopen geweest voor deze bij. Het is tegenwoordig een typische cultuurvolger. De bij wordt in ons land als vrij zeldzaam aangemerkt, maar kan lokaal talrijk zijn.

10.8 Hulp voor grote wolbijen

Door het aanplanten van onder andere wollige andoorn, betonie, stinkende ballote, hartgespan, vingerhoedskruid, bloeiende vetplanten als huislook, alsmede door bermen met rolklaver wordt in stedelijk gebied voorzien in het noodzakelijke voedsel.

Het ophangen van nestblokken met daarin enkele boorgaten van 10-12 mm leidt af en toe tot succesvolle nestbouw. Maar de bijen houden niet van drukte, dus ze nestelen zelden of nooit tussen andere nestblokbewoners in. Hun voorkeur gaat meer uit naar een minder opvallende en rustiger plaats. Die nestplekken worden door mensen zelden gevonden.



10.43 Een vrouwtje grote wolbij verlaat haar wattennestje dat ze in een sleutelgat heeft gemaakt (foto Albert Jacobs).



10.44 Een nestgang van 12 mm is helemaal gevuld met plantenharen om de erachter gelegen nestjes te beschermen.



10.45 Oud nestje van een wolbij waarin zes cellen waren gemaakt en dat nu zes lege cocons bevat. De toegang was bovenaan.



10.46 Drie blootgelegde lege cocons van de grote wolbij uit het nestje van de vorige foto.



10.47 Vrouwtje grote wolbij vliegt aan op huislook.



10.48 Vrouwtje grote wolbij drinkt van huislook.



10.49 Vrouwtje grote wolbij beladen met stuifmeel op ezelsoor.



10.50 Vrouwtje grote wolbij trekt haar tong terug uit een bloem van hartgespan.

10.9 Parasieten

Wolbijen kunnen mijten meedragen. Waarschijnlijk leven die van het voedsel en afval in de nesten van deze bijen (zie 21.2.1). De geelgerande tubebij is de koekoeksbij die bij de grote wolbij parasiteert (zie 15.2.5).



10.51 Mannetje grote wolbij met mijten op een moeilijk te poetsen plaats bij de overgang van borststuk naar achterlijf (op stinkende ballote).

Hoofdstuk 11 Behangersbijen *Megachile* en de lathyrusbij *Chalicodoma ericetorum* in nestblokken

We maken kennis met de broedzorg en het gedrag van behangersbijen, die bladstukjes gebruiken om hun nestgangen mee te bekleden. Omdat deze stukjes worden uitgeknipt wordt een aantal soorten met bladsnijder betiteld. De tuinbladsnijder, de grote bladsnijder, de distelbehangersbij, de gewone behangersbij en de Lapse behangersbij krijgen afzonderlijk aandacht. Omdat de lathyrusbij in een aantal kenmerken overeenkomt met behangersbijen wordt deze soort eveneens besproken. Deze bij bekleedt bestaande gangen met een harde mortel.

Herkenning van behangersbijen
-geen hechtlapjes tussen klauwtjes
vrouwtje (foto 11.1 en 11.3)
-buikverzamelend
-buikschuier oranje tot rood met vaak aan eind zwarte haren
-vleugels bij bloembezoek dikwijls gespreid
-bij bloembezoek niet zelden achterlijf opvallend omhoog geknikt
-knippen bladstukjes om nestgang te bekleden
mannetje (foto 11.2)
-enkele soorten hebben verdikte voorpoten (zie o.a. foto 11.74)

11.1 Als behangersbij geboren

11.1.1 Kennismaking

Behangersbijen *Megachile* behoren tot de spectaculairste bijen die nestblokken in gebruik nemen. We onderscheiden in ons land 15 soorten. Daarvan zijn er veel zeldzaam of tot specifieke biotopen beperkt zoals hei of duinen. Enkele soorten nestelen altijd in de grond. Het is een genoegen om de diertjes bezig te zien met de bladstukjes waarmee ze de binnenkant van hun nestgang bekleden. Ze hebben zeer forse kaken om die bladstukjes te kunnen knippen. Hun wetenschappelijke benaming *Megachile* betekent ‘grootlip’ en verwijst hiernaar. Het knippen van bladstukjes heeft enkele soorten de Nederlandse naam ’blad-



11.1 Een vrouwtje behangersbij, hier een grote bladsnijder *Megachile willughbiella*, met gespreide vleugels op brede lathyrus.



11.2 Een mannetje behangersbij, hier een tuinbladsnijder *Megachile centuncularis*, drinkt nectar van hartgespan.



11.3 Bladstukjes knippen is typerend gedrag van behangersbijen (hier een vrouwtje tuinbladsnijder).



11.4 Brede kaken met elk vier tanden vergemakkelijken het bladsnijden (vrouwtje tuinbladsnijder).



11.5 Dit vrouwtje tuinbladsnijder is eventjes vastgepakt om haar een poging tot steken te ontlokken.



11.6 De angel van een vrouwtje tuinbladsnijder.

snijder' bezorgd. Die kaken lijken, als ze niet teveel zijn afgesleten, wel wat op een brede vuist met hoge knokkels, de zogenaamde tanden. Bij de behangersbijen zitten er daarvan vier aan een kaak, bij de lathyrusbij maar twee. De lathyrusbij (zie 11.7) is recent weer in het genus *Chalicodoma* geplaatst, maar is ook nog vaak onder *Megachile* te vinden. De lathyrusbij bekleedt haar nestgangen niet met bladstukjes.

Behangersbijen zijn buikverzamelaars, dus met een buikschuier waarin ze stuifmeel transporteren. De kleur van de buikschuier is soms een kenmerk voor soortherkenning, maar de haren verbleken in de vier tot zes weken dat een behangersbij leeft. Het zijn allemaal zomersoorten, waarvan de eerste exemplaren vanaf half mei te ontdekken zijn en de laatste vrouwtjes tot eind augustus kunnen voorkomen.

Behangersbijen houden op bloemen dikwijls hun vleugels in V-vorm open, terwijl de meeste andere bijen ze op de rug leggen. Ook zitten ze vaak op of in een bloem met hun achterlijf omhoog geknikt. Met hun tamelijk lange tong kunnen ze diep liggende nectar aan.

Vrouwelijke behangersbijen hebben een goed ontwikkelde angel, waarmee enkele soorten venijnig kunnen steken.

De verschillende soorten zijn veelal pas na ruime ervaring van elkaar te onderscheiden. In veel gevallen moeten ze daarvoor met een binoculair worden bekeken en aan de hand van een determinatietabel op naam worden gebracht. In dit hoofdstuk bespreken we vanaf 11.2 vijf (vrij) algemene soorten behangersbijen en de lathyrusbij. Deze soorten kunnen nestblokken in bijenhotels bewonen. Maar eerst gaan we in op de levenscyclus zoals die van behangersbijen bekend is.

11.1.2 Het behang gehaald

Als behangersbijen bladstukjes halen, ontstaat een heel herkenbaar vraatspoor. Er is geen enkele diergroep die een vergelijkbaar spoor aan bladeren achterlaat. De langwerpige of ronde bladstukjes worden met de messcherpe kaken uitgeknipt met een vrijwel gave rand. Dat gaat in een hoog tempo. Meestal is het binnen een tiental seconden gebeurd. Met hun kaken knippen zo snel, dat ze moeite lijken te hebben om het tempo met hun poten te volgen. Daarbij hangen de bijen aan de zijkant van het blad met drie poten aan elke kant. Op virtuoze wijze weten ze zich vast te houden en tegelijk het losgeknipte bladstukje tussen de poten naar boven om te krullen. Daardoor dragen ze bij het wegvliegen de onderzijde van het blad tegen hun buik gedrukt. Bij het losknippen van het blad worden de laatste paar millimeters vaak niet doorgeknipt, maar losgetrokken door op te vliegen. Op die manier valt de bij niet plots omlaag, welk risico ze wel loopt als ze het bladstukje helemaal losknipt. Meestal houdt ze bij het vliegen de voorrand met de kaken vast. Kleinere bladstukjes worden alleen met de kaken vervoerd. Voordat een complete nestgang helemaal is afgewerkt vliegt een behangersbij al gauw honderd keer met een bladstukje er naartoe.

Behangersbijen gebruiken bladstukjes van een groot aantal soorten planten. In de tuinen waarin ik zelf waarnemingen deed gaat het daarbij om ten minste 25 soorten planten, waaronder roos, heggenrank, es, Amerikaanse eik, hertshooisoorten, gouden regen, bitterzoet, wilgenroosje, reuzenbalsemien, groot springzaad, boekweit, zwaluwtong, heggenduizendknoop, teunisbloem, berk, esdoorn en bloemblaadjes van onder andere brede lathyrus en hortensia. Dat is dan niet omdat ze zo'n versiering mooi vinden om er af en toe tussen te stoppen. Kennelijk zijn een bepaalde elasticiteit en dikte van het blad gewenst. Niet zelden doen de bijtjes 'proefhapjes' om de kwaliteit van een blad te keuren. Die beoordeling maken ze met één knipje. Bevalt het blad niet dan zijn ze snel weer weg op zoek naar een ander.

Is hun keuze eenmaal op een bepaalde plant gevallen, dan keren ze voortdurend terug tijdens het aanleggen of afronden van hun nest, zodat de bladeren in gatenkaas veranderen. De planten hebben er weinig last



11.7 Behangersbijen maken zich vaak schuldig aan diefstal van stukjes rozenblad.



11.8 Ook reuzenbalsemien is een gewilde plant om er bladstukjes uit te knippen.



11.9 Sommige behangersbijen gebruiken het blad van Amerikaanse eik als bouwmateriaal.



11.10 Als bitterzoet in de buurt van een nestplaats groeit, worden hiervan vaak stukjes uit de bladeren geknipt.



11.11 Deze blaadjes van een es zijn wel een zeer geliefde bron geweest voor de nestbekleding van een behangersbijtje.



11.12 Soms geeft een bij de voorkeur aan bloemetjesbehang, zoals in dit geval van hortensia.

van, de bladeren verwelken er niet door. Is de rand van een uitsnede al verkleurd, dan betreft het oud knipwerk en is de kans dat het dier daar terugkomt niet groot. Behangersbijen vliegen afstanden van wel 100 meter om hun nestbekleding te gaan halen.



11.13 Een tuinbladsnijder *Megachile centuncularis* knipt van een rozenblaadje, 13 juni (cameratijd 17:50:18).



11.14 Vier seconden later is het bladstukje al half losgeknipt (cameratijd 17:50:22).



11.15 Na nog eens twee seconden vliegt het bijtje weg, juist voordat het laatste stukje is doorgeknipt (cameratijd 17:50:24).



11.16 Op het moment van wegvliegen omklemt een tuinbladsnijder het bladstukje extra stevig om te voorkomen dat het haar ontglipt.

11.1.3 De nestbouw

Langwerpige bladstukjes zijn voor de bekleding van de zijkanten in de nestgang, terwijl ronde stukjes als afsluitende dekseltjes worden gebruikt. Soms zijn de stukjes die worden meegebracht in onze ogen onhandig lang, maar meestal weten de bijtjes er toch, weliswaar met veel moeite, mee in hun nestgang te komen.
Als er achteraan in een gang een vaste afsluiting is, begint een behangersbij tegen de achterwand van die gang te bouwen. Anders brengt ze eerst een verzameling aan van wat rommelig verknipte en bij elkaar geduwde bladstukjes die als achterwandsteun moeten gaan dienen. De volgende bladstukjes worden daartegen omhoog geduwd. Een zojuist gehaalde bladstukje houdt ze bij de nestingang met de kaken en voorpoten in positie. Met een langwerpig bladstukje deels voor en onder zich wurmt de bij zich tot de plek waar ze de binnenbekleding wil aanbrengen. Dan laat ze het los en kruipt achteruit, waardoor het elastische blad zich vanzelf tegen de wand kromt. Door ook op haar zij of ondersteboven bladstukjes los te laten vormen uiteindelijke de elkaar deels overlappende blaadjes een bekleding van een paar lagen. Deze bladkoker is nu geschikt om een voedselvoorraad in aan te brengen die bestaat uit een homogene brij van nectar en stuifmeel. Afhankelijk van de bijensoort en de nectarbron is die meer of minder stroperig. Nadat de nectar uit de krop is gewerkt, kamt de bij het stuifmeel met de poten uit haar buikschuier. Daarvoor moet ze zich wel eerst omdraaien. Behangersbijen doen dat in veel gevallen buiten de nestgang. Waarschijnlijk worden de kaken gebruikt om voedselbrij te homogeniseren.

Een behangersbij sluit elke broedcel af met precies passende ronde blaadjes, die ze aan de randen vaak tot moes kauwt om ze vast te plakken tegen de wand. Ze dienen ook als achterkant van de volgende cel. Met enkele tientallen ervan wordt een nestgang uiteindelijk vrijwel helemaal tot aan de voorrand gevuld. Deze dikke laag van blaadjes is bedoeld om parasieten tegen te houden. Er zijn echter parasieten die dat probleem voor zijn en al binnen zijn geweest voordat deze afsluiting plaatsvindt (zie 15.4). De bladkokertjes sluiten in de nestgang keurig op elkaar aan. Het gebruikte blad droogt vaak wat uit maar behoudt dikwijls vrij goed zijn



11.17 Het kost moeite om een bladstukje zo te hanteren dat het met de bij mee de gang in gaat (tuinbladsnijder).



11.18 Goed vasthouden met de kaken is het devies om met blad en al binnen te kunnen gaan (tuinbladsnijder).



11.19 Een vrouwtje tuinbladsnijder is bezig met de definitieve afsluiting van de nestgang.



11.20 De randen moeten goed worden gekauwd en aangedrukt om een bladstukje vast te plakken (tuinbladsnijder).



11.21 De afsluiting van de nestgang van een tuinbladsnijder is klaar, maar ziet er rommelig uit.

kleur. Sommige soorten blad verkleuren echter al snel, zeker als ze de nestafsluiting vormen. De uiteindelijke afwerking van de voorkant en de tussenwand kan per soort een beetje verschillen. Een enkele soort verwerkt aan de voorkant zand in de afsluiting.

De bescherming door bladstukjes maakt dat de eisen die aan de nestplaats moeten worden gesteld vaak wat minder hoog zijn dan bij andere bijen. Scheuren in de nestgang of afdekking met los materiaal zijn niet zo bezwaarlijk, er komt immers nog een behangetje tegenaan. Nesten worden aangelegd onder boomschors, tussen stapelstenen, in spleten en tussen plantenwortels. Nestgangen worden niet zelden geknaagd in zacht hout of het merg van plantenstengels, of via een zelfgemaakt rond gat in een holle plantenstengel (foto 11.24). Turfmolm of zand blijken voor een aantal soorten eveneens goede substraten om nestgangen in te maken. Ook oude vraatgangen van kevers, verlaten nesten van andere bijen en aangeboden boorgangen of bamboe bieden geschikte mogelijkheden. Elke soort legt min of meer een eigen voorkeur aan de dag om de meeste nesten ondergronds of bovengronds aan te leggen.

Als behangersbijen in bamboe of boorgangen nestelen, kiezen ze meestal een diameter nauwelijks groter dan hun eigen lichaamsdikte.



11.22 Een nestje van een tuinbladsnijder waarin zeer veel ronde bladstukjes gebruikt zijn om het te beveiligen tegen indringers.



11.23 Afhankelijk van de plantensoort verkleuren bladafsluitingen van nestjes meer of minder sterk (nesten grote bladsnijder).

11.1.4 Ontwikkeling

In de diepst weggelegen en dus als eerste aangelegde broedcellen worden bevruchte eitjes gelegd, waaruit zich nieuwe vrouwtjes ontwikkelen. De cellen die vooraan zitten bevatten de onbevruchte eitjes die mannetjes opleveren.

Zoals bij alle bijen komt een ei na enkele dagen uit en duurt het enkele weken voordat de larve is volgroeid. Deze zorgt er dan voor dat haar uitwerpselen en eventuele voedselresten tegen de wand van de cel komen te liggen. Ze zuivert haar darmen voordat ze een stevige cocon spint, die van binnen helemaal schoon is. Deze ovale cocon is roodbruin van kleur en zit ingebed in de laag uitwerpselen en de bladkoker. Pas in het voorjaar verpopt de larve, om in mei of juni als volwassen dier tevoorschijn te komen. De meeste behangersbijen kennen maar één generatie per jaar. Van enkele soorten behangersbijen, bijvoorbeeld de tuinbladsnijder (zie 11.2) en de grote bladsnijder (zie 11.3) en de gewone behangersbij (zie 11.5), wordt vermoed dat ze soms een tweede generatie kennen, maar dat zal afhangen van de weersomstandigheden in een bepaald jaar.



11.24 Een behangersbij (soort onbekend) vliegt met een bladstukje naar de zelf geknaagde toegang tot haar nestplaats in de stengel van een reuzenberenklauw.



11.25 Ook dorre uiteinden van vliertakken worden door behangersbijen als nestplek gebruikt.



11.26 Een larve (tuinbladsnijder) van enkele weken oud ligt gekruld om de voedselbrij om die te consumeren.



11.27 Een larve (tuinbladsnijder) die vrijwel alle voedsel op heeft en gele uitwerpselen heeft geproduceerd.

11.1.5 Mannetjesgedrag en paring

De mannetjes van behangersbijen zijn kleiner en verschijnen enige dagen eerder dan de vrouwtjes. Soms vindt de paring al plaats bij de nestgang waar het vrouwtje uit tevoorschijn komt, maar mannetjes zoeken ook naar paringskansen door ijverig te patrouilleren langs bloemen waar vrouwtjes te verwachten zijn. Als de vrouwtjes veel verschillende soorten planten bezoeken, dan zullen ook de mannetjes veel rondzwerven. Dat maakt het observeren ervan niet gemakkelijk. Meestal is de kans op het aantreffen van mannetjes het grootst op de bloemen waar ze zelf nectar van drinken, vooral voor het slapen gaan in de buurt van hun slaapplaats. Een aantal soorten behangersbijen is zo bloemtrouw dat de mannetjes met zekerheid bij de betreffende bloemen waar te nemen zijn. Zo vertoeven mannetjes van de grote bladsnijder en de lathyrusbij veel bij blazenstruiken en siererwten (o.a. brede lathyrus en pronkerwt). Daarbij houden ze hun ogen gericht op de buiten-



11.28 Een mannetje grote bladsnijder hangt stil in de lucht ter voorbereiding op een stootvlucht naar een foeragerend vrouwtje.



11.29 In dezelfde gang slapen een mannetje grote bladsnijder (links) en een mannetje lathyrusbij. De invliegopening zit links.

ste bloemen en vliegen dus min of meer zijwaarts rondom zo'n struik. Wordt hun belangstelling getrokken door iets op een bloem, dan maken ze midden in hun vlucht een noodstop. Ze kunnen uitstekend stil blijven hangen in de lucht om beter te kunnen kijken. Ze naderen een bloembezoeker tot op een centimeter of 20 om er zich vervolgens bliksemsnel op te storten. Die hitsige mannetjes vergissen zich regelmatig bij hun onverhoedse overvallen. Dan blijkt het een nectar drinkende andere man, een hommel, een honingbij of een vrouwtje van een andere behangersbijensoort te zijn. Maar betreft het een vrouwtje van de eigen soort, dan proberen ze met hun achterlijf meteen contact te maken. Vrijwel altijd worden ze ruw afgewezen. Ondanks hun geringe slaagkans blijven mannetjes dit weken volhouden. Ze hebben verder ook weinig te doen. Soms blijken ze een soort territorium te verdedigen en jagen ze een concurrent fanatiek achterna om hem te verdrijven.

Het vrouwtje verspreidt een geurtje dat mannetjes aantrekkelijk vinden. Die geur verdwijnt allengs na de paring. Bij de paring legt een mannetje zijn poten op de kop van het vrouwtje en klemt haar met de andere poten vast. De voorpoten kunnen ook een geurtje verspreiden, dat waarschijnlijk een stimulans vormt voor het vrouwtje. Bij enkele soorten zijn de voorpoten speciaal aangepast, om daarmee vrouwtjes van hun soort nog beter te kunnen behagen. In dit hoofdstuk is dat het geval bij de grote bladsnijder (zie 11.3) en de lathyrusbij (zie 11.7).

's Avonds en bij slecht weer zoeken mannetjes steevast dezelfde verblijfplaatsen op, zoals lege gangen in nestblokken, en slapen dan niet zelden gebroederlijk in dezelfde gang.

Hierna word een vijftal soorten behangersbijen meer of minder uitvoerig besproken en wordt ook de lathyrusbij nader voorgesteld.

11.1.6 Parasieten van behangersbijen

Kegelbijen (zie 15.4) zijn de koekoeksbijen die zich op behangersbijen hebben gespecialiseerd. Van de parasitaire vliegen leven muurrouwzwevers (zie 20.3.5.2) onder andere ten koste van behangersbijen. Ook kevers die bijenwolven worden genoemd (zie 20.4.2) zijn bekend als parasieten. Daarnaast weten kleine en grote sluipwespen met regelmaat hun slag te slaan.

11.2 De tuinbladsnijder *Megachile centuncularis*

11.2.1 De tuinbladsnijder herkennen

De tuinbladsnijder is waarschijnlijk de meest algemene behangersbij van ons land en is overal aan te treffen waar geschikte bloemen staan.

Een vrouwtje van de tuinbladsnijder is tot 12 mm lang en behoort daarmee tot de kleinere behangersbijen. Haar buikschuier heeft aan alle buikplaten dezelfde kleur, oranjerood, bij oudere dieren wat meer gelig. Dit is een redelijk bruikbaar soortkenmerk, want de andere algemene soorten hebben bijna allemaal zwarte haren aan het achterste deel van hun buikschuier. Verder staan op de laatste rugplaat zwarte haren overeind. De randen van de rugplaten zijn van een smalle lichte haarband voorzien, die gewoonlijk in het midden heel dun of onderbroken is. Met deze kenmerken is de kans groot dat het om de tuinbladsnijder gaat.

Voor de mannetjes (tot 11 mm) zijn geen simpele aanwijzingen te geven om ze te onderscheiden van mannetjes van andere soorten. De voorpoten zijn niet verdikt. Vergelijk ook met de foto's van deze bijensoort in paragraaf 11.1.

Omdat de dichtheden waarin deze bijen voorkomen laag zijn, is de kans om een paring waar te nemen erg klein. Omdat de vrouwtjes een groot aantal soorten planten bezoeken, zwerven ook de mannetjes veel rond.

11.2.2 De nestplaats van de tuinbladsnijder

Als de vrouwtjes hebben gepaard zoeken ze een geschikte nestplaats in de bodem onder stenen, tussen steenstapels, in merghoudende of holle stengels, maar zeker ook in bestaande gangen in dood hout. Daarom kunnen deze bijen met enige regelmaat worden aangetroffen in nestblokken. De binnendiameter moet om en nabij de 7 mm bedragen.

11.2.3 Bloembezoek van de tuinbladsnijder

Deze uitgesproken polylectische soort weet zich met veel soorten planten te redden. Zo is ze waar te nemen op allerlei composieten als distels en knoopkruid, maar ook wel (niet dubbelbloemige) afrikaantjes, ganzenbloem, cichorei en streepzaad. Zelfs klaproos in de ochtend biedt weliswaar geen nectar maar wel een grote hoeveelheid stuifmeel. Verder zijn rolklaver, honingklavers en andere soorten vlinderbloemen, Sint Janskruid en kruisbloemen als gele mosterd in trek. Op de bloemen en tijdens het vliegen werken de bijen het stuifmeel met hun poten in de buikschuier.

Bernagie (komkommerkruid) blijkt een echte nectarkroeg. Na het ontwaken en tussen de bedrijven door wordt daar veel energierijk vocht naar binnen gewerkt door zowel mannetjes als vrouwtjes. De bloempjes vallen makkelijk los na een dag of wat, maar zelfs die net afgevallen bloempjes worden nog benaderd om er uit te drinken, zo verleidelijk zien ze er kennelijk uit, of ze ruiken nog naar hemelse spijs.



11.30 Een vrouwtje tuinbladsnijder enigszins beladen met stuifmeel op een hand; goed is te zien dat er geen hechtlapjes tussen de klauwtjes zitten.



11.31 Een mannetje tuinbladsnijder onderscheidt zich uiterlijk weinig van mannetjes van enkele andere soorten behangersbijen.



11.32 Een vrouwtje tuinbladsnijder, zwaar beladen op een enkelbloemig afrikaantje.



11.33 Van vogeloogjes oogst een tuinbladsnijder blauw stuifmeel (ook foto 1.1).



11.34 Een vrouwtje tuinbladsnijder bij haar ontbijt op bernagie.



11.35 Tijdens de stuifmeeloogst van vogeloogjes wordt door dit vrouwtje tuinbladsnijder tussendoor nectar gedronken van bernagie.



11.36 Om de nectarklieren goed te kunnen bereiken met haar tong moet dit vrouwtje tuinbladsnijder het bloemetje van bernagie stevig omklemmen.



11.37 Vroeg in de ochtend zijn klaprozen een geliefde bron van stuifmeel voor onder andere dit vrouwtje tuinbladsnijder.

Knoopkruid is ook favoriet als nectarbron. Dat is te zien aan de behangersbijen die er met ‘vreemd’ stuifmeel van drinken. Knoopkruid heeft wit stuifmeel en een bijtje met anders gekleurd stuifmeel is dus niet bloemtrouw. Overigens oogsten behangersbijen ook van knoopkruid stuifmeel. Het is mooi om te zien hoe dat gaat. Deze plant kent een bijzonder mechanisme. In de bloemen van alle composieten zijn de vijf helmknoppen met elkaar vergroeid tot een kokertje (saamhelmig). De helmdraden zitten echter los van elkaar. De



11.38 Ook boerenwormkruid wordt soms door een vrouwtje tuinbladsnijder gebruikt als voedselbron.



11.39 Tijdens het vliegen poetst dit vrouwtje tuinbladsnijder het stuifmeel naar haar buikschuier.



11.40 Knoopkruid is een bij tuinbladsnijders zeer gewilde nectarbron.



11.41 De nectar zit bij knoopkruid erg diep en daarom moet dit vrouwtje tuinbladsnijder vrijwel vertikaal gaan staan op het bloemhoofdje.



11.42 Behalve nectar wordt op bepaalde tijden van de dag ook stuifmeel gewonnen van knoopkruid (vrouwtje tuinbladsnijder).



11.43 Met de achterpoten drukt dit vrouwtje tuinbladsnijder het omhoog gekomen stuifmeel in haar buikharen.

helmhokken openen zich naar binnen, zodat het stuifmeel in het kokertje wordt uitgestort, waar onderin ook de stamper zit. Als in het geval van knoopkruid een bij met haar tong een bloembodem heeft aangeraakt om nectar te zuigen, buigen de helmdraden en trekken daarmee het kokertje omlaag. Hierdoor komt het stuifmeel, dat door de stamper wordt tegengehouden, boven de vergroeide helmhokken uit. De bij is intussen al wat verder gelopen en komt nu boven het oogstbare pakketje. Met dicht tegen elkaar gehouden achterpoten



11.44 De verleidelijke nectar van knoopkruid trekt ook tuinbladsnijders aan die op heel andere planten stuifmeel hebben verzameld.



11.45 Heggenrank is in de avondzon voor een vrouwelijke tuinbladsnijder een welkome energiecentrale.



11.46 Ook een mannelijke tuinbladsnijder kan 's avonds de verleiding van heggenrank niet weerstaan.

strijkt ze het af en duwt het meteen in haar buikschuier. Als er knoopkruid in je tuin staat kun je de bedrijvigheid waarnemen en vergroot je de kans dat deze soorten ook in een nestgang komen wonen. Ook distelsoorten zijn aantrekkelijk.

De bloemen van bijvoorbeeld hartgespan en heggenrank zijn gewilde avondkroegjes voor slaperige mannetjes en vrouwtjes. Deze laatste halen er overdag ook af en toe stuifmeel van de mannelijke bloempjes.

11.2.4 De afwerking van het nest van de tuinbladsnijder

Het nest van een tuinbladsnijder wordt gemaakt zoals in 11.1 beschreven. De foto's in die paragraaf en de foto's 11.47 t/m 11.68 geven een beeld van de activiteiten van de tuinbladsnijder om het nest te verzorgen.

Het aantal cellen in één nestholte kan meer dan tien bedragen. Het aanleggen van die broedcellen is sterk afhankelijk van het weer, maar het maken van tien cellen zal toch gauw een week en meestal veel langer duren. Niet verwonderlijk is het daarom dat de plek waar de blaadjes worden gehaald niet steeds dezelfde blijft, of dat de conditie van de blaadjes niet steeds gelijk is. Soms wordt zelfs al bijna afgestorven blad gebruikt om de schotjes of de afsluitprop van te maken (foto's 11.52 en 11.53). Daarom kunnen de cellen per stuk een wat anders gekleurd blad hebben (foto 11.54).

De lengte van elke cel is ongeveer 12 mm. Soms sluiten de nestjes niet op elkaar aan, maar is er al een afsluiting met veel ronde blaadjes gemaakt, hoewel er daarna toch nog één of meer cellen worden bijgemaakt. Het is alsof het bijtje voor even hernieuwde energie vond (foto 11.56).

Uiteindelijk sluit de tuinbladsnijder haar nestgang meestal af met een aantal precies passende ronde blaadjes, die ze aan de randen vaak tot moes kauwt en vastplakt (foto's 11.20 en 11.21). In die stapel rondjes zitten er soms wel meer dan 50. Als de gang vrij kort was, gaat dat door tot vrijwel helemaal aan de invliegopening. Maar er kan ook een open stuk zitten tussen de afsluitende blaadjes en de laatste blaadjes van de nestjes. Die liggen dan vaak wat rommelig gerangschikt, net als de eerste van de afsluitprop. Daar brengt ze dan weer een nette laag rondjes tegenaan als schotjes (foto 11.54). De allerlaatste afwerking aan de voorkant van de nestingang kost veel tijd, maar ziet er desondanks dikwijls slordig uit. Als de gang aan die invliegkant vol is gestopt met bladstukjes, haalt ze een groter blaadje. Dat kauwt ze aan één stukje van de rand en plakt het daarmee vast. Dat blaadje hangt er dan wat losjes bij. Zo af en toe ontsnapt zo'n lastig groot blaadje aan de greep van het bijtje. Dan gaat ze maar weer een nieuw bladstukje halen. Vaak plakt ze er zo nog één of twee meer bij, maar ze passen niet en



11.47 Een vrouwtje tuinbladsnijder begint met het knippen in een blaadje van een (wilde) roos (cameratijd 16:53:32, vergelijk foto's 11.13 t/m 11.15).



11.48 Twee seconden later is al bijna de helft van het bladstukje losgeknipt (cameratijd 16:53:34).



11.49 Op het punt van wegvliegen, vier seconden later (cameratijd 16:53:38).



11.50 Kleine blaadjes worden met alleen de kaken vervoerd door een vrouwtje tuinbladsnijder.



11.51 Met een buikschuier vol stuifmeel vliegt dit vrouwtje tuinbladsnijder naar haar nestgang.



11.52 Heel soms blijken ook bijna verwelkte bladeren (hier van reuzenbalsemien) gebruikt te worden door een vrouwtje tuinbladsnijder.



11.53 Een vrouwtje tuinbladsnijder heeft haar nestgang afgewerkt met bladstukjes van een verwelkt blad van reuzenbalsemien.

hangen grotendeels los. Gewoonlijk zitten deze laatste blaadjes maar enkele dagen op hun plaats. Ze vallen er al gauw af. De functie is daarom niet duidelijk. Het komt ook voor dat er een laag tot moes gekauwd blad als laatste afsluiting wordt gemaakt. Dan is die nestafsluiting moeilijk van die van de blauwe metselbij (zie 14.4), de kauwende metselbij (14.6) of de behangerswesp (17.3.1) te onderscheiden

Soms is de sluitimpuls zo groot dat andere gangen ook worden dichtgemaakt. Eens ontdekte ik een tuinbladsnijder die kennelijk helemaal van slag was. Ze maakte bijna alle gangen van een nestblok met enkele blaadjes veelal slordig dicht, terwijl ze zelf maar in enkele gangen ook echt broedcellen had gemaakt (foto 11.61).



11.54 In dit nestje van een tuinbladsnijder zijn ten minste tien broedcellen verwerkt. In het laatste stuk zijn de ronde blaadjes deels rommelig geordend.



11.55 De broedcellen van een tuinbladsnijder zijn iets meer dan een centimeter lang en gemaakt van bladstukjes met diverse kleuren.



11.56 Hoewel er al veel tussenschotjes aangebracht waren, is toch nog een extra broedcel gemaakt voordat het hele nest werd afgesloten.



11.57 Een vrouwtje tuinbladsnijder bezig om een groot stuk blad van heggenrank aan de voorkant van haar nestgang vast te maken.



11.58 Dit vrouwtje tuinbladsnijder komt met een groot bladstuk in de zoveelste poging om er nog een te bevestigen.



11.59 Eindresultaat van het afsluiten van een nestgang door een tuinbladsnijder met blaadjes geknipt uit heggenrank.



11.60 Afsluiting van een tuinbladsnijder in een kartonnen buisje, waarbij geen afdekkende blaadjes werden aangebracht, maar het bij bladmoes bleef.



11.61 Door één vrouwtje tuinbladsnijder werden vele gangen gedicht, ook al zaten er geen broedcellen achter.



11.62 Soms zijn stukjes uit bloemblaadjes, in dit geval van brede lathyrus, heel bruikbaar voor een vrouwtje tuinbladsnijder.



11.64 Een vrouwtje tuinbladsnijder vliegt met een stukje berkenblad naar haar nestplaats in een stapel stenen.



11.63 Een nestblok waarbij groene blaadjes en bloemblaadjes zijn gebruikt als nestafsluiting van nestjes van tuinbladsnijders.

Bloemblaadjes worden niet vaak gebruikt om de broedcellen van te maken, maar af en toe geeft een bepaald bijtje er toch de voorkeur aan en dan wordt daarmee soms ook de voorkant afgesloten (foto's 11.62 en 11.63).

Een voorbeeld van een andere nestplaats van de tuinbladsnijder is in de foto's 11.64 tot en met 11.68 weergegeven. De betreffende bij gaf de voorkeur aan een holte tussen op elkaar gestapelde stenen in een tuin waarin veel andere kunstmatige holtes aanwezig waren. De holle ruimte tussen de stenen was in doorsnede niet echt rond, maar de hoekpunten van de stenen boden het bijtje de gelegenheid om er de blaadjes toch in een cilindervorm tussen aan te brengen. Ze gebruikte bladstukjes van jonge berkenbladeren. In het najaar zijn de bovenste stenen verwijderd. Toen bleek dat de bij begonnen was door een aantal losse blaadjes bij elkaar te rommelen als achtersteun. Vervolgens zijn er zes cellen gemaakt, onderling tot één sigaar verkleefd. De laatst gemaakte cel is aan de voorkant ook wat rommelig afgewerkt en niet beschermd door een groot aantal ronde blaadjes. De invliegopening werd slechts slordig gecamoufleerd door een klein aantal onordelijk geplaatste bladstukjes. In de broedcellen was op dat moment een bruine cocon aanwezig met daar omheen tegen de wand verdeeld een laag gele uitwerpselen. Duidelijk was te zien dat ronde blaadjes de afsluiting vormden van elke broedcel en daarbij tevens het fundament leverden voor de volgende cel (foto 11.68).



11.65 Het nestje van de tuinbladsnijder van de vorige foto in november met links de toegang.



11.66 Het nestje blijkt zes broedcellen te bevatten.



11.67 In elk bladkokertje zit een bruine cocon met er omheen gele uitwerpselen.



11.68 Drie broedcellen op hun kant, met rondjes als afsluitende deksels. Rechts is een stukje van de cocon blootgelegd.

11.3 De grote bladsnijder *Megachile willughbiella*

11.3.1 De grote bladsnijder herkennen

De grote bladsnijder is een soort die in het hele land is aan te treffen en algemeen voorkomt. De vrouwtjes zijn forse bijen (tot 16 mm) en breed van postuur. Het borststuk en de eerste rugplaten zijn afstaand lichtblond behaard, terwijl de haarbandjes aan de rugplaten in het midden min of meer onderbroken zijn. De buikschuier is oranjerood, maar daarvan zijn de haren aan de twee laatste buikplaten zwart. Verse dieren zien er daarom vrij bont uit, maar al snel verbleken veel van de haren. Ook de buikschuier kan erg bleek worden. De zwarte haren blijven wel altijd goed zichtbaar. De kaken zijn fors en elk toegerust met vier tanden, waarmee ook behoorlijk stevig blad goed kan worden geknipt.

De vrouwtjes van de grote bladsnijder zouden met die van de distelbehangersbij (zie 11.4) verward kunnen worden, maar die soort is veel zeldzamer in ons land, hoewel er aanwijzingen zijn dat ze toeneemt. Ook verwarring met de vrouwtjes van de gewone behangersbij (zie 11.5) is mogelijk, maar die soort is een stuk kleiner. Om ze goed te onderscheiden moet van een determinatietabel worden uitgegaan en is het bekijken met een loep noodzakelijk.

Echter de mannetjes van de grote bladsnijder bieden goede hulp bij het vaststellen of deze soort voorkomt. Ze zijn te herkennen aan hun opvallend verbrede, bijna witte voetleedjes. Omdat ze vaak aan de ingang van hun slaapgang gaan zitten om het weer te peilen en ook regelmatig rustig zonnen op allerlei plaatsen, zijn ze goed waar te nemen, tenminste als ze voorzichtig worden benaderd. Als ze vooraan in een gang zitten nemen ze daarbij nog wel eens een dreigende houding aan. Van een zonnige plek vliegen ze meteen op als er plots schaduw op ze valt.

Verdikte voorpoten komen bij meer soorten behangersbijen voor, maar die soorten zijn zeldzaam of vliegen alleen in en om de duinen. De functie ervan heeft te maken met het paringsritueel. Er wordt een deel van de



11.69 Een pas verschenen vrouwtje grote bladsnijder dat nog fraai gekleurd is.



11.70 Een al wat ouder vrouwtje grote bladsnijder met reeds gebleekte haren op haar lichaam.



11.71 Vrouwtje grote bladsnijder met haar viertandige kaken.



11.72 Een mannetje grote bladsnijder trekt in rust vaak zijn voorpoten onder zijn kop.



11.73 Mannetje grote bladsnijder schuilt in een oude boorgang (foto Jeanne Soetens-van Breugel).



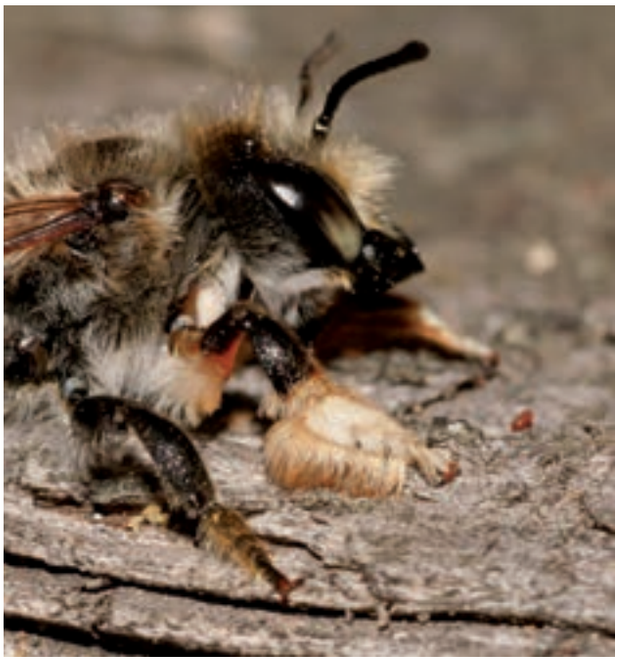
11.74 Mannetje grote bladsnijder peilt in de ochtend de weersomstandigheden.

ogen van het vrouwtje mee bedekt. Mogelijk speelt dat een belangrijke rol in het accepteren van een man en waarschijnlijk doet ook de geur van die poten een beminnelijke duit in het zakje.

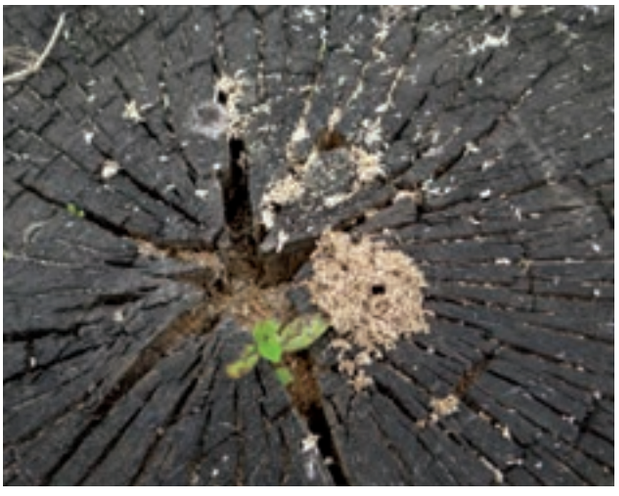
Als een mannetje een plek heeft gevonden waar veel geschikte bloemen staan, zal hij daar vaak te vinden zijn. Haastig vliegend zoekt zo'n Casanova de bloemen af om vrouwtjes te overvallen. Dit gedrag is hiervoor al beschreven (zie 11.1.5).

11.3.2 De nestplaats van de grote bladsnijder

Een vrouwelijke grote bladsnijder kan uitstekend improviseren en gebruikt allerlei nestplaatsen. Zo knaagt ze graag gangen in vermolmd hout of maakt ruimte onder geschikte begroeiing, zoals huislook op een dak. Ze is bekend als de behangersbij die in turfmolm, bijvoorbeeld van bloembakken, haar bladkokertjes aanlegt. Als deze bloembakken worden binnengehaald, komt het voor dat de grote bladsnijders al uitkomen in de winter. Ook in oude leemnesten van de gewone sachembij en vraatgangen van grote kevers of de wilgenhoutrups worden nesten gemaakt.



11.75 Kenmerkend voor een mannetje grote bladsnijder zijn de verdikte tarsleedjes met een lange franje eraan.



11.76 In dit zacht geworden stuk populierenstam werden aan de bovenkant nestgangen geknaagd door drie grote bladsnijders.



11.77 Een vrouwtje grote bladsnijder arriveert met een bladstuk bij haar nestgang in de populierstronk van de vorige foto.



11.78 Bij een dakreparatie bleek dat grote bladsnijders hun nestjes hadden gemaakt in een vermolmde balk (foto Peter van Beurden).

Bestaande holtes worden ook benut, mits de binnendiameter minstens 8 mm bedraagt. Het is daarom zinvol om nieuwe nesthulp op te hangen als gangen van deze maat in het voorjaar helemaal zijn opgebruikt door metselbijen (zie hoofdstuk 14). De grote bladsnijder vindt zowel bamboe als geboorde gangen geschikt. Maar ze houdt niet van teveel drukte in de buurt en zoekt dikwijls wat verborgen plekjes op.

11.3.3 Bloembezoek en nestbouw van de grote bladsnijder

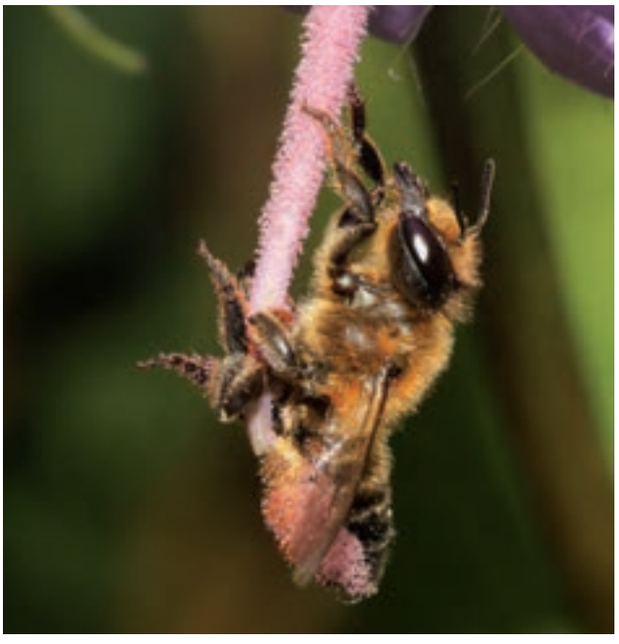
Een vrouwtje grote bladsnijder bezoekt zeer veel verschillende soorten planten en weet in tuinen en bermen al snel iets van haar gading te vinden. Zo kun je ze foeragerende aantreffen op speerdistel en andere distel-



11.79 Een vrouwtje grote bladsnijder bij het verzamelen van nectar en stuifmeel van brede lathyrus.



11.80 Al voordat de bloem van een akkerklokje open is, gaan grote bladsnijders er stuifmeel oogsten.



11.81 Stuifmeel (in dit geval van akkerklokje) wordt aanvankelijk vooral in het zwarte achterste deel van de buikschuier ondergebracht.



11.82 Dit vrouwtje grote bladsnijder heeft haar buikschuier al bijna vol met stuifmeel van akkerklokje.



11.83 Beladen met stuifmeel van akkerklokje rust een vrouwtje grote bladsnijder even uit.



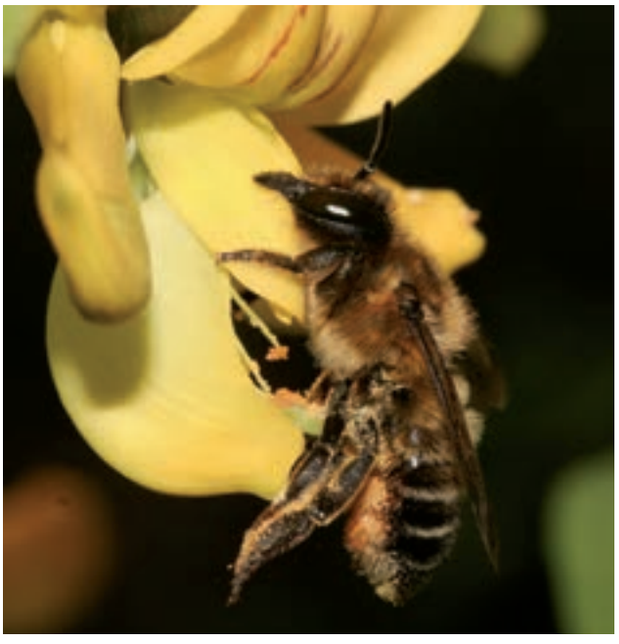
11.84 Ook klokjes met kleine bloemen zijn gewild bij een vrouwtje grote bladsnijder.



11.85 Beladen met stuifmeel van akkerklokje drinkt dit vrouwtje grote bladsnijder (dat mijten bij zich draagt) nectar van spiegelklokje.



11.86 De blazenstruik is een vlinderbloemige plant, die onder andere bij grote bladsnijders zeer gewild is.



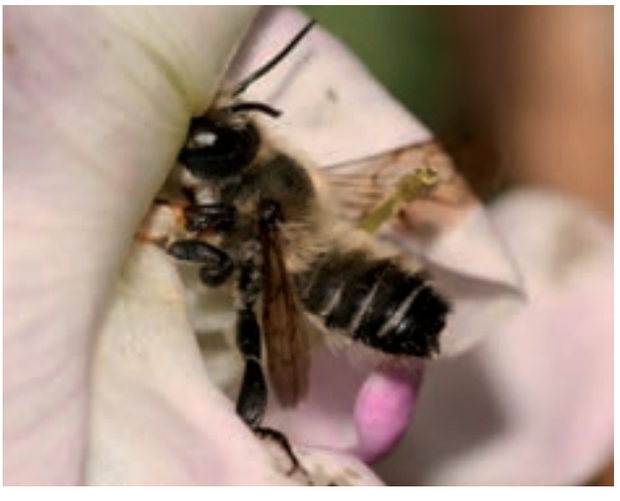
11.87 Een vrouwtje grote bladsnijder houdt zich tijdens het poetsen met haar kaken vast aan een bloem van blazenstruik.



11.88 Bernagie is ook voor grote bladsnijdervrouwtjes een geliefde nectarbron.



11.89 De buikschuier ziet er van onder heel anders uit dan van opzij.



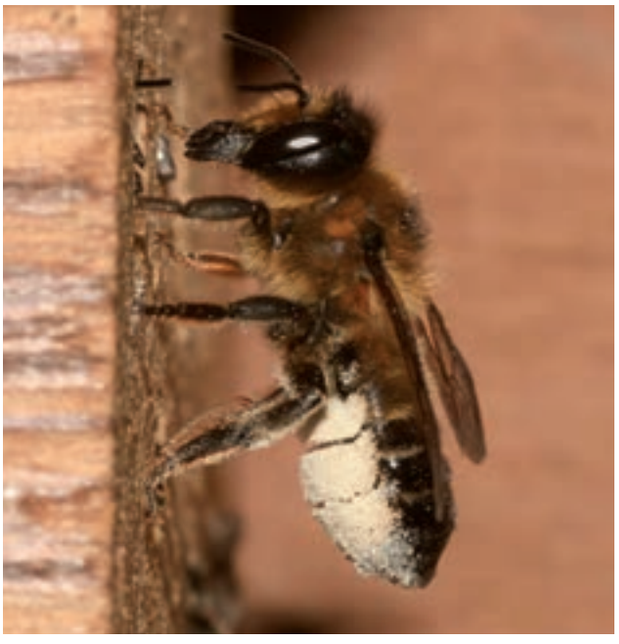
11.90 Een mannetje grote bladsnijder drinkt van brede lathyrus.



11.91 Een mannetje grote bladsnijder haalt op bernagie zijn laatste maaltje van de dag.



11.92 Beladen met stuifmeel komt een vrouwtje grote bladsnijder thuis.



11.93 Tot haar ontzetting treft dit vrouwtje grote bladsnijder een rivale in haar nestgang.



11.94 Een vrouwtje tuinbladsnijder en een vrouwtje grote bladsnijder ontmoeten elkaar bij hun nestgangen.



11.95 Nadat er nectar is afgeleverd komt dit vrouwtje grote bladsnijder naar buiten om zich om te keren en achteruit weer de nestgang in te gaan.



11.96 Een vrouwtje grote bladsnijder met een groot bladstuk van populier als wandbekleding.



11.97 Dit vrouwtje grote bladsnijder komt met een rond bladstukje aanvliegen en heeft een al sterk gebleekte buischuier, wat aangeeft dat zij al enkele weken bezig is.



11.98 Deze grote bladsnijder is zo gewend geraakt aan de aanwezigheid van de fotograaf dat ze met blad tussen de kaken uitrust op een van zijn vingers.



11.99 Een vrouwtje grote bladsnijder is bezig met het afwerken van de voorkant van de nestgang.



11.100 Een zojuist gereed verklaarde nestgang van een grote bladsnijder afgewerkt met stukjes populierenblad.



11.101 Een aantal nestgangen afgewerkt door grote bladsnijders. Links zijn er al blaadjes afgevallen.

soorten, knoopkruid, alle soorten klokjes, tripmadam, rolklaver, bernagie, blazenstruik (foto 4.43), brede lathyrus, pronkerwt, aardaker, veldlathyrus, witte klaver, kruipend stalkruid, zonneroosje, ratelaar en vlasbekje (foto 5.11). Op veel van deze planten verzamelen ze zowel nectar als stuifmeel. De grote bladsnijder is behoorlijk bloemtrouw en kan op uitbundig bloeiende siererwten en blazenstruiken veelvuldig worden waargenomen, samen met de lathyrusbij (zie 11.7). Eveneens favoriete drachtplanten zijn klokjes (*Campanula*), waarbij het akkerklokje voorkeur geniet, maar ook de klokjes met kleine bloemen en wit stuifmeel worden veel bezocht.

Bij en in de nestgangen handelen grote bladsnijders meestal erg doelgericht. Bij nieuwe situaties doen ze er echter wel eens lang over om beslissingen te nemen. Zo kunnen mieren, die wat van de nectar in het nest komen snoepen, het bijtje nogal in de war brengen als ze de indringers tegenkomt in haar nestgang (foto 21.47). Soms komt het voor dat haar nest door een andere soortgenoot ook heel geschikt wordt gevonden. Foto 11.93 laat een grote bladsnijder zien die net thuiskomt, zwaar beladen met stuifmeel. In de tijd dat ze

weg was, en dat is al gauw een uur, is er een rivale in haar gang binnengedrongen. Dit maakt dat de thuiskomende bewoonster eerst enkele nieuwe aanvliegpogingen onderneemt om zeker te weten dat het toch echt haar eigen woning is. Daarna draalt ze nog een tijdje voor de ingang om tenslotte te proberen om de ongewenste gast er met de kaken uit te trekken. Vaak lukt dat en herovert ze haar nestgang.

Als je rustig blijft, wennen de bijen zo aan je aanwezigheid dat ze je als onderdeel van hun natuurlijke omgeving gaan beschouwen. Vooral in situaties waarbij de bij veelvuldig op en neer vliegt om blad te halen tijdens de nestbouw of het afwerken van de nestgang treedt snel gewenning op. Zo af en toe zullen ze je dan als rustplek gebruiken, want de diertjes lassen regelmatig een korte rustpauze in.

De grote bladsnijder brengt soms verbazingwekkend grote bladstukken binnen. Ze heeft daar zo nu en dan wel wat moeite mee, maar weet er meestal behendig mee om te gaan. Waarschijnlijk knipt de grote bladsnijder een flink deel van de bladstukjes uit boombladeren, waaronder populier. Net als de tuinbladsnijder werkt ze de voorkant af met slordig aangebrachte forse bladstukjes, die er meestal snel vanaf vallen.

11.4 De distelbehangersbij *Megachile ligniseca*

De vrouwtjes van distelbehangersbijen zijn gemakkelijk te verwarren met de vrouwtjes van de grote bladsnijder. De mannetjes verschillen van de grote bladsnijder doordat ze geen dikke voorpoten hebben en aan de grote kant zijn. Van andere soorten met dunne voorpoten zijn ze echter moeilijk te onderscheiden.

De soort is vrij zeldzaam, maar wordt soms in bloemrijke tuinen aangetroffen. Mogelijk spelen ook bermen met knoopkruid en distels een positieve rol, want daarop verzamelt deze soort graag stuifmeel en nectar. Wat bloembezoek betreft is deze soort minder gericht op vlinderbloemen en klokjes, waarmee ze zich van de grote bladsnijder onderscheidt. Enkele saliesoorten worden graag bezocht. Bij sommige van die soorten zijn de bloemen erg groot, zoals van de (gele) kleverige salie die bij ons een tuinplant is. Ze gaat in deze bloemen ondersteboven aan de lange meeldraden hangen. Die zakken dan wat omlaag, zodat ze haar buikharen tegen de meeldraden kan drukken om stuifmeel te oogsten (foto 11.104).



11.102 Een vrouwtje distelbehangersbij op knoopkruid.



11.103 Van speerdistel verzamelen distelbehangersbijen graag stuifmeel.



11.104 Deze distelbehangersbij hangt omgekeerd aan de lange meeldraden van kleverige salie om het stuifmeel direct in haar buikschuier te kunnen drukken.



11.105 Een mannetje distelbehangersbij is op weg naar zijn slaapplaats.

11.5 De gewone behangersbij *Megachile versicolor*

Het vrouwtje van deze soort is een verkleinde uitgave van de grote bladsnijder en meet tot 12 mm. Het formaat komt overeen met dat van de tuinbladsnijder. De buikschuier is echter niet eenkleurig, maar vooraan oranjerood en aan de laatste twee buikplaten zwart behaard. De gewone behangersbij is duidelijk minder slank dan de Lapse behangersbij (zie 11.6).

De mannetjes zijn moeilijk van andere even grote soorten te onderscheiden.

De gewone behangersbij knaagt graag gangen uit in merghoudende stengels van onder andere braam, rozen, vlier en koningskaars, maar ook bestaande gangen van ongeveer 6 mm doorsnee komen in aanmerking. Nestblokken met boorgangen, bamboestengels of kartonnen buisjes worden bewoond. Ook grondnesten zijn bekend. Het nest wordt gemaakt zoals in 11.1 beschreven. De afwerking bestaat uit een groot aantal ronde bladstukjes.

De gewone behangersbij is een polylectische soort, die op vrijwel alle planten vliegt die ook bij de tuinbladsnijder zijn vermeld. Deze soort komt vrij algemeen in het hele land voor. Waarschijnlijk treden soms twee generaties per jaar op.



11.106 Een vrouwtje gewone behangersbij op gele korenbloem in een bloementuin.



11.107 Een vrouwtje gewone behangersbij moet verticaal in het bloemhoofdje van gele korenbloem gaan staan om nectar aan te kunnen.



11.108 Terwijl ze nectar drinkt, oogst deze gewone behangersbij stuifmeel van gele korenbloem.



11.109 Wilgenroosje is waarschijnlijk de meest favoriete voedselplant voor vrouwtjes van de Lapse behangersbij.



11.110 Ook de bladstukjes voor hun nesten halen Lapse behangersbijen vaak van wilgenroosje.



11.111 Soms zijn kennelijk grote bladstukken nodig bij de nestbouw.



11.112 Het werk van een vrouwtje Lapse behangersbij.

11.6 De Lapse behangersbij *Megachile lapponica*

De Lapse behangersbij is een vrij slanke behangersbij van maximaal 12 mm lang. De zijkanten van het borststuk en de eerste rugplaten zijn bezet met grauwwitte afstaande haren. Haar zwarte achterlijf heeft opvallend witte haarbandjes aan de einden van de rugplaten 2 tot en met 5, die alleen aan rugplaat 5 niet in het midden onderbroken zijn. Op de laatste rugplaten staan nauwelijks haren. De buikschuier is grotendeels oranjerood, maar de haren aan buikplaat 6 zijn zwart, meestal ook die aan buikplaat 5, maar soms slechts een (klein) deel ervan.

De mannetjes onderscheiden zich niet opvallend van andere soorten van vergelijkbare afmetingen.

Bestaande gangen zijn de meest gewilde nestplaatsen van deze soort en daarom is de kans op vestiging in nestblokken en bamboestokjes vrij groot als haar favoriete drachtplanten nabij zijn. Ook deze soort nestelt zoals in 11.1 beschreven, maar het lijkt er op dat ze de afsluitende ronde blaadjes niet zelden helemaal kauwt en daarmee de celbegrenzing afwerkt. Ze draagt ook zand en kleine plantenresten aan. Die gebruikt ze als extra steun bij de afsluiting van een broedcel en het begin van een andere. Dat is in de nestaanleg goed te zien (foto 11.118). Nader onder-



11.113 Op plaatsen waar nesthulp wordt aangeboden kunnen wilgenroosjes flink worden aangepakt door Lapse behangersbijen (foto Jeanne Soetens-van Breugel).



11.114 Een vrouwtje Lapse behangersbij vliegt met een bladstukje naar haar nest in een nestkastje met polyacrylaatbuisjes.



11.115 Lapse behangersbijen gebruiken bij de nestbouw niet alleen bladstukjes, maar ook plantenrestjes en zand.



11.116 Een Lapse behangersbij aan het werk in een polyacrylaatbuisje.



11.118 Deze afsluitprop is nog niet compleet, maar laat zien dat een Lapse behangersbij naast bladstukjes ook zand gebruikt en vergane plantenrestjes (foto Jeanne Soetens-van Breugel).



11.117 Bij dit nestje van een Lapse behangersbij is te zien dat er op de begrenzingen van de broedcellen niet alleen bladstukjes maar ook zand wordt verwerkt.

zoek moet nog uitwijzen of ze de nestgang altijd verder dichtmetselt met vochtig zand, zodat die afsluiting lijkt op die van de rosse metselbij. Ze blijkt dat tenminste af en toe te doen.

De Lapse behangersbij heeft een grote voorkeur voor het stuifmeel van wilgenroosje, waarvan ze ook graag bladstukjes uitknipt. De soort nestelt echter ook in tuinen waar geen wilgenroosjes in de buurt staan. Ze verzamelt eveneens op onder andere cichorei, klaver en rolklaver.

In ons land is de soort bekend van vooral het oostelijk deel en vrij zeldzaam.

11.7 De lathyrusbij *Chalicodoma ericetorum*

11.7.1 De lathyrusbij herkennen

De lathyrusbij is een forse bijensoort (tot 17 mm). In tegenstelling tot de behangersbijen heeft hij kaken met maar twee tanden in plaats van vier en het vrouwtje knipt geen bladstukjes. Het gebruik van mortel voor het maken van hun nesten heeft het genus *Chalicodoma* sinds kort de Nederlandse naam mortelbijen opgeleverd. Ze zijn echter nauw verwant aan behangersbijen. De lathyrusbij wordt vooral in het zuiden van ons land gezien. De soort lijkt toe te nemen. Geschikte drachtplanten vormen de voornaamste beperking.

De vrouwtjes hebben veel geelbruine haren op hun borststuk en kenmerkende, vrij brede, dichtbehaarde bandjes van dezelfde kleur aan de achterranden van elke rugplaat. Ook hun buikschuier heeft een vergelijkbare kleur. De binnenkanten van de poten zijn roodachtig kort behaard. Ze bezoeken graag bloemen uit het genus lathyrus, vandaar hun naam.

De mannetjes zijn aan de grote kant, maar nogal onopvallend. Ze hebben ook lichte haarbandjes aan de rugplaten. Hun voorpoten zijn niet verdikt, maar er zit wel een hele franje van lange, bijna witte haren aan die naar achteren gericht zijn.

De mannetjes zijn hartstochtelijke jagers op vrouwtjes die de bloemen van bijvoorbeeld brede lathyrus en



11.119 Een staatsieportret van een pas tevoorschijn gekomen vrouwtje lathyrusbij.



11.120 Dit vrouwtje lathyrusbij is bezig met tonggymnastiek, waardoor te zien is dat die tong een gecompliceerd orgaan is en ook dat de bij twee tanden aan elke kaak heeft.



11.121 Een mannetje lathyrusbij is vrij fors, heeft lichte bandjes op de rug, geen verdikte voorpoten maar wel lange haarfranjes eraan.



11.122 Een mannetje lathyrusbij komt uit zijn geboortegang en heeft ook slechts twee tanden aan elke kaak.

blazenstruik bezoeken (zie ook 11.1.5). Als de vrouwtjes op foerageertocht zijn, zijn de mannetjes actief om ze op te sporen. Plaatsen met een groot bloemaanbod zijn het meest kansrijk. Bij genoemde planten kun je de mannetjes in hun snelle vlucht rondom de struiken observeren. Ze kunnen buitengewoon goed zijwaarts vliegen en kort stilhangen in de lucht om zich te snel oriënteren op de mogelijkheden om een bloembezoekster te overvallen, waarbij ze meestal kansloos zijn. De paring voltrekt zich in de meeste gevallen op of bij de nestplaats, vaak direct nadat een vrouwtje voor het eerst tevoorschijn is gekomen. Daarbij worden de voorpoten met hun lange beharing over de ogen van het vrouwtje gelegd. Het zou wel eens kunnen zijn dat deze verlengde haren juist hiervoor dienen en daarmee het vrouwtje in een ontvankelijke stemming brengen.



11.123 Bij de paring houdt een mannetje lathyrusbij zijn van lange haren voorziene voorpoten over de ogen van zijn uitverkorene.

11.7.2 Het nest van de lathyrusbij

Lathyrusbijen bewonen graag boorgangen in hout en ook wel bamboe. Ze kiezen diameters van 7 tot 10 millimeter. Overigens weten ze zich ook met andere nestplaatsen te behelpen, zoals scheuren en spleten in muren en leemwanden. Incidenteel knagen ze ook gangen in zacht dood hout.

Lathyrusbijen blijken graag in korte gangen van ongeveer 6 cm te nestelen met een diameter van 7 mm of meer. Ze maken meestal zo'n drie cellen per gang. In langere gangen beginnen ze lang niet altijd achteraan met het aanleggen van nestjes. Het maximum dat ik ooit heb aangetroffen bedraagt zes cellen in één nestgang, maar vaak wordt ook maar één cel in een gang gemaakt.

Lathyrusbijen bekleden hun nestgangen niet met bladstukjes maar met een speciale specielaag die zeer hard wordt. Daarvoor halen ze leem of zand op steeds dezelfde plek. Vaak ontstaan daar echte mijngangen waarin een boel vrouwtjes de grondstof delven. In mijn tuin maakten ze ook vaak gebruik van de oude 'groeves' van metselbijen, die er eerder in het jaar actief waren. Kennelijk is een bepaalde vochtigheidsgraad van groot belang, want ze doen voortdurend proefhapjes van een wand tot ze een plek vinden waar ze het materiaal goedkeuren. Ze bevochtigen het bouwmateriaal zelf nog en werken daarbij met hun kaken tot ze een bal uitsmeerbare specie hebben. Die houden ze met hun lip- en kaaktasters tegen hun kaken gedrukt tijdens het vliegen. Mogelijk mengen ze er bij het bevochtigen ook nectar of speeksel doorheen. Bij het drogen blijkt een harde laag te ontstaan. Ze fabriceren zo een betonachtige koker, die zo stevig is dat er behoorlijk wat kracht voor nodig is om hem te openen. De binnenwand van deze betonkoker wordt dikwijls bekleed met een dunne laag hars, maar dat lijkt geen echte regel.

De specie die wordt verwerkt is gewoonlijk gemaakt van zand, maar soms wordt ook fijne leem toegepast. Het nest kan er daarom, evenals de afsluitprop, vrijwel zwart, bruin of nagenoeg wit uitzien, verschillende kleuren door elkaar komt ook voor. De bijen veranderen doorgaans niet van speciebron terwijl ze bezig zijn met de (af)bouw van hun nest. Als er tussen de bouwactiviteiten een langere pauze zit, bijvoorbeeld een nacht, dan kunnen ze wel nieuwe, anders gekleurde speciebronnen aanboren.



11.124 Twee lathyrusbijvrouwtjes bij hun leemgroeve.



11.125 Een vrouwtje lathyrusbij komt met een bol mortel uit een veel gebruikte gang in een leemwand.



11.126 Een vrouwtje lathyrusbij transporteert soms opvallend grote modderbollen.



11.127 Dit vrouwtje lathyrusbij komt met een verse prop hars aan bij haar nest.



11.129 Beladen met stuifmeel van waarschijnlijk rolklaver landt dit vrouwtje lathyrusbij bij haar nestgang.



11.128 Het is verwonderlijk dat lathyrusbijen hars kunnen verwerken zonder er zelf aan vast te kleven.



11.130 Ook geel stuifmeel wordt regelmatig binnengebracht.



11.131 Deze lathyrusbij verzorgt haar nest in een gang die al verscheidene jaren achtereen wordt benut, wat te zien is aan de verschillende kleuren van de nestafsluitingen.



11.132 In dit nestblok zijn vijf gangen door lathyrusbijen gevuld. Bij de drie rechtse gangen is de laatst gemaakte cel aan de voorkant afgesloten met een laag hars die deels over het hout is uitgevloeid (zie pijltjes).



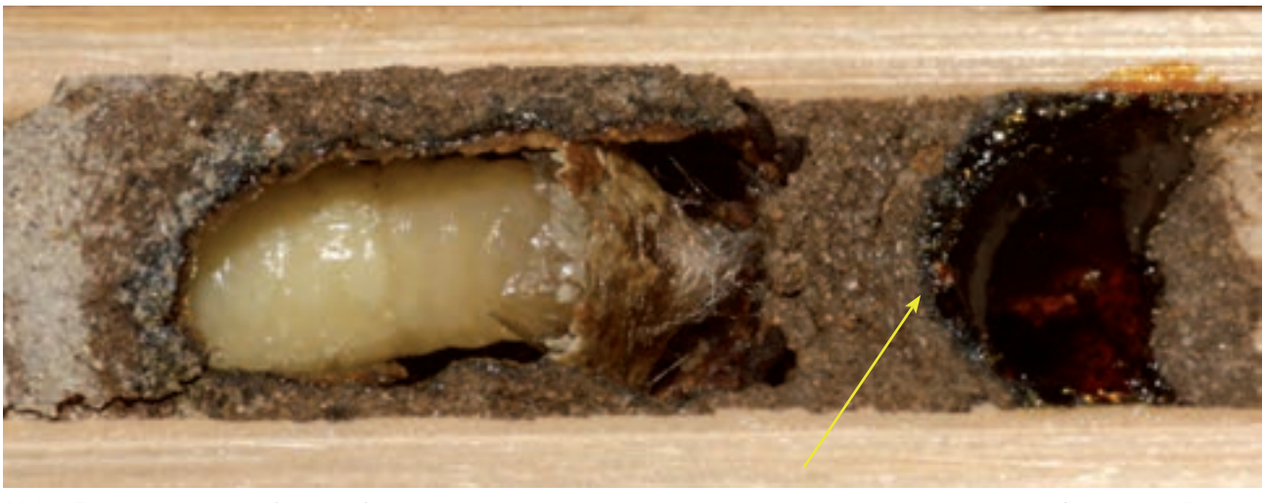
11.133 Een nestgang van een lathyrusbij met links een lege cocon van een rosse metselbij en rechts de afsluitende hars tegen een cel met een beschimmelde inhoud.



11.134 Twee geopende cellen van een lathyrusbij. Links is een stukje van de dunne harslaag te zien met een jonge larve, rechts de voedselbrij met een ei.



11.135 Een half volgroeide larve van een lathyrusbij op het voedsel; bij het openen van deze cel zijn zandkorreltjes verspreid geraakt.



11.136 Een volgroeide larve (rustlarve) van een lathyrusbij in een geopende cocon waarop rechts een wollig toefje te zien is. De cel is afgesloten met zand met een laagje hars daarop (zie pijl).



11.137 Dezelfde larve als in foto 11.136 maar ze heeft zich nu op haar rug gelegd; in dit stadium wordt overwinterd.



11.138 Een bijna uitgekleurde pop van een lathyrusbij in eind mei.



11.139 Een vrouwtje lathyrusbij poetst stuifmeel af in een nestje dat ze in een glasbuisje heeft gemaakt (de licht gekleurde leem rechts was al door de auteur in de buis aangebracht).



11.140 Het nestje in glas is klaar en voorzien van een ei, maar waarschijnlijk door de hoge buitentemperatuur heeft heldere nectar zich onderin afgescheiden van het stuifmeel- en nectarmengsel.

Nieuwe generaties lathyrusbijen maken jaar na jaar gebruik van dezelfde 'betonnen' binnenbekleding van de gangen. De functie van deze betonlaag is onduidelijk. Mogelijk dient deze om de gang glad te maken, om de gewenste diameter te geven, of is het een beschermlaag.

Toen een lathyrusbij bij mij in de tuin in een buisje van 7 mm binnendiameter een broedcel maakte, bekleedde ze de wand slechts ten dele (foto's 11.139 en 11.140). Ze begon met een beetje hars tegen de achterwand van door mij in de glasbuis aangebrachte leem en legde maar één broedcel aan. Daarbij bekleedde ze een stukje wand met mortel met op een deel ervan een dunne laag hars. Helaas leidde deze broedcel niet tot succes. De larve verschimmelde. Het was al laat in het seizoen (half augustus) en stuifmeelgebrek zou de reden kunnen zijn dat de bij niet méér cellen maakte in dezelfde gang. Die ene cel werd afgesloten met een laag van meer dan een centimeter specie. Er werd nauwelijks hars op aangebracht. De gang was ongeveer 11 cm diep. Helemaal in de invliegopening verwerkte de bij ook een flinke prop specie om de gang te dichten. Na ongeveer een week na het afsluiten van het nestje bleek dat er op de net uitgekomen larve een kleine schimmelvlek te zien was. Bovendien was het voedsel ten dele ontmengd. Onderin zat nu een druppel heldere nectar. Dit is geen normaal verschijnsel. De condities speelden mogelijk een negatieve rol. Juist in deze tijd was het een aantal dag boven 30 °C en het nestkastje hing in de volle zon. Dit ontmengen heb ik vaker geconstateerd bij nestjes van wormkruidbijen onder vergelijkbare condities. Ook in die gevallen leidde dat nooit tot broedsucces.

Vanaf half augustus neemt het aantal actieve bijen af. Eind augustus en begin september zijn de laatste lathyrusbijen vaak wat trager en nog met min of meer nutteloze klusjes bezig. Er wordt nauwelijks nog stuifmeel gehaald. Dikwijls zitten ze zomaar wat stil bij hun nestplaats, duidelijk op weg naar het einde. Ze sterven nooit in een nestgang maar altijd op een stille, onvindbare plaats, alsof ze zichzelf hebben meegegeven met de wind.

Binnen het gemetselde betonnen kokertje, al dan niet bekleed met een dunne harsfilm, brengt een lathyrusbij een wat stroperig, homogeen mengsel van stuifmeel en nectar aan. Daarbij gaat ze eerst naar binnen om nectar uit te spuwen en keert zich dan om, zodat ze het stuifmeel af kan poetsen. Omdat de gangdiameter bij voorkeur zo krap mogelijk is, moet de bij zich in zo'n geval voor de nestgang, dus buiten, gaan omkeren. Je kunt er op wachten want het duurt gewoonlijk niet meer dan een minuut na het binnengaan. Niet zelden worden ze op dat moment gestoord door een buurvrouw of een man of andere nestblokbewoners. Meestal gaan ze stoïcijns door, maar wat zenuwachtiger exemplaren vliegen voor de zekerheid weg. Vrijwel altijd komen ze kort daarna terug en gaan dan toch eerst weer de nestgang in om onmiddellijk weer naar buiten te komen om zich om te keren, alsof ze zich pas in de gang herinneren waar ze ook al weer gebleven waren met de nestverzorging.

Of ze voor het homogeniseren van de voedselbrij hun kaken gebruiken, of dat de nectar zichzelf verspreidt is nog de vraag. Uiteindelijk wordt er een ei in de schuin opstaande wand van de voedselbrij gedrukt. Daarna sluit een lathyrusbij elke cel af met een wandje van specie, soms van een andere kleur. Dat dient dan weer als begin van een nieuwe broedcel. In een aantal gevallen brengt ze een dun laagje hars tegen zo'n tussenwandje aan. De broedcellen zijn in totaal tot ongeveer anderhalve centimeter lang, inclusief de tussenwand, die enkele millimeters dik is.



11.141 Links zitten de cocons van een rosse metselbij, waarna rechts het nest van een lathyrusbij is aangelegd.

Bij woningnood komt het wel voor dat een lathyrusbij haar nest aanlegt in een gang waar achterin al een metselbij haar cellen heeft gemaakt. Dat levert wel een probleem op voor de metselbijen, want die verschijnen veel eerder in het jaar dan de lathyrusbijen. Ze moeten om buiten te komen dus door de nesten van de lathyrusbij heen. Of die metselbijen dan sterven is niet duidelijk.

De laatste cel sluit de lathyrusbij af met eenzelfde wand van specie, maar daar brengt ze een flinke laag hars tegenaan. Waarschijnlijk is dit een maatregel om indringers geen kans te geven of om die bij voorbaat al door de geur af te weren. De herkomst van de hars is moeilijk te achterhalen, maar in de gevallen die ik heb waargenomen betrof het steeds een oranje gekleurde soort, die de bijen binnen enkele minuten konden vinden. Misschien is het wondhars van kastanjes of kersen. De hars droogt als een laklaag en wordt al vrij snel donker van kleur.

De lathyrusbij zorgt ervoor dat achter de sluitprop een lege cel (atrium) zit. Dat atrium kan bij korte gangen slechts enkele mm bedragen, maar blijkt soms ook wel 5 cm of langer te zijn. De nestgang maakt ze aan de voorkant altijd dicht met een afsluitprop van zand of leem, die niet extra hard wordt, maar bij regen wel lang intact blijft en vaak ongeschonden de winter doorstaat. Mogelijk wordt er een waterbestendige lijm in verwerkt. De afsluitingen lijken dikwijls veel op die van de rosse metselbij en de gehoornde metselbij (zie hoofdstuk 14). Wel bolt de afsluiting niet zelden wat naar buiten en is soms wat groter dan de diameter van de nestgang. In de eerste jaren dat ik deze lathyrusbijen kon waarnemen, zagen alle afsluitingen er zo uit. Maar soms is er ook een aantal dieren dat de nestgang nog eens voorziet van een dunne laag hars, die de gemetselde afsluiting vaak slechts gedeeltelijk bedekt. Een goede verklaring is er nog niet voor.

Heel af en toe wordt er voedselbrij uit een naburig nest als laatste laag op de afsluitprop aangebracht. Het is niet duidelijk of het daarbij gaat om materiaal uit een nestgang waarin niet meer gewerkt wordt, bijvoorbeeld omdat de betreffende bij is overleden.

Zo nu en dan blijken twee bijen dezelfde nestgang te betwisten en dat kan tot langdurige schermutselingen aanleiding geven. De bij die binnen zit kan zich makkelijk verdedigen. Vaak komen ze dreigend naar de ingang



11.142 Een vrouwtje lathyrusbij bezig met het afsluiten van haar nestgang.



11.143 Een lathyrusbij werkt aan de voorkant van de nestafsluiting.



11.144 Drie nestafsluitingen (nestblok van foto 11.132) van lathyrusbijen die sterk lijken op die van de rosse metselbij.



11.145 Een nestafsluiting van een lathyrusbij van leem die ruimer is dan de diameter van de nestgang.



11.146 Een opbollende nestafsluiting van zand gemaakt door een lathyrusbij.



11.147 Een niet opgebolde nestafsluiting van leem met verse hars erop, gemaakt door een lathyrusbij.



11.148 Een nestafsluiting van een lathyrusbij met oud geworden hars op lichte leem.



11.149 Bij uitzondering werkt een vrouwtje lathyrusbij de voorkant van haar nestgang af met een laagje voedselbrij uit een naburige gang.



11.150 Het laatste laagje op deze nestafsluiting bestaat uit oud voedsel. Dit is het werk van de lathyrusbij op de voorgaande foto.

als er een concurrente landt. Die probeert echter met haar kaken zoveel grip op de ander te krijgen dat ze haar rivaal er uit kan trekken. Het geruzie kan soms wel meer dan een uur aanhouden. Wie de winnares wordt staat niet bij voorbaat vast.

Uit het ei in de broedcel komt na een kleine week een larve die lang tegen de voedselbrij aan blijft hangen terwijl ze eet. Ze doet er weken over om alles op te eten. Uiteindelijk spint ze een cocon met een klein wollig toefje aan de kopkant. De cocon vult niet de hele nestkamer, is betrekkelijk dun en lijkt uit meerdere lagen te bestaan. De binnenste laag is een dun vlies. In deze cocon overwintert de larve in verstarde toestand, als rustlarve. In mei zijn de dieren verpopt en volgen er nog één of enkele weken voordat de dieren ook echt tevoorschijn komen.

11.7.3 Bloembezoek van de lathyrusbij

De lathyrusbij is nogal kieskeurig in haar bloembezoek. Ze heeft een duidelijke voorkeur voor soorten uit het genus *Lathyrus*. Zo worden siererwten als brede lathyrus en pronkerwt zeer druk bezocht. Daarnaast behoort veldlathyrus tot haar favorieten. Verder is blazenstruik, een andere vlinderbloem, een zeer geliefde drachtplant. Zo lang deze planten in haar directe omgeving voldoende bloemen hebben, blijft ze zich er toe beperken. Bij een te gering aanbod wordt haar actieradius groter en ze is dan ook op andere vlinderbloemen te vinden, onder andere: rolklaver, kruipend stalkruid, kattendoorn, witte honingklaver, pronkboon en erwtenplanten.

Als een lathyrusbij een grote bloem van een vlinderbloemige plant bezoekt dan duikt ze eerst met haar tong diep in de bloem om nectar te drinken en zit daarbij met het achterlijf omhoog. Ondertussen steunt ze met de poten op de zwaarden en de kiel van de bloem, die onder het gewicht omlaag gaan, waardoor er stuifmeel door de stempelborstel naar buiten wordt geveegd. Vlak voor het wegvliegen kromt de bij zich om het stuif-



11.151 Een lathyrusbij poetst zich terwijl ze bij brede lathyrus van de ene bloem naar de andere vliegt (foto Jeanne Soetens-van Breugel).



11.152 Een al zwaar met stuifmeel beladen vrouwtje lathyrusbij haalt nectar op brede lathyrus. De stamper zit aan de rechterkant onder haar vleugel.



11.153 De volbeladen buikschuier van een vrouwtje lathyrusbij op brede lathyrus.



11.154 Vlak voor het verlaten van een bloem (hier brede lathyrus) kromt een vrouwtje lathyrusbij zich om met haar poten stuifmeel te oogsten en in de buikschuier te duwen.



11.155 Vaak zit een uitgegroeide stamper van brede lathyrus rechts van de bij naar haar rug gekromd.



11.156 Een vrouwtje lathyrusbij bezoekt een bloem van een blazenstruik.



11.157 Lathyrusbij vrouwtje op rolklaver.



11.158 Vooral tegen de avond worden allerlei bloemen, zoals hier hartgespan, bezocht door lathyrusbijen om nog gauw even nectar te halen voor de nacht.



11.159 Ook een mannetje lathyrusbij tankt tussen de bedrijven door bij op brede lathyrus.



11.160 Dit mannetje lathyrusbij ervaart dat bij veel vlinderbloemen, zoals hier blazenstruik, drinken alleen in sterk geknikte houding mogelijk is.



11.161 Een mannetje lathyrusbij peurt nog wat laatste nectar uit een teunisbloem, waarop vrouwtjes nooit te vinden zijn.

meel met de poten te oogsten en in de buikschuier te duwen, waarbij het over alle buiksegmenten wordt verdeeld. Soms gaat ze met haar kaken aan een bloem hangen om de boel eens netjes te verzorgen, maar gewoonlijk poetst ze zich vliegend.

Er zijn maar weinig bijensoorten die het kunstje kennen om met hun poten de kiel van stevige vlinderbloemen als brede lathyrus en blazenstruik zo omlaag te duwen dat stuifmeel beschikbaar komt en tegelijk de diep zittende nectar op te zuigen. Honingbijen proberen het niet eens en hommels lukt het alleen om nectar te zuigen. De stamper groeit bij bloemen die al ouder zijn naar buiten en kromt zich met name bij de brede lathyrus haaks op de groeirichting. De bij drukt dan de stamper opzij om aan nectar te kunnen komen. Er zit vaak zoveel stuifmeel aan de stempel, dat deze stuifmeel achterlaat op de bij. De meeste bloemen van voornoemde plant blijken zo georiënteerd, dat de stamper daarbij rechts van de bij komt te zitten. Daardoor laten ze op grote soorten behangersbijen en de lathyrusbij dikwijls een spoor van stuifmeel achter aan de rechterkant dicht bij de overgang van borststuk naar achterlijf (foto 11.155 en 4.39). Bij de veel grotere blauwzwarte houtbijen komt hierdoor stuifmeel rechts net achter de kop terecht (foto 4.45).

Ook mannelijke lathyrusbijen drinken nectar van bloemen om energie te hebben voor hun eindeloze vliegrondjes. Ze ‘tanken’ vaak tussendoor kort bij op de planten waarop ook de vrouwtjes vliegen. ’s Morgens en ’s avonds halen ze nectar op allerlei planten in de buurt van hun slaapplaats.

De gouden kegelbij (zie 15.3) is waarschijnlijk de koekoeksbij die ten koste van de lathyrusbij leeft.

Hoofdstuk 12 Klokjesbijen *Chelostoma* in nestblokken

Klokjesbijen zijn zwarte bijen die nestelen in bestaande gangen. Ze danken hun naam aan hun gewoonte om stuifmeel te verzamelen op de bloemen van klokjes. Deze bloemen zijn populair in tuinen, vandaar dat klokjesbijen regelmatig daar te bewonderen zijn. Eén van de soorten, de ranonkelbij, heeft een afwijkende voorkeur, namelijk voor boterbloemen. Gedrag en leven van de vier Nederlandse soorten klokjesbijen komen in dit hoofdstuk uitgebreid ter sprake.

12.1 Kennismaking

Klokjesbijen ontlenen hun Nederlandse verzamelnaam aan de klokjesbloemen (campanula's) waarop drie van de vier inheemse soorten stuifmeel verzamelen. De vierde soort verzamelt uitsluitend op boterbloemen. Ze vallen daarmee in de categorie van oligolectische soorten. Het zijn zwarte bijtjes met een langwerpig, cilindrisch achterlijf. Klokjesbijen zijn buikverzamelend, hun buikschuier bestaat uit vuilwitte haren. De twee grote soorten hebben witte haarbandjes op het achterlijf en bereiken een maximale lengte van 11 mm. Zij benutten gangdiameters van ongeveer 4 mm. De twee andere soorten zijn klein (tot 7 mm) en hebben geen witte haarbandjes. Ze bewonen nestgangen van ongeveer 2 mm doorsnede.

Klokjesbijen maken de nestgangen dicht met zand waarin veel kleine kiezelsteentjes zijn verwerkt. De vier soorten worden hierna meer in detail voorgesteld. Van de klokjesbijen hebben de ranonkelbijen opvallend lange, dunne, gebogen kaken.

12.2 De ranonkelbij *Chelostoma florisomne*

12.2.1 Ranonkelbijen altijd op boterbloemen

Ranonkelbijen komen vrij algemeen voor in het zuiden en oosten van ons land. In vergelijking met de andere soorten klokjesbijen zijn ranonkelbijen minder cultuurvolgers, dus minder in dorpen en steden aan te treffen. Dat is vooral het gevolg van het daar ontbreken van boterbloemen.

Van de vier Nederlandse soorten klokjesbijen is de ranonkelbij er elk jaar het vroegste bij, zeker al vanaf half april. Ze bezoekt uitsluitend boterbloemen. Als de scherpe boterbloem in weilanden en op dijken begint te bloeien wordt het druk op nestblokken of rieten daken. En natuurlijk ook op de boterbloemen. Een landingsplaats die kan meewaaien in onrustige voorjaarswind vraagt om vliegkunst met een grote trefzekerheid. Eenmaal geland moeten de klauwtjes voldoende houvast vinden om het bijtje in de bloem te kunnen laten rondgaan, zuigend van de mondjesmaat verstrekte nectar en poetsend over de meeldraden. De midden- en achterpoten zorgen voor het transport naar de grauwwitte verzamelharen aan de onderkant van het achterlijf. Met de achterpoten wordt het tussen die haren geklopt tot er geen korreltje meer bij kan. Het ranonkelbijtje is een uitgesproken voorbeeld van een buikverzamelende bij. Met een feilloos ori-

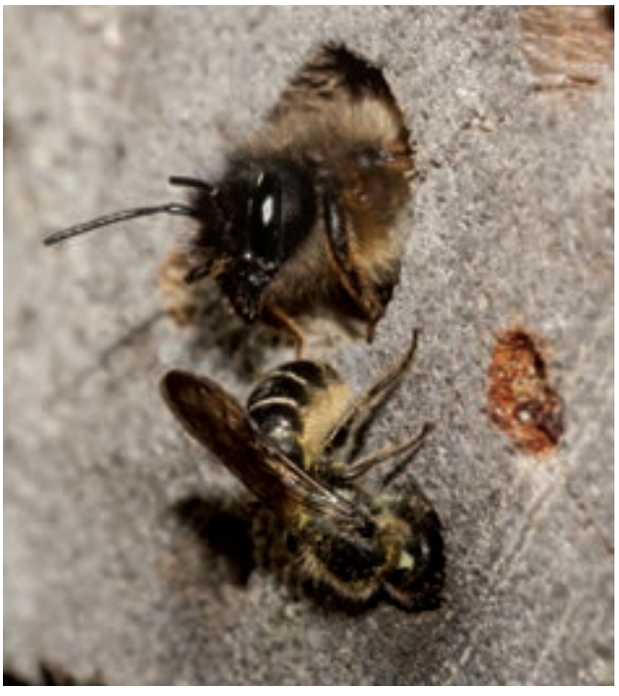
Herkenning van de ranonkelbij
vrouwtje (foto 12.1)
-zwart en langwerpig (8-11 mm)
-buikverzamelend, vervoert geel stuifmeel
-buikschuier vuilwit
-kaken lang, dun en gebogen met koperkleurige haren aan binnenkant
-witte haarbandjes aan randen van rugplaten
-lamel aan voorrand kopschild (foto 12.23)
mannetje (foto 12.4)
-zwart met grauwe haren
-gekromd achterlijf
-antennes aan onderkant stomp getand
-bleekbruine 'snorharen' op kopschild



12.1 Vrouwtje ranonkelbij.



12.2 Een vrouwtje ranonkelbij heeft lange dunne kaken met koperkleurige haren aan de binnenkant.



12.3 Een rosse metselbij (boven) is een stuk groter dan een ranonkelbij.



12.4 De antennes met gekartelde onderkant en het gekromde achterlijf zijn goed te zien bij dit mannetje ranonkelbij.



12.5 Het kopschild van een mannetje ranonkelbij is dicht bezet met afstaande haren.



12.6 Dit vrouwtje ranonkelbij is bezig met het verzamelen van nectar en stuifmeel op scherpe boterbloem.

entatievermogen vindt ze op het onmetelijke dak of tussen de vele boorgaten in een nestblok dat ene gangetje waaraan ze haar eigen geurmerk verleende. Behalve op scherpe boterbloem vliegen deze bijen ook wel op andere soorten boterbloemen. Zo lang er boterbloemen bloeien zijn deze bijtjes aan te treffen. Dat kan gaan van half april tot in juli.

12.2.2 Mannetjes van ranonkelbijen

Soms, bijvoorbeeld op vrij nieuwe rieten daken, kan een populatie ranonkelbijen zeer groot worden. Mannetjes verschijnen gewoonlijk enkele dagen tot een week eerder dan de vrouwtjes. Ze zwermen dan en masse rond in de hoop maagdelijke vrouwtjes te ontmoeten. Niet zelden verdwalen ze in een slaapkamer als onder de rieten kap een raam open staat, waarna ze tegen een dicht raam vergeefs naar buiten proberen te komen en uiteindelijk verhongeren. Ook zoekende vrouwtjes kunnen zo verdwalen.

De mannelijke bijen hebben een gekromd achterlijf en een verhoging op de twee buikplaat, wat bij een aantal andere mannetjes van klokjesbijen en metselbijen voorkomt (foto 12.31). Mogelijk heeft dit een functie bij de paring.

Mannelijke ranonkelbijen verblijven ook graag op boterbloemen. Niet alleen om er wat lekkers te drinken, maar ook om vrouwtjes te overvallen in een ultieme poging om aan hun trekken te komen. Het gekromde achterlijf maakt een snel aanhaken van het geslachtsorgaan mogelijk als een vrouwtje wordt overvallen. Zelfs



12.7 Een mannetje ranonkelbij rust in een bloempje van scherpe boterbloem.



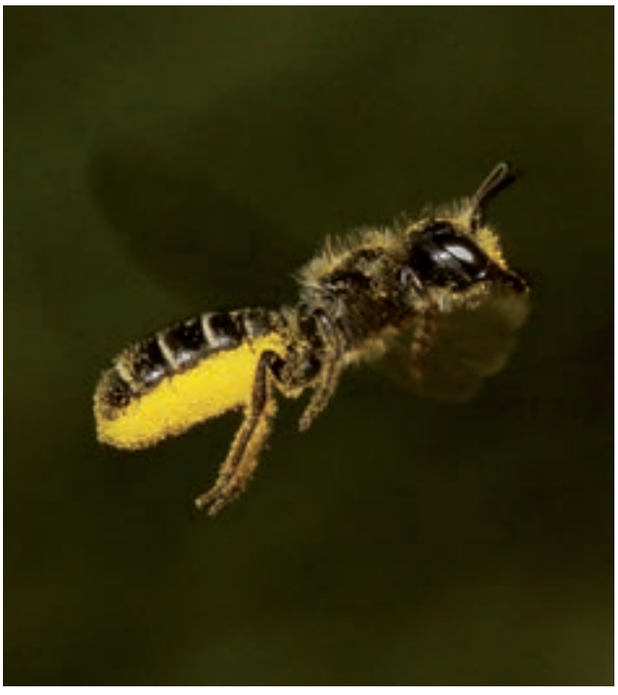
12.8 Een vrouwtje ranonkelbij wordt overvallen door een mannetje en probeert haar achterlijf zo te draaien dat een paring onmogelijk wordt.

vrouwtjes die zwaar beladen hun nestgang in willen gaan worden niet ontzien. Meestal is het een vergeefse aanranding, want de vrouwtjes hebben doorgaans al gepaard en daarna geen zin meer.

Mannetjes slapen meestal in lege gangen, maar sommige blijven achter op de bloemen om daarin de nacht door te brengen, zeker als ze door plotselinge verslechtering van het weer zijn overvallen. Ze hebben er hun wetenschappelijk soortnaam zelfs aan te danken: *florisomne* betekent 'slapend in bloemen'.

12.2.3 Het nest van een ranonkelbij

Vanaf begin mei wordt er aan de nakomelingen voor het volgende jaar gewerkt. Het hoogste genot dat bijen kennen: werken tot je er aan doodgaat. Begonnen wordt met het zoeken van een goede nestplaats. Dat zal bij voorkeur een nog nooit gebruikte rietstengel of boorgang zijn, maar er worden ook oude nestgangen schoongemaakt. De gangdiameter wijkt nooit veel af van 4-5 mm. Als de achterwand niet recht is, wordt eerst een uiterst dun wandje geplaatst van nauwelijks 1 mm dik, bestaande uit heel kleine zandkorreltjes die vastplakken door de toegevoegde nectar. Vervolgens wordt er een lading stuifmeel tegenaan gepoetst met de achterpoten. Bij de volgende bezoeken wordt daar ook steeds nectar aan toegevoegd. Gewoonlijk is de nestgang te nauw om er zich in te kunnen omkeren. Daarom moet het ranonkelbijtje eerst even achteruit naar buiten lopen en zich daar omdraaien om achteruit weer terug te gaan naar het nestje. Dat vraagt behendigheid in het mikken van het achterlijf en soms is dat een beetje worstelen als de opening krap is. Dan zie je dat



12.9 Een vrouwtje ranonkelbij vliegt zwaarbeladen met stuifmeel naar haar nestgang.



12.10 Met stuifmeel van scherpe boterbloem is dit vrouwtje ranonkelbij geland bij haar nestgang.



12.11 Een ranonkelbij gaat binnen in riet met daarboven een reeds afgesloten nestgang.



12.12 Het achteruit binnengaan in een nauwe opening is lastig, zoals hier blijkt uit de dubbelgeklapte vleugels.



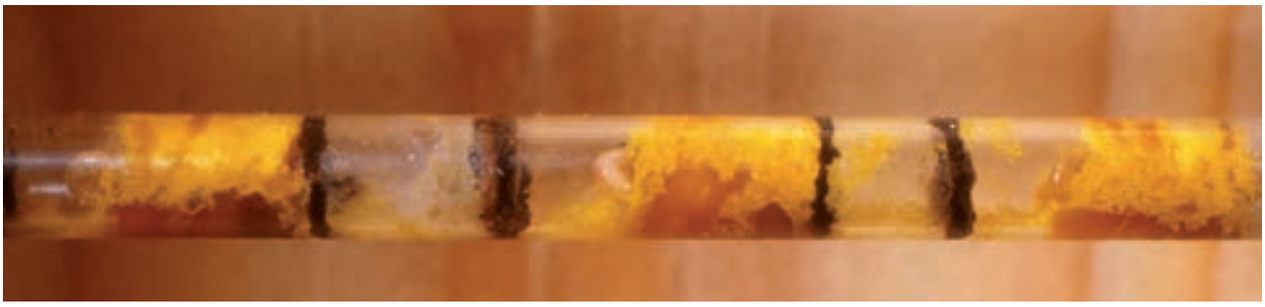
12.13 Deze lading mortel vormt het bouwmateriaal voor een dun tussenwandje.

die een geel randje krijgt, zeker als een oude nestgang wordt gebruikt met een kleine opening in de oude afsluitprop. Eenmaal achteruit aangekomen op de bestemde plek wordt het stuifmeel zeer grondig van de buikschuier geborsteld en met de poten achter in de broedcel geduwd. Zo ontstaat een bijenbroodje dat de gang tot aan het achterwandje helemaal vult.

De nectar wordt voornamelijk onderin de stuifmeelvoorraad gespuwd, waardoor het onderste deel vochtiger is. Het wat kromme witte eitje is enkele millimeters lang en wordt horizontaal in de iets holle voorkant gestoken, met de achterzijde in de voedselvoorraad. Nu kan de broedcel worden afgemaakt door een nieuw wandje te plaatsen. Als dit klaar is, vult de voedselvoorraad ongeveer tweederde van de cel, die een lengte heeft van bij benadering 10 mm. Soms worden meer dan zeven cellen in een nestgang aangelegd. Niet zelden maken ranonkelbijen korte lege cellen tussen de wel gevulde. De functie ervan is niet duidelijk.

In de laatst gemaakte broedcellen, het dichtst bij de invliegopening, worden onbevruchte eitjes gelegd, zodat daar mannetjes uitkomen, die het jaar daarop ook eerder tevoorschijn komen dan de vrouwtjes.

Na een dag of vijf komt het eitje uit. De larve kromt zich dan naar het voedsel en kan zo beginnen met eten. Dit houdt ze in deze gekromde houding soms wel meer dan twee weken vol. Dan laat ze zich op de bodem van de cel rollen met de kopkant naar het voedsel. De larve kan zich dan ook ontdoen van uitwerpselen zonder het voedsel te bevuilen. Na verscheidene weken wordt een ijle witte cocon gesponnen waarbinnen in het popstadium de winter wordt doorgebracht. Die pop is vaak al enigszins gekleurd (foto 12.18).



12.14 Een nestgang van een ranonkelbij waarbij gevulde en lege cellen elkaar afwisselen.



12.15 Vijf cellen met half volgroeide ranonkelbijlarven in bamboe.



12.16 In dit detail van de vorige foto is te zien dat de uitwerpselen apart liggen onder de larven.



12.17 Een pop van een ranonkelbij ligt eind augustus in een ijle cocon (hier grotendeels verwijderd), klaar voor de overwintering.



12.18 De pop van een ranonkelbij is vaak al vóór de overwintering deels gekleurd.



12.19 Dit vrouwtje ranonkelbij is naar kiezeltjes van de gewenste maat aan het zoeken.



12.20 Een vrouwtje ranonkelbij is bezig een nestgang te sluiten terwijl ze al een lading stuifmeel heeft om in een nieuwe nestgang af te leveren.



12.21 Er worden flinke steentjes aangedragen om een veilige afsluiting te maken.



12.22 Een kiezeltje moet dikwijls worden verplaatst voordat het naar genoegen is.

12.2.4 De sluitprop van ranonkelbijen

Als laatste afwerking brengt de ranonkelbij in de ingang een minstens 5 mm dikke, geïmpregneerde zandwand aan, die behoorlijk hard wordt. Daarachter wordt een loze ruimte van vaak wel enkele centimeters, atrium of vestibule, vrijgehouden om sluipwespen met lange legboren weinig kans te geven. Uit nog meer voorzorg wordt de sluitprop meestal voorzien van kleine steentjes, zodat er doorheen boren erg lastig wordt voor sluipwespen. Die afsluiting met steentjes is heel opvallend bij ranonkelbijen. Hun lange smalle kaken zijn heel geschikt om er kiezelsteentjes tussen te klemmen en zo mee naar de nestgang te nemen. De glanzende, bruingele haren aan de binnenrand van die kaken zorgen voor het transport van de vloeistof die ze als lijm gebruiken. Naast nectar bevat de kleefstof misschien ook een klieruitscheiding die de stabiliteit verhoogt, ook bij de dunne tussenwandjes. In ieder geval wordt de sluitprop uiteindelijk heel weersbestendig en blijven de kiezeltjes vaak het hele jaar nog keurig op hun plek, zelfs als er aan de voorkant door de regen wat zand tussenuit is gespoeld. Bij het afwerken lopen de bijtjes vele keren rondom de opening. De kiezeltjes worden ook vaak herplaatst in de afsluiting. Kennelijk luistert het nogal nauw bij het vastplakken.

Lang niet altijd zijn de kiezeltjes bij een verse afsluiting goed te zien, ze kunnen onder een laagje fijner zand of leem verborgen liggen, maar dikwijls heeft het uitgelopen vocht op het hout sporen nagelaten die lang zichtbaar blijven. Ranonkelbijen kunnen namelijk zo rijkelijk met het lijmvocht omspringen dat het hout rondom een nestgang ook helemaal vochtig wordt. Vliegen komen er van snoepen en mieren zijn er zo verzot op,



12.23 De haren op de kaken zorgen dat het lijmvocht goed wordt verdeeld over alle bouwsteentjes.



12.24 Een dun papje wordt gebruikt voor de laatste afwerking.



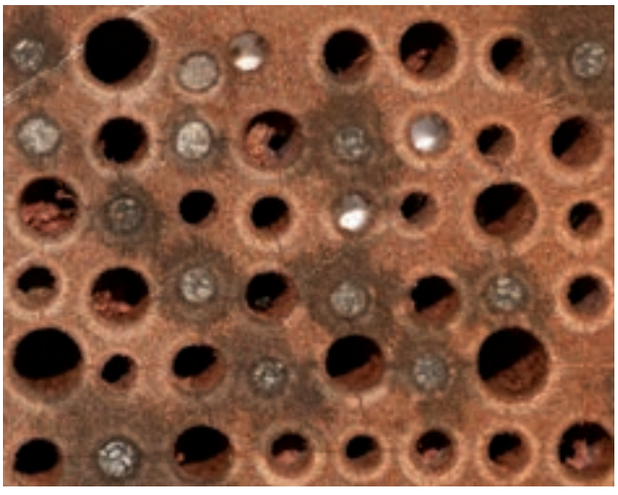
12.25 Verse sluitproppen van ranonkelbijen waaromheen het lijmvocht is uitgelopen.



12.26 Nestafsluitingen van ranonkelbijen in riet nadat er regen overheen is gegaan.



12.27 Nestafsluitingen door ranonkelbijen waarbij de steentjes in veel gevallen niet te zien zijn.



12.28 Zelfs in de winter zijn de nestgangen van ranonkelbijen goed te herkennen aan de kiezeltjes en de donkere sporen van het lijmvocht er omheen.



12.29 Een wegmier *Lasius niger* drinkt van de nectar die een ranonkelbij verwerkt in haar nestafsluiting.

dat ze soms proberen een bijtje weg te jagen terwijl ze bezig is.

Als na bijna een jaar de nieuwe generatie ranonkelbijen tevoorschijn komt, bijt de eerste bij een verrassend kleine opening in de afsluitprop. Zo'n nestgang kan daarna weer worden gebruikt en dan is het voor een vrouwelijke ranonkelbij vaak erg lastig om achteruit naar binnen te gaan. Toch vergroot ze de door het eerste mannetje gemaakte opening nooit en neemt ze het ongemak voor lief.

12.2.5 Parasieten van ranonkelbijen

Ranonkelbijen kunnen nauwelijks voorzorgsmaatregelen treffen tegen een heel succesvolle belaagster. De gewone knotswesp *Sapyga clavicornis* is als parasiet gespecialiseerd op ranonkelbijen (zie 20.5.1.1). Deze wespensoort is soms zo succesvol dat de bijen er gevoelige verliezen door lijden. Ook sluipwespen, met name *Ephialtes manifestator* (zie 20.5.5.1) en *Melittobia acasta* (zie 2.5.3.3), kunnen schade aanrichten.

12.3 De grote klokjesbij *Chelostoma rapunculi*

12.3.1 Grote klokjesbijen in de tuin

Steden en dorpen zijn in ons land de wijkplaatsen geworden voor grote klokjesbijen, want alleen daar staan in de tuinen nog voldoende klokjes (*Campanula*). In de vrije natuur komen die in ons land nog zo weinig voor dat de meeste klokjesbijen aangewezen zijn op gecultiveerde planten. Gelukkig maakt de grote klokjesbij niet veel verschil tussen de verschillende soorten, maar akkerklokjes zijn wel drukbezochte favorieten.

Herkenning van de grote klokjesbij
vrouwtje (foto 12.30)
-zwart en langwerpig (8-10 mm)
-buikverzamelend, vervoert meestal wit of paars stuifmeel
-buikschuier vuilwit
-kaken niet opvallend lang, gebogen met koperkleurige haren aan binnenkant
-witte haarbandjes aan randen van rugplaten
-geen lamel aan voorrand kopschild maar rij tandjes
mannetje (foto 12.31)
-zwart met grauwe haren
-gekromd achterlijf
-antennes aan onderkant niet getand
-bleekbruine 'snorharen' op kopschild
-grijsgroene ogen met donkere vlekken

Tot nu toe worden voornamelijk meldingen van grote klokjesbijen gedaan vanuit het zuiden en oosten van ons land. Maar waar tuinen met de geschikte bloemen zijn, is ook op andere plaatsen hun aanwezigheid te verwachten, mits er nestgelegenheid is.

Hun nesten maken ze in bestaande gangen, zoals in riet, bamboe of boorgangen met een diameter van bij voorkeur 4-5 mm.

Onder gunstige omstandigheden kunnen er grote klokjesbijen actief zijn van begin mei tot eind augustus.

Vaak kondigen klokjesbijen zich aan met slapende mannetjes in prachtklokjes (ook wel perzikbladklokjes genoemd). Die bloeien als een van de eerste en de mannetjes hopen daar op vrouwtjes. Op en om deze bloemen en bij de nestplaatsen brengen ze de dagen door, wachtend op de vrouwtjes die enkele dagen later verschijnen en waarmee ze zonder veel plichtplegingen paren. Pogingen daartoe blijven ze ook later ondernemen. Niet zelden zijn mannetjes te zien terwijl ze aanvliegen op bloemen waar vrouwtjes in bezig zijn, in de hoop ze op een onbewaakt moment te kunnen overvallen. Soms lukt het ze om een nog maagdelijk vrouwtje te vinden. De paring vindt dan plaats op allerlei mogelijke en onmogelijke plaatsen. Het houvast hoeft daarbij maar minimaal te zijn.

Hun eigen voedsel, dat bestaat uit nectar, halen de mannetjes ook op klokjes, maar een reeks andere bloemen blijkt ook geschikt als nectarbron. Bloemen van kaasjeskruidsoorten zijn erg gewild, ook bij de vrouwelijke grote klokjesbijen.



12.30 Een vrouwtje grote klokjesbij in rust, de kaken zijn korter dan die van de ranonkelbij.



12.31 Een mannetje grote klokjesbij met gekromd achterlijf, grijsgroene gevlekte ogen en een piramidevormige verhoging op de tweede buikplaat.



12.32 Een eerste mannetje grote klokjesbij meldt zich als slaper in een prachtklokje.



12.33 Gebroederlijk slapen deze twee mannelijke grote klokjesbijen in één bloempje.



12.34 Heel soms, als er nog geen klokjes open zijn, hangt een mannetje grote klokjesbij met de kaken vastgeklemd te slapen, hier aan gele damastbloem.



12.35 Een mannetje grote klokjesbij drinkt met zijn lange tong van de bloembodem van groot kaasjeskruid.



12.36 Dit paarlustige stelletje grote klokjesbijen hangt aan een meeldraad van slangenkruid.

Mannetjes rusten dikwijls op nestblokken en op de bloemen waar ze omheen zwerven. De nacht brengen ze door in bloemen of in nestgangen, en een enkele keer hangen ze met hun kaken vastgeklemd aan een plant te slapen.

12.3.2 Stuifmeeloogst door grote klokjesbijen

De vrouwtjes bezoeken alle soorten klokjes, van groot tot klein. Het liefst gaan ze bloemen binnen die net bezig zijn om open te gaan. In de nog gesloten bloemen van klokjes storten de meeldraden hun stuifmeel uit tussen de haren op de stijl van de bloem. De stempels zitten dan nog tegen elkaar in het verlengde van de stijl. De meeldraden verwelken snel terwijl de stamper langzaam doorgroeit. Als een grote klokjesbij een bloem bezoekt, drinkt ze van de nectar uit klieren op de bloembodem. Ondertussen worden alle pootparen ingezet bij het oogsten van het stuifmeel. Met de haren aan die poten wordt het van de stijl losgeschraapt. Het stuifmeel aan de voorpoten wordt afgegeven aan de middelste poten, die het vooraan in de buikschuier stoppen of doorgeven aan de achterpoten. Ook die verwerken de oogst tus-



12.37 Een vrouwtje grote klokjesbij betreedt met uitgestoken tong een bloem van Poscharsky's klokje.



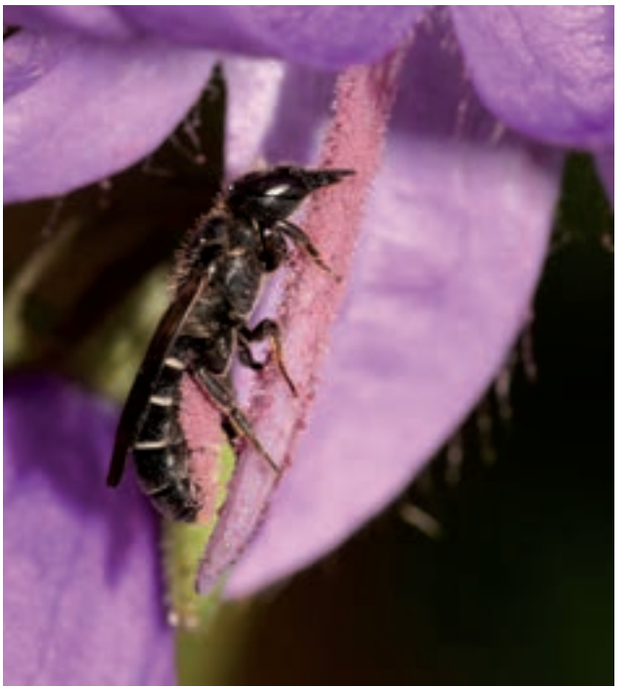
12.38 Het liefst oogsten klokjesbijen van bloemen die nog maar net open zijn, omdat daarin het verse stuifmeel nog rijk voorhanden is.



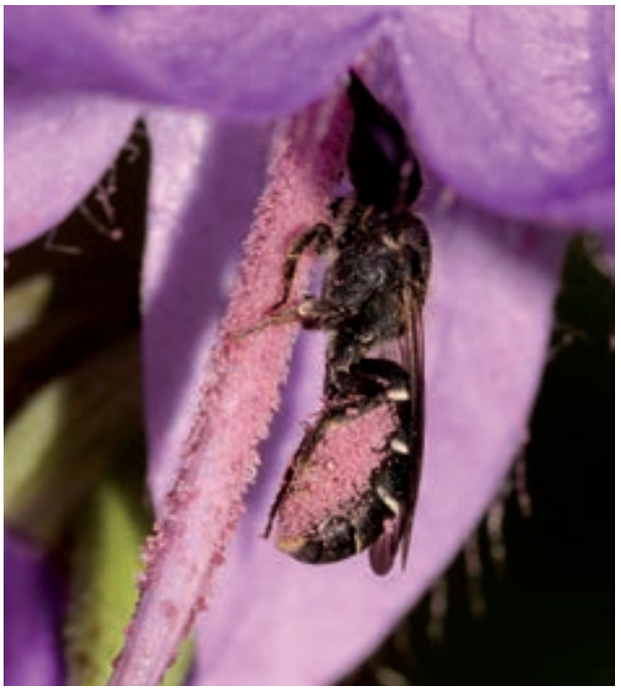
12.39 Een vrouwtje grote klokjesbij bij de oogst van zowel nectar als stuifmeel.



12.40 Een grote klokjesbij duwt stuifmeel met beide achterpoten in haar buikschuier.



12.41 Klokjesbijen houden zich vaak met hun kaken aan de stijl vast om alle poten beschikbaar te hebben bij de stuifmeelwinning, hier van akkerklokje.



12.42 Met de achterpoten wordt het stuifmeel, in dit geval van akkerklokje, verdeeld over de buikschuier.

sen de haren van de buikschuier. Zo gaat het bij kleine bloemen en in het begin bij grote bloemen. Maar omdat de stamper doorgroeit, kan ook de grote klokjesbij vanaf een bepaald moment bij grotere bloemen, bijvoorbeeld van akkerklokje, niet meer zuigen en oogsten tegelijk, omdat de afstand tussen de nectarklieren en de plaats van het stuifmeel te groot wordt. Dan blijkt dat de bijtjes zich met hun kaken op een goede plek vastklemmen aan de stijl en met alle zes de poten tegelijk oogsten, zonder uit de bloem te vallen. Bij een rijke voorraad stuifmeel kunnen ze daar vrij lang mee bezig zijn. Niet zelden komen ze dan langzaam achteruitlopend uit de bloem terwijl ze het roze of witte stuifmeel losmaken en in de buikschuier stoppen.

Pas als vrijwel alle stuifmeel is geoogst, openen zich de drie (soms tot vijf) stempels om stuifmeel van een andere bloem te ontvangen als een met stuifmeel beladen klokjesbij komt drinken.



12.43 Ook bloempjes waarvan alle stuifmeel al is geoogst worden bezocht om hun nectar, waarbij de nu geopende stempels stuifmeel kunnen ontvangen.

12.3.3 In het nest van de grote klokjesbij

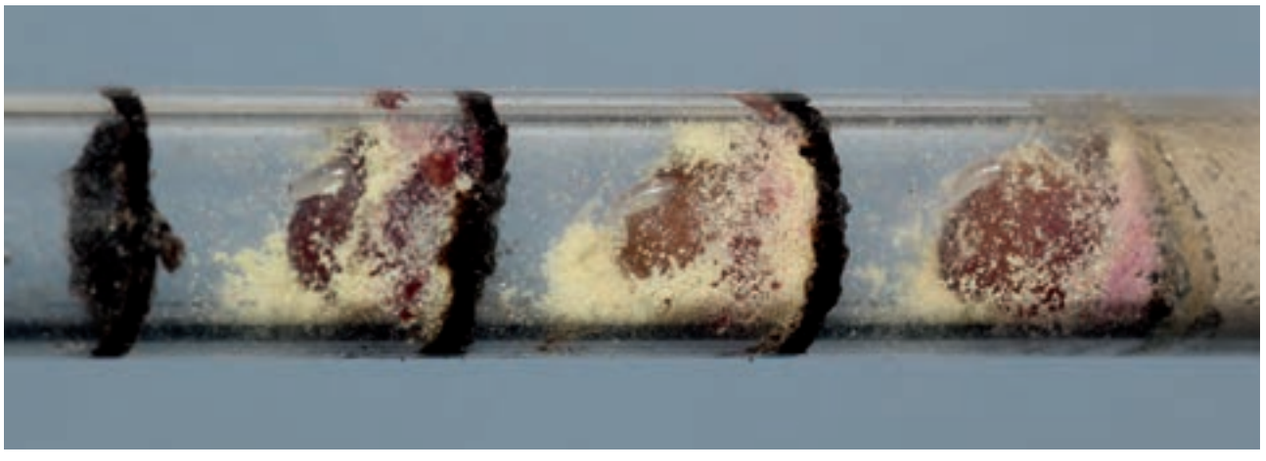
De nestbouw van grote klokjesbijen komt overeen met die van ranonkelbijen (zie hiervoor), alleen de stuifmeelsoort en de kleur ervan verschillen. De gangdiameter bedraagt bij voorkeur 4 à 5 mm en daarom komen ze eveneens in rieten daken voor. De tussenwandjes zijn uiterst dun (vaak nog geen mm) en bestaan uit aan elkaar gelijmde zeer fijne zandkorreltjes. Foto 12.46 geeft als voorbeeld een nestgang die gevuld was met drie cellen in een glasbuisje met 4,9 mm binnendiameter. De grote klokjesbij was begonnen met stuifmeel aan te brengen tegen de leemprop die de auteur in het glasbuisje had aangebracht. De zwarte celwandjes waren ongeveer 0,6 mm dik en stonden op 8 mm van elkaar. In elke cel was stuifmeel van akkerklokje min of meer in een bolvorm tegen de achterwand aangebracht, met losjes er omheen het lichtere stuifmeel van andere klokjes. Het atrium bleek bijna 5 cm lang en de sluitprop 5 mm dik, maar deze maten kunnen variëren. Zoals foto 12.47 toont, laten grote klokjesbijen, net als ranonkelbijen, ook dikwijls hier en daar lege cellen tussen de wel gevulde. Het ei wordt in de wat holle voorkant van het bijenbroodje geduwd en de larve eet omlaag gekromd. Soms is te zien dat de bijen bij het maken van het bijenbroodje op een andere klokjessoort zijn overgestapt, omdat dan verschillende kleuren stuifmeel elkaar opvolgen. Gebroken wit en roze zijn de gebruikelijke kleurstellingen van het stuifmeel van klokjes. In één gang worden tot wel acht broedcellen aangetroffen.



12.44 Een vrouwtje grote klokjesbij net voordat ze landt op een nestblok.



12.45 Een vrouwtje grote klokjesbij landt beladen met stuifmeel bij haar nestgang.



12.46 Het nest van een grote klokjesbij met drie cellen.



12.47 Dit nest van een grote klokjesbij in bamboe heeft enkele lege cellen en een zeer lang atrium tussen de laatste broedcel en de sluitprop.

Na een dag of vijf komt het ei uit. Het consumeren van de voedselvoorraad neemt een viertal weken in beslag en de larve gaat halverwege die tijd op de bodem van de cel liggen, zodat ze haar uitwerpselen buiten het voedsel kan houden. Ingesponnen in een ijle witte cocon overwintert in dit geval die larve om pas in het voorjaar te verpoppen. Omdat de mannetjes eerder tevoorschijn moeten komen, worden door het moederdier als laatste in een gang cellen belegd met onbevruchte eitjes.

Het afsluiten van het nest gebeurt met zand waarin grotere kiezeltjes zijn verwerkt. Het geheel wordt aan elkaar gelijmd met nectar en mogelijk ook speeksel. Daarvoor gaat de bij tussendoor nectar drinken op nabije



12.48 Een detail uit de vorige foto laat zien dat de larve stuifmeel van twee verschillende bronnen te eten heeft en toont de opbouw van de tussenwandjes.



12.49 Deze grote klokjesbij draagt bij de afdichting van haar nestgang de opvallend grote stuifmeelkorrels van groot kaasjeskruid waar ze net nectar heeft gedronken.



12.50 Een grote klokjesbij heeft deze sluitprop zojuist afgewerkt met donkere aarde.



12.51 De nestafsluiting van een grote klokjesbij in de winter nadat het fijne materiaal ertussenuit is gespoeld door de regen.

bloemen, waarbij kaasjeskruid graag wordt bezocht.

De regen spoelt dikwijls wat van het fijne zand weg, maar de kiezeltjes zijn meestal zo goed verlijmd, dat ze tot het uitkomen van de nieuwe generatie aan elkaar blijven zitten. De eerste nakomeling die deze wand moet weghalen maakt er gewoonlijk maar een kleine opening in. Deze wordt door een nieuwe bewoonster niet vergroot, ondanks het ongemak dat het oplevert als ze achteruit naar binnen wil om stuifmeel af te poetsen.

12.3.4 Parasieten van grote klokjesbijen

Exemplaren van de hongerwespensoort *Gasteruption erythrostomum* zijn belagers van de nestjes van grote klokjesbijen (zie 20.5.4 en hierna bij de kleine klokjesbij). Ze vliegen voor de nestgangen of zitten er lang bij in de buurt, niet zelden met drie of vier exemplaren plat tegen het hout. Ze wachten hun kansen af om een ei te leggen in een onbewaakt nest.



12.52 Het gat in deze sluitprop verraadt dat er al ten minste één nieuwe grote klokjesbij uit tevoorschijn is gekomen.

12.4 De kleine klokjesbij *Chelostoma campanularum*

12.4.1 Het leven van kleine klokjesbijen

De kleine klokjesbij is ook een cultuurvolger en komt voor in het zuiden en oosten van ons land, net als de grote klokjesbij.

Kleine klokjesbijen verschijnen meestal pas enkele weken later dan de eerste grote klokjesbijen. In alles zijn het mini-uitvoeringen van de grote klokjesbij, behalve dat de witte haarbandjes ontbreken. Ze zijn nogal onopvallend door hun kleine afmeting en rustige gedrag. Het eenvoudigst zijn ze te ontdekken op

Herkenning van de kleine klokjesbij
vrouwtje (foto 12.54)
-zwart en langwerpig (tot 7 mm)
-buikverzamelend
-buikschuier vuilwit
-vervoert wit of roze stuifmeel
-geen witte haarbandjes aan randen van rugplaten
mannetje (foto 12.56)
-slank tot 7 mm
-zwart met grauwe haren
-gekromd achterlijf
-bleekbruine 'snorharen' op kopschild



12.53 Een vrouwtje kleine klokjesbij is onderweg naar haar nestgang.



12.54 Vrouwtje kleine klokjesbij.



12.55 Dit mannetje kleine klokjesbij hangt aan de stempels van een Poscharsky's klokje.



12.56 Een mannetje kleine klokjesbij is zijn tong aan het fatsoeneren op een kroonblaadje van rapunzelklokje.



12.57 Een mannetje kleine klokjesbij tracht een vrouwtje te versieren in haar nestgang in een dode beuk.



12.58 Dit vrouwtje kleine klokjesbij oogst stuifmeel van een klokje.



12.59 Het stuifmeel (rapunzelklokje) wordt door een kleine klokjesbij zorgvuldig in haar buikschuier geduwd.



12.60 De bloemen van akkerklokjes zijn voor kleine klokjesbijen erg groot.



12.61 Ook zandblauwtje wordt door kleine klokjesbijen bezocht.



12.62 Een kleine klokjesbij gaat achteruit haar nestgang van 2 mm doorsnee binnen om stuifmeel af te gaan poetsen.



12.63 Een kleine klokjesbij is bezig met het aanbrengen van de afsluitprop.

de bloemen. Ze geven de voorkeur aan klokjes met kleinere bloemen, zoals het rapunzelklokje, grasklokje, zodenklokje en Poscharsky's klokje. Daarom vliegen ze ook meestal met wit stuifmeel. Soms wordt overgeschakeld op akkerklokje, en zandblauwtje (eveneens uit de klokjesfamilie) blijkt ook bezocht te worden. Het stuifmeel van deze soorten is meer roze van kleur.

De nestbouw en ontwikkeling van de larve is vergelijkbaar met die van de grote klokjesbij, maar de kiezelsteentjes in de sluitprop zijn veel kleiner.

De gangdiameter waar de kleine klokjesbij voorkeur aan geeft bedraagt gewoonlijk niet meer dan 2 tot 2,5 mm en dat is ook een goede aanwijzing voor het vaststellen van de aanwezigheid van deze soort in nestblokken.



12.64 De hongerwesp *Gasteruption erythrostomum* wacht op korte afstand van een kleine klokjesbij om bij de eerste de beste gelegenheid te kunnen toeslaan.

12.4.2 Parasieten van kleine klokjesbijen

De hongerwesp *Gasteruption erythrostomum* (zie ook 20.5.4) lijkt te groot om bij kleine klokjesbijen te parasiteren, maar is toch vaak aan te treffen bij de nestjes. Uit mijn eigen observaties blijkt dat deze wesp er niet voor terugdeinst om een kleine klokjesbij die met de sluitprop bezig is te verjagen om een ei te gaan leggen. Ook dringt ze soms met haar legboor in de nestgang door terwijl de klokjesbij daarin nog bezig is. Maar soms laat een kleine klokjesbij zich niet onbetuigd en valt net zo lang aan op een indringster tot die verdwijnt (zie foto 12.67).

Of er van de eitjes van de hongerwesp in deze nestjes iets terecht komt is onduidelijk. Mogelijk ontdekt de kleine klokjesbij soms het ei van de indringer en vernielt het. De voedselvoorraad van één broedcel lijkt te weinig voor de larve van een hongerwesp, maar waarschijnlijk eet zo'n larve de voedselvoorraad van meerdere cellen op en kunnen de slanke wespen zich als pop en imago voldoende opvouwen om te overleven.

Ook de minitubebij *Stelis minima* (zie 15.2.3) parasiteert mogelijk bij kleine klokjesbijen. Het is tot nu toe een van weinig plaatsen bekende soort.



12.65 Een hongerwesp probeert een kleine klokjesbij weg te jagen.



12.66 Een kleine klokjesbij met bouwmateriaal treft een hongerwesp aan in haar nestgang en probeert deze er uit te trekken.



12.67 Een kleine klokjesbij valt een hongerwesp aan die bezig is een ei te leggen in de nestgang van de bij.

12.5 De zuidelijke klokjesbij *Chelostoma distinctum*

Deze eveneens kleine soort is bekend uit Zuid-Limburg. Hoewel de zuidelijke klokjesbij er gewoonlijk eerder in het jaar is dan de kleine klokjesbij is de levenscyclus identiek te noemen. De soort is moeilijk van de kleine klokjesbij te onderscheiden.

Hoofdstuk 13 Tronkenbijen *Heriades truncorum* in nestblokken

De tronkenbij is een vrij kleine bij, die van mei tot september is waar te nemen. Ze nestelt graag in bestaande gangen en is vele generaties lang een veelvuldig gebruikster van dezelfde nestblokken. Vooral gele composieten leveren het stuifmeel waarmee de larven zich voeden. De broedcellen worden begrensd met wandjes van hars, waarmee ook de nestgang wordt afgesloten. Veel intimiteiten van het leven van tronkenbijen passeren de revue.

Herkenning van de tronkenbij
-zwart en wat gedrongen cilindrisch
-5-9 mm
-eerste rugplaat met richel
-witte haarbandjes aan randen van rugplaten
-veel putjes op hele lichaam
vrouwtje (foto 13.3)
-zwart en langwerpig (5-9 mm)
-buikverzamelend, vervoert meestal geel stuifmeel
-buikschuier geel
-verzamelt stuifmeel dikwijls door snel te kloppen met het achterlijf
-gebruikt hars al bouwmateriaal
mannetje (foto 13.6)
-zwart met grauwe haren
-naar onder gekromd achterlijf
-bleke 'snorharen' op kopschild

13.1 Kennismaking

Tronkenbijen zijn betrekkelijk kleine, wat gedrongen bijtjes die stuifmeel tussen de haren op hun buik verzamelen. Omdat ze vaak niet meer dan de helft zo lang zijn als een honingbij, zijn ze onopvallend. Deze bijen maken hun broedcellen in bestaande gangen in dood hout en accepteren zeer graag aangeboden nesthulp. Ze blijken generaties lang oude nestgangen opnieuw te bewonen. Alle diameters van 2,5 tot 7 mm weten ze te benutten, maar hun voorkeur ligt bij 3 en 4 mm. Daarin worden de tussenwanden gemaakt van hars. De eindafsluiting van de nestgang is ook van hars, waarin vaak steentjes of stukjes hout worden vastgeplakt.

Tronkenbijen vliegen van mei tot eind september. In hun bleekgele buikharen verzamelen ze vrijwel altijd geel of oranje stuifmeel van verschillende



13.1 Naast een honingbij *Apis mellifera* is een tronkenbij een kleintje op cichorei.



13.2 Ook in vergelijking tot sommige andere bewoners van nesthulp, zoals hier de lathyrusbij *Chalicodoma ericetorum*, is de tronkenbij (rechts) een kleine soort.



13.3 Een vrouwtje tronkenbij rust even in de zon.



13.4 Een tronkenbij heeft breed uitlopende kaken.



13.5 Een vrouwtje tronkenbij beladen met stuifmeel van goudsbloem.



13.6 Een vrouwtje tronkenbij beladen met stuifmeel van late guldenroede.



13.7 Een mannetje tronkenbij voor de gang waarin hij de nacht gaat doorbrengen.



13.8 Een mannetje tronkenbij peilt in de ochtend de kwaliteit van het weer.

soorten composieten, ook tuinbloemen. Soms komen ze met wit stuifmeel thuis.

Tronkenbijen komen vooral voor in het oosten en zuiden van ons land en zijn vrij algemeen.

13.2 Tronkenbijen herkennen

Tronkenbijen zijn zwart met een cilindrisch achterlijf, dat dicht en gelijkmatig bezet is met kleine putjes. Aan de randen van de rugplaten zitten korte, lichtgekleurde haarbandjes. Over de rugplaat van het eerste achterlijfsegment zit aan de voorkant een verdikte rand en het schildje heeft links en rechts een naar achteren gericht doorntje. Deze kenmerken zijn uniek, maar lastig te zien bij levende dieren. Er is een loep voor nodig. Let bij het vastpakken op, want vrouwtjes van tronkenbijen steken vinnig van zich af. Een pijnlijk maar verder onschuldig prikje kan het gevolg zijn. Mannetjes hebben een enigszins naar onder gekromd achterlijf en een licht gekleurde aangezichtsbeharing (snor). Na wat langer observeren kunnen tronkenbijen goed worden herkend, vooral de vrouwtjes, zeker als ze met hars komen aanvliegen. Hun koekoeksbijen (de gewone tubebij zie 15.2.2) lijken sterk op tronkenbijen, maar missen de buikschuier. Van mannelijke tronkenbijen zijn ze wat minder makkelijk te onderscheiden.

13.3 De mannetjes

Soms zijn de eerste mannetjes van tronkenbijen al vroeg in mei waar te nemen. Het valt dan op dat er een kleine ronde opening is gemaakt in de harsprop die de nestgang afsloot. Mannetjes en vrouwtjes komen bij tronkenbijen vrij kort na elkaar tevoorschijn. Het is voor de mannetjes aantrekkelijk om bij de nestblokken te blijven rondhangen. Daar immers zijn de eerste maagdelijke vrouwtjes te verwachten. Al snel kan het een drukte van belang zijn. De mannetjes maken hun verkenningsvluchten vlak voor de nestplaatsen in de hoop op een vrouwtje dat juist geland is of uit de nestgang komt. Daarbij zijn ze niet erg zorgvuldig en stoten dikwijls andere mannetjes aan, waardoor ze elkaar nauwelijks rust gunnen. Af en toe leidt dit tot korte schermutselingen. Niet zelden storten ze zich ook op andere bijen of wespen, die dan van schrik op de vleugels gaan. Op een zonnige dag gunnen de dieren elkaar zodoende nauwelijks rust. Dat is voor vrouwtjes hinderlijk, maar het heeft ook een nuttige kant, want parasitaire belagers worden door al dat gedoe belemmerd in het rustig verkennen van nestjes die de vrouwtjes aan het maken zijn. Soms lijkt het er op dat de mannetjes bijvoorbeeld kleine knotswespen bewust wegjagen door op ze te landen of ze te bijten.

Mannetjes vinden ook wel eens een wat rustiger plek aan het begin van een nestgang. Daar blijven ze wachten tot er een vrouwtje uit komt. Af en toe steken ze hun kop met de antennes een stukje naar binnen om vrouwengeur op te vangen. Het lukt hun echter zelden om direct met een voor het eerst tevoorschijn komend vrouwtje te paren. Zo'n vrouwtje heeft een seksueel aantrekkelijke geur, waardoor meerdere patrouillerende mannetjes er zo opgewonden van worden, dat ze zich op haar storten en op een kluitje om voorrang vechten, waarbij het vrouwtje zoveel mogelijk haar poten gebruikt om al die mannetjes af te weren. Omdat ze aan de verticale wand van de nestplaats hangt, laat ze wel eens een poot te veel los en stort het hele gezelschap omlaag. Gewoonlijk ontwart de kluwen zich al voordat een van de bijen de grond raakt. Tronkenbijen paren zelden zittend op de grond, hoewel mannetjes ook daar wel eens proberen hun zin te krijgen.



13.9 Een mannetje tronkenbij knaagt zich naar buiten door de afsluiting van zijn geboortegang.



13.10 Nestafsluitingen van tronkenbijen waar mannetjes een gaatje in hebben geknaagd om naar buiten te komen.



13.11 Mannetjes tronkenbij bevechten elkaar liggend op het dakje van een nestblok.



13.12 Een mannetje tronkenbij landt kort op een gewone tubebij *Stelis breviuscula*, een parasiet van tronkenbijen.



13.13 Een vrouwtje kleine knotswesp *Saygina decemguttata*, een parasiet van tronkenbijen, wordt verjaagd door een mannetje tronkenbij.



13.14 Drie mannetjes tronkenbij betwisten het paringsrecht bij een vrouwtje.



13.15 Een mannetje tronkenbij probeert ten eigen bate een mannetje te verdrijven van een vrouwtje.



13.16 Voor een gang waaruit een vrouwtje moet komen wacht een mannetje tronkenbij zijn kansen af.



13.17 Een mannetje tronkenbij probeert een vrouwtje uit een gang te trekken, wat succesvol bleek te zijn en tot een paring leidde.



13.18 Hoewel ze een afweergebaar maakt met haar achterpoten biedt dit vrouwtje tronkenbij zich aan om te paren.



13.19 Paring van tronkenbijen op een nestblok.



13.20 Dit mannetje tronkenbij moet wel loslaten nu het vrouwtje een gang binnenloopt.



13.21 Een vrouwtje tronkenbij is overvallen door een mannetje en stelt dat niet op prijs. Het mannetje ontwijkt de poten van het vrouwtje en steekt zijn eigen voorpoten op.



13.22 Ook op bloemen, zoals gele ganzenbloem, wordt een vrouwtje tronkenbij soms door een aantal mannetjes tegelijk overvallen.



13.23 Soms vinden pogingen tot paren plaats op de grond, maar gewoonlijk weet een vrouwtje zich daar snel van de mannetjes te ontdoen.

Natuurlijk komt het ook tot paringen waar vrouwtjes wel mee instemmen. Ze bieden hun geopende achterlijf aan, maar tegelijk weren ze met de poten het mannetje af. Ze lijken dan in tweestrijd te verkeren tussen niet willen en toch moeten. Om de opgeheven poten van een vrouwtje te ontwijken houdt een mannetje haar met zijn vier achterpoten helemaal achteraan vast en richt zich op, waarbij hij beide voorpoten als een evenwichtskunstenaar omhoog houdt.

Een mannetje wordt aan de ingang van een gang meestal weggejaagd door het vrouwtje dat die gang in beslag heeft genomen. Gewoonlijk is dat omdat ze al gepaard heeft. Maar toch is er steeds wel weer een vasthoudend mannetje dat probeert een vrouwtje met zijn kaken uit de gang te trekken. Af en toe zie je een mannetje een vrouwtje dat met haar kop naar binnen zit naar buiten trekken en dan volgt vaak ook een paring. Ze werkt dan kennelijk mee als ze uit de gang wordt getrokken, want ze kan zich daartegen heel gemakkelijk verweren.

Gezien vanuit het mannelijke standpunt zijn zij als vrouwenveroveraars het meest succesvol wanneer ze argeloze vrouwtjes overvallen die zitten te zonnen of net geland zijn na een voedselvlucht. Er is geen sprake van voorspel of een beleefd verzoek. Een mannetje probeert met zijn copulatieorgaan snel aan het vrouwtje aan te haken in de hoop dat hij zich zo goed kan verankeren dat spermaoverdracht mogelijk wordt. Niet voor niets is zijn achterlijf van nature al wat naar onder gekromd. De afweerreactie van het vrouwtje is doorgaans heel heftig en het wordt soms een echt gevecht waarbij ze van zich afbijt. Een mannetje is kleiner en hangt er een beetje achteraan, zodat het haar niet lukt de overvaller er met haar opgestoken middelste en achterste pootparen af te duwen. Slimme vrouwtjes lopen dan een smalle nestgang in en stropen daarbij het mannetje van zich af.

Mannelijke tronkenbijen voorzien zich van voedsel door nectar te drinken uit alle beschikbare bloemen. Dus ook bloemen die door de vrouwtjes nauwelijks interessant worden gevonden. Omdat tronkenbijen in verhouding lange tongen hebben, zijn er gewoonlijk nectarbronnen in overvloed. De bloemetjes van tuinkruiden als tijm en marjolein worden bijzonder graag bezocht. Omdat ze nooit zeker weten of het weer



13.24 Een mannetje tronkenbij drinkt nectar van boerenwormkruid, dat ook graag door vrouwtjes wordt bezocht.



13.25 Een mannetje tronkenbij foerageert op jacobskruiskruid, een belangrijke drachtplant voor tronkenbijen.



13.26 In de avond drinken deze mannetjes tronkenbij nog gauw even van gele ganzenbloem voor het slapen gaan.



13.27 Tijm is een goede nectarbron voor dit mannetje tronkenbij.



13.28 Heggenrank is bij veel bijen geliefd, zoals ook bij dit mannetje tronkenbij.



13.29 Beemdkroon is 's avonds een echte nectarkroeg voor deze mannetjes tronkenbij.



13.30 In deze glasbuis van iets meer dan 2 mm doorsnede verzamelen zich gebroederlijk hele kleine mannetjes tronkenbij om de nacht door te brengen; rechts is de uitgang.

ook de volgende dag goed is, moeten ze als het kan met een volle maag de nacht in. Daarom drinken alle bijen tegen de avond nog eens uitvoerig. Het zou best kunnen dat ze dagenlang niets te eten kunnen halen en dat moeten ze zien te overleven. Het is verwonderlijk hoe weinig bijtjes gedurende een week slecht weer van honger sterven.

Natuurlijk vertoeven de mannetjes overdag bij voorkeur bij de bloemen waar ook de vrouwtjes komen. Op die bloemen vinden incidenteel paringen plaats. Ook daarbij maakt het mannetje gebruik van de op een verkrachting lijkende overvaltactiek. Het is niet duidelijk of de vrouwtjes sperma van verschillende mannetjes gebruiken bij het bevruchten van de eitjes.

De activiteit van de mannetjes neemt van lieverlee af. De meeste zijn veel eerder dood dan de vrouwtjes.

Het liefst zoeken mannetjes 's avonds een lege gang op. Uit door vrouwtjes in bezit genomen gangen worden ze verjaagd. Als het aanbod aan geschikte gangen gering is, slapen of schuilen ze niet zelden met meerdere tegelijk in dezelfde gang, met de kop naar de uitgang gericht. Net als bij de vrouwtjes komen heel kleine exemplaren voor, die meestal overnachten in gangen van soms niet meer dan 2 mm doodsnede.

13.4 Nestkeuze en grote schoonmaak

Als vrouwelijke tronkenbijen kort na of vrijwel tegelijk met hun mannelijke soortgenoten uit hun winterverblijf zijn gekomen en gepaard hebben, gaan ze al snel op zoek naar een nestplaats. Van nature worden oude kevergangen in dood hout opgezocht. Dat kan langdurige speurtochten noodzakelijk maken als op de geboortelocatie de nestmogelijkheden gering zijn. Rieten kappen zijn geliefde nestplaatsen van menselijke makelij. Ook in bamboe of boorgangen in nestblokken gaan ze graag wonen. Verticale gangen worden ook benut, zelfs als de ingang aan de onderkant zit. Of de nestbouw dan wordt aangepast is niet bekend.

Tronkenbijen zijn de meest plaatstrouwe van alle solitaire bijen die in nestblokken onderdak vinden. Steeds opnieuw gebruiken ze gangen die al jarenlang door tronkenbijen worden bewoond. Oude gangen worden schoongemaakt door alle afval los te knagen en naar buiten te duwen. Daardoor ontstaan op richeltjes en andere uitsteeksels opvallende hoopjes, vooral bestaande uit oude uitwerpselen en coconresten.

Het eerste mannetje dat zich uit een gang naar buiten werkt, knaagt daartoe een klein gaatje in de harsprop die de nestgang een jaar lang afgesloten hield. Dat gaatje is eigenlijk aan de kleine kant voor een vrouwtje en



13.31 Afval en deels ook vers stuifmeel zijn een teken dat vrouwtjes tronkenbij gangen aan het schoonmaken zijn.



13.32 Deze verticale gangen zijn schoongemaakt door tronkenbijen alvorens er nieuwe nesten in gemaakt worden.



13.33 Een vrouwtje tronkenbij landt bij haar nestgang beladen met stuifmeel van boerenwormkruid.



13.34 Het valt niet mee voor een vrouwtje tronkenbij om zwaar beladen met stuifmeel door de kleine opening in een oude afsluiting naar binnen te gaan.



13.35 Bij het achteruit weer de gang binnengaan zitten voor een vrouwtje tronkenbij de vleugels soms in de weg.

toch wurmt dat zich er doorheen naar buiten. Als een vrouwtjes deze gang opnieuw gebruikt, dan kost het haar moeite om binnen te gaan. Beladen met stuifmeel is dat nog moeilijker. Gele stuifmeelsporen markeren als gevolg hiervan de ‘voordeur’. Om het stuifmeel af te poetsen keert een tronkenbij vrijwel altijd vóór de ingang om nadat ze binnen is geweest. Wil ze achteruit terug dan moet ze echt wringen, want het gaat dan tegen de groeirichting van de buikharen in. De vleugels vormen het grootste obstakel om door de kleine opening te manoeuvreren. Bijtjes ondernemen soms tientallen keren opnieuw een poging. Het wat verruimen van de opening komt niet in hun hoofd op.

13.5 Nestbouw

De bouw van een broedcel in een horizontale gang begint het maken van verticaal wandje van hars, dat nauwelijks een mm dik is. Dan wordt er stuifmeel gehaald dat wordt vervoerd tussen de speciale buikharen. In een gang met haar voorkeurdiameter kan een tronkenbij zich niet omdraaien, dat doet ze buiten ‘voor de deur’. Meestal blijft een bijtje maar



13.36 Dit vrouwtje tronkenbij komt met witte hars aangevlogen om daarmee een wandje in haar nestgang te maken.



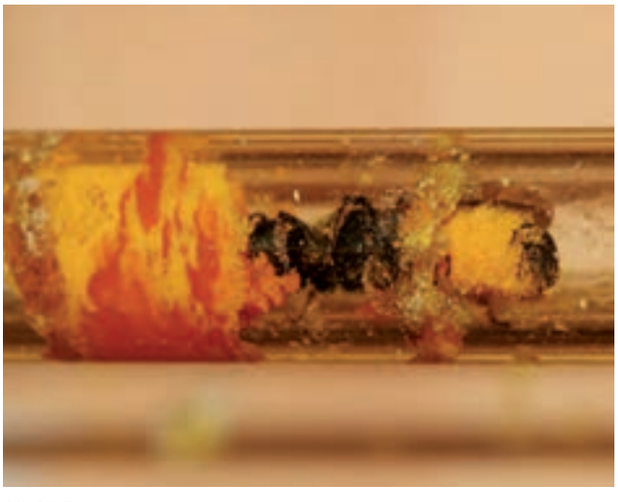
13.37 Dit vrouwtje tronkenbij vliegt met witte hars naar haar nestgang in een rietcassette.



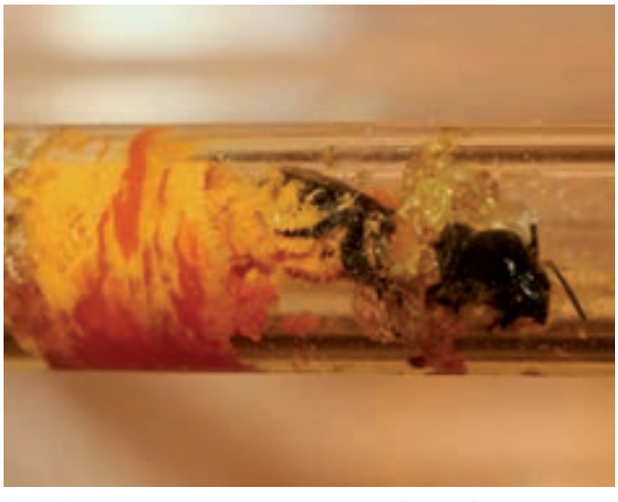
13.38 Een vrouwtje tronkenbij houdt tijdens het vliegen haar poten tegen haar lichaam gedrukt.



13.39 Vlak voor het landen strekt dit vrouwtje tronkenbij haar poten uit.



13.40 Een vrouwtje tronkenbij spuwt nectar in het bijenbroodje, dat niet homogeen van samenstelling is; de donkere delen bevatten meer nectar.



13.41 Een vrouwtje tronkenbij poetst stuifmeel af.



13.42 Een vrouwtje tronkenbij in een glasbuis van 2,5 mm diameter verzorgt het nest nog even voordat ze een ei legt.



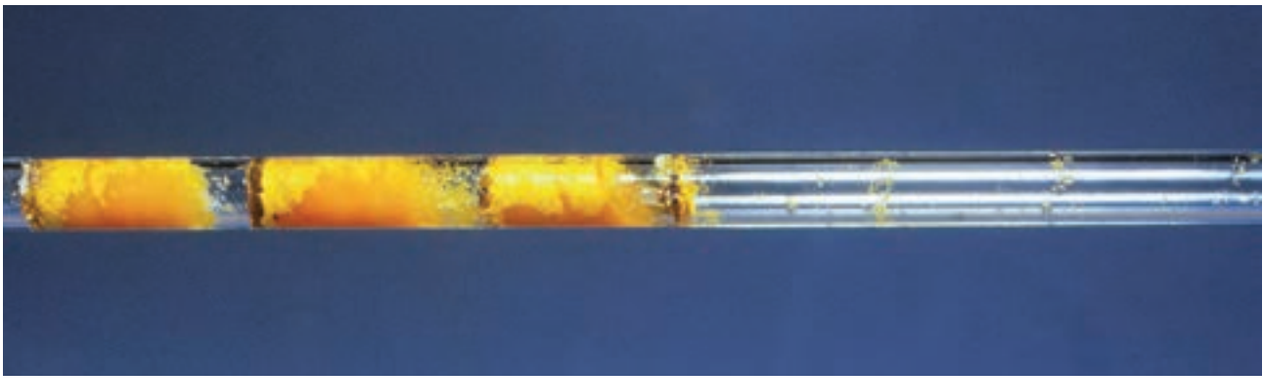
13.43 Dezelfde bij als in de vorige foto, nu net klaar met het leggen van een ei.



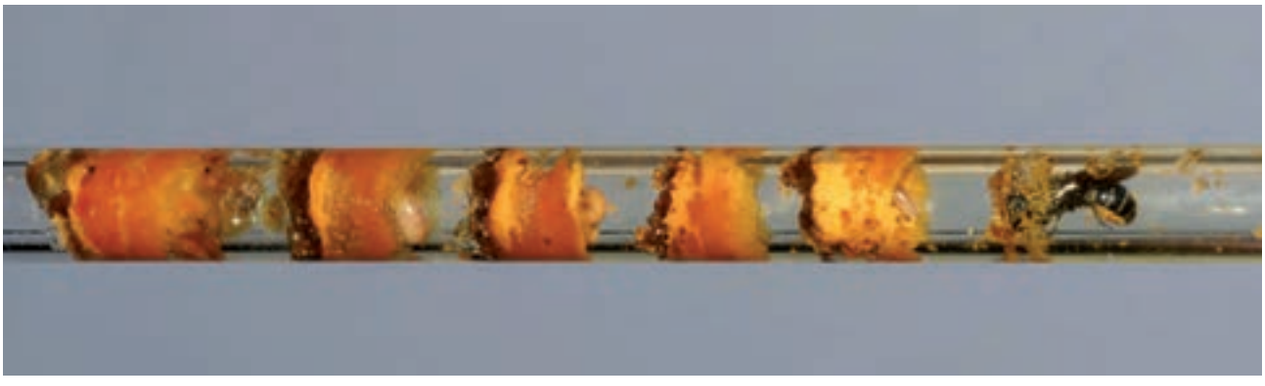
13.44 Hetzelfde vrouwtje tronkenbij heeft zich buiten omgekeerd en is nu terug om met een afsluitend wandje te beginnen.



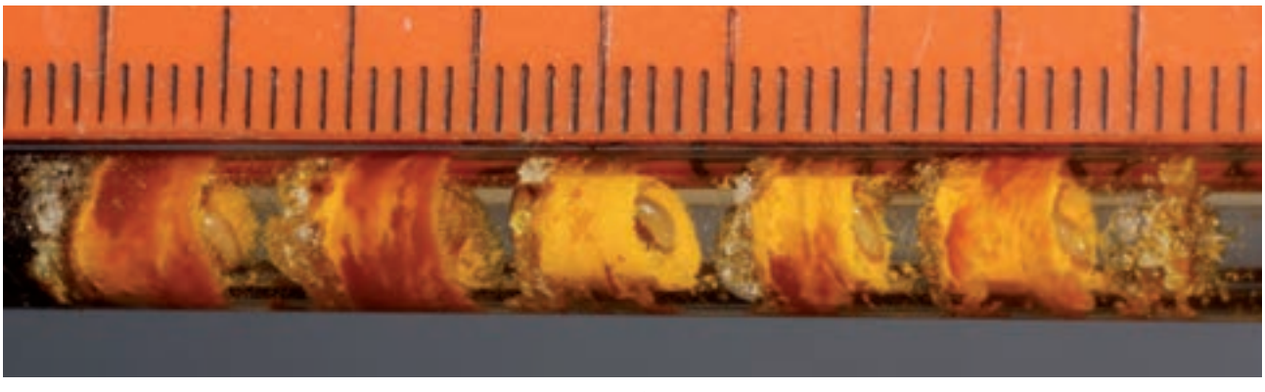
13.45 Het nest van de vorige foto's maar nu met harswandje; de linkse cel bevat al een larve en de cellen zijn voor het overgrote deel gevuld met voedsel.



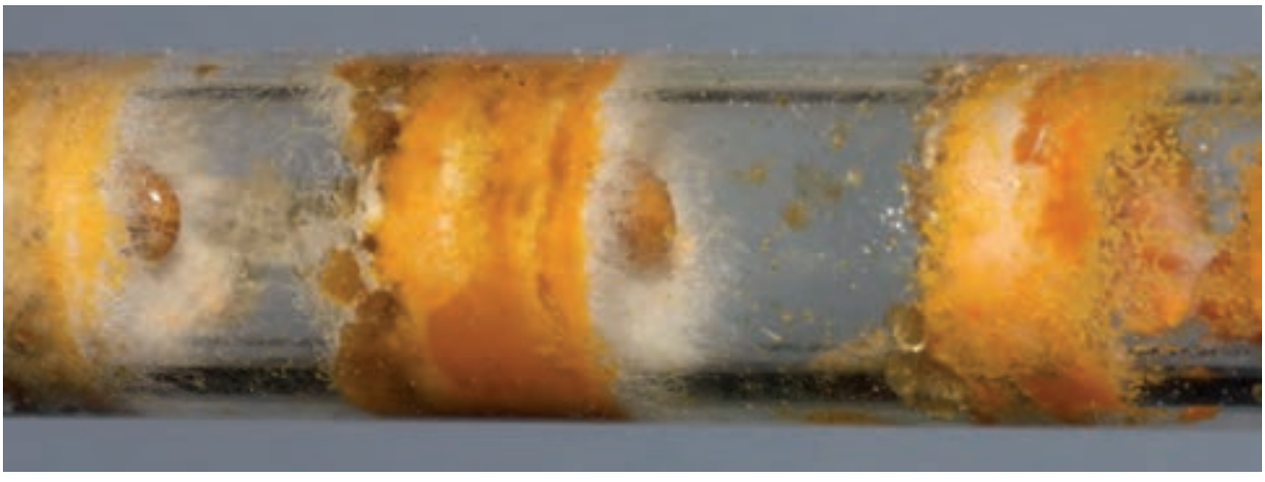
13.46 Een nest van een tronkenbij in een glasbuis van 2,5 mm. Rechts zijn enkele reeds met hars gemarkeerde plekken te zien waar later tussenwandjes gemaakt zullen worden.



13.47 Een nestgang van een tronkenbij die een wandje aan het maken is; duidelijk is dat de drie cellen links al zeker 10 dagen ouder zijn dan de cel rechts.



13.48 De maten van deze nestgang van een tronkenbij zijn in mm af te lezen.



13.49 Schimmelvorming is een van de vele bedreigingen van de nakomelingen van tronkenbijen.

een minuutje binnen om het nest te inspecteren alvorens zich buiten weer om te keren. Terug in de broedcel kamt ze met haar achterpoten het stuifmeel uit de buikschuier en duwt het tegen de tussenwand of op het al aanwezige stuifmeel. Bij een volgend bezoek gaat ze weer eerst met de kop naar binnen en injecteert er met haar tong nectar in. Dan gaat de bij achteruit naar buiten, keert zich om, gaat achterstevoren terug en poetst weer stuifmeel af. Dit herhaalt ze minstens een tiental keren, steeds afgewisseld met vluchten naar de voedselplanten. Het voedsel vult de hele doorsnede van de nestgang.

Een bijenbroodje dat klaar is ziet er meestal niet homogeen uit. De nectarinjecties blijven als donkerder bandjes zichtbaar tussen het drogere deel van het stuifmeel. Vooral het binnenste van het bijenbroodje is nectarrijk.

Nu wordt er een ei gelegd, zodanig dat de achterpool aan de voorkant van de voedselvoorraad vastplakt. Het ei is in verhouding erg groot. Het is enigszins naar beneden gekromd. Duidelijk is dat een bij die zo'n groot ei legt daar geen voorraadje van in haar lijf heeft en waarschijnlijk wel een flink aantal uren nodig heeft om er weer één te produceren. Dat zou beperkend kunnen zijn voor het aantal cellen dat per dag kan worden gemaakt.

De broedcel krijgt ten slotte een dun harswandje als afsluiting. Dat wandje staat zover van het bijenbroodje af, dat iets meer dan de helft van een cel met voedsel is gevuld. Bij gangen met kleine diameters is die lege ruimte kleiner dan bij grote diameters. De lengte van de cellen varieert van 6 tot 11 mm, afhankelijk van de diameter van de nestgang en waarschijnlijk ook van de lengte van de moederbij.

Tronkenbijen lijken de opmerkelijke eigenschap te hebben vooruit te kunnen denken. Als ze met een hoeveelheid hars naar binnen gaan, komt het voor dat ze de plekken 'kussen' waar ze vinden dat nieuwe celwandjes zouden moeten komen. Daar blijven dan minieme harskransjes tegen de wand zitten die de maat van de volgende broedcellen aangeven, alsof het bijtje beseft hoeveel werk het de komende dagen nog te doen heeft.

Per nestgang worden tot wel tien broedcellen aangelegd, allemaal keurig achter elkaar, van steeds vrijwel dezelfde maat en bij goed weer minstens één per dag. De broedcellen met mannelijke eitjes bevatten dikwijls zichtbaar wat minder voedsel, zijn een fractie korter en worden pas gemaakt als de cellen met bevruchte eitjes (waar vrouwtjes uit zullen komen) klaar zijn. Ook de laatst gemaakte broedcel wordt met een dun wandje afgesloten.

Waarschijnlijk maakt een tronkenbij in haar leven niet meer dan ongeveer 20 broedcellen. Het aantal mannelijke en vrouwelijke dieren lijkt min of meer even groot te zijn. Als alles goed zou gaan, betekent dat een vertienvoudiging van het aantal vrouwelijke exemplaren. In de praktijk gaat er echter vaak iets fout. Parasieten of schimmels slaan bijvoorbeeld toe, het weer zit tegen of de zoektocht naar voedsel of nestgelegenheid kost onevenredig veel tijd.

13.6 Nestafsluiting

Als een vrouwtje tronkenbij vindt dat het werk in de nestgang er op zit, brengt ze aan de voorkant van de gang, daar waar de buitenwereld gevaar kan betekenen, een dikke harsprop aan. De lengte ervan bedraagt in veel gevallen meer dan 5 mm. Daarachter is gewoonlijk een flinke loze ruimte (atrium, vestibule), soms meer dan 5 cm lang. Maar dit atrium kan ook slechts een halve centimeter bedragen. Het werk aan de nestafsluiting vindt meestal later op de dag plaats. In de ochtend zijn ze vooral bezig met de bevoorrading van het nest.

De harsprop wordt in veel gevallen voorzien van kleine stukjes materiaal dat dichtbij voorhanden is. Dit maakt het parasitaire wespen moeilijk om met hun legboor door de prop te boren. Houtbrokjes, vezeltjes en steentjes worden ijverig aangedragen. Soms zitten er lange strootjes bij, die uit de harsprop omhoog steken. Het afwerken gebeurt heel secuur en vergt veel tijd. Van begin tot eind vliegen ze al gauw een keer of 15 op en neer voor hars of ander materiaal. Ze zoeken zand of steentjes en plantaardig afval meestal op enkele meters afstand van hun nest. Houtsnippertjes halen ze vaak uit verse boorgangen van het nestblok waarin ze bezig zijn. Zo scharrelen ze bouwmateriaal bij elkaar dat per locatie sterk kan verschillen, maar altijd vormt hars de basis.

Van welke bomen de bijen de harssubstantie verzamelen is niet echt duidelijk. Waarschijnlijk hoofdzakelijk van naaldbomen. De variatie in samenstelling en kleur wijst op verschillende bronnen en daar zouden ook best loofbomen bij kunnen zijn. Zo kan de hars die meegebracht wordt helder en kleurloos zijn, wit troebel of geel tot donker oranje. Of de dieren zelf bomen beschadigen om harsuitstroom te bewerkstelligen is nog niet vastgesteld, maar vooral de heldere hars wijst op een vers product. Meestal zijn ze binnen enkele minuten na vertrek alweer met hars terug.

Bij het afsluiten van de gang loopt een tronkenbij langzaam rond om goed alle randen te kunnen aandrukken. De bijen produceren een vloeistof die voorkomt dat de hars aan de kaken blijft vastplakken, misschien is het gewoon wat nectar. Door die kaken naar buiten te bewegen smeren ze de hars uit. Als ze steentjes of ander materiaal verwerken, leggen ze een vers laagje hars bloot om een goede hechting te bewerkstelligen.

Soms maken tronkenbijen de nestgang dicht terwijl ze veel stuifmeel in hun buikschuier hebben. Mogelijk zijn ze dan al met een nieuw nest gestart, maar zijn ze instinctief nog niet helemaal los van hun oude woonplaats.



13.50 Dit vrouwtje tronkenbij arriveert bij haar gang met een druppel heldere, kleurloze hars.



13.51 De hars is vaak taai stroperig en moet verschillende keren worden uitgetrokken om zich te voegen naar de eisen die dit vrouwtje tronkenbij stelt.



13.52 Dit vrouwtje tronkenbij rust even met een klomp oranje hars voordat ze opvliegt om naar haar nestgang te gaan.



13.53 Een vrouwtje tronkenbij beweegt de kaken naar buiten om hars uit te smeren.



13.54 Het blijkt soms een hele kunst om de weerbarstige hars op zijn plek te krijgen, maar een tronkenbijtje plakt er zelf nooit aan vast.



13.55 Dit vrouwtje tronkenbij heeft haar nestgang in een kartonnen kokertje afgesloten met hars en plakt er nu zanddeeltjes op.



13.56 Dit vrouwtje tronkenbij maakt een uitpuilende afsluiting van de nestgang.



13.57 Een vrouwtje tronkenbij doet moeite om een deel van de oude afsluiting opnieuw te verwerken.

De bijtjes werken de voorkant vlak met de omgeving of ruim gevuld af. De harsprop bolt dus vrij vaak iets naar buiten, verhardt en verkleurt dikwijls. Verse hars voelt plakkerig aan en daarmee is een jonge nestafsluiting van een tronkenbij snel te herkennen. ’s Winters plakt de hars niet meer, maar als je er met een nagel in krast, geeft hij een typische weerstand en verbrokkelt. De harsgeur is ook dan waar te nemen. Door vochtinwerking zwellen de harspropjes sterk op, zeker als ze onbeschut aan de regen zijn blootgesteld. Er aan geplakte grove steentjes of strootjes vallen er naar verloop van tijd niet zelden af. In de winter zijn veel nestjes van tronkenbijen daarom te herkennen aan het uitstulpen van de harsprop. Als een tronkenbij een oude nestgang bewoont, zal ze een deel van die oude harsprop aan de voorkant weer gebruiken voor haar nieuwe afsluiting.

Hoe later in het seizoen, hoe meer vrouwtjes tot harsdievegges uitgroeien. Ze stelen in de nabijheid hars van reeds afgewerkte nestgangen en verwerken dat dan zelf in hun afsluitprop. Meestal laten ze echter nog net zoveel zitten dat de belaagde gang niet geopend wordt. Waarom deze bijtjes tot diefstal overgaan is een onbeantwoorde vraag. Het is zeker niet in het belang van de soort. Misschien is hun conditie te slecht geworden om nog verre harsexpedities te ondernemen.



13.58 Een nieuw voetpad van steensplit vormde voor dit vrouwtje tronkenbij een welkome bron van steentjes die op de hars werden geplakt.



13.59 Houtspaandertjes uit naburige boorgangen worden hier door een vrouwtje tronkenbij vastgeplakt in de hars.



13.60 Een vrouwtje tronkenbij met wit stuifmeel haalt wat hars weg van de afsluitprop van een andere tronkenbij.



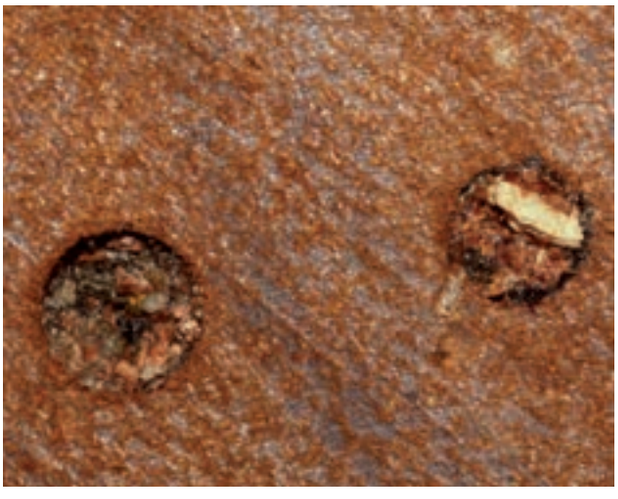
13.61 Een vrouwtje tronkenbij met hars die ze gestolen heeft uit de afsluiting van een ander nest.



13.62 Twee nestafsluitingen van tronkenbijen met sterk verschillende diameters: 2,5 en 6 mm.



13.63 Een uitstulpende afsluiting van een nestgang van een tronkenbij.



13.64 Afsluitproppen van tronkenbijen (4 en 5 mm doorsnede) vrijwel gelijk met het oppervlak van het hout.



13.65 Witte splitsteentjes zitten vastgeplakt aan de hars van de sluitprop (vergelijk foto 13.58).



13.66 Kartonnen nestbuisjes van 3, 4 en 6 mm doorsnede die zijn gevuld door tronkenbijen, een opname in de winter.



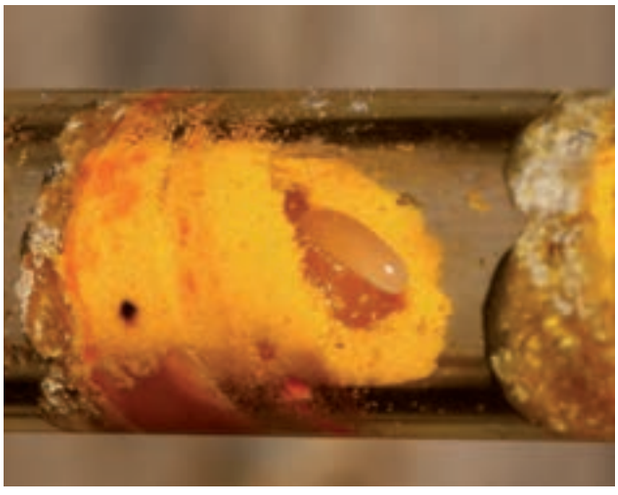
13.67 Winters uiterlijk van afgesloten nestgangen van tronkenbijen, van 2, 3, 4 en 5 mm doorsnede.

13.7 Ontwikkeling

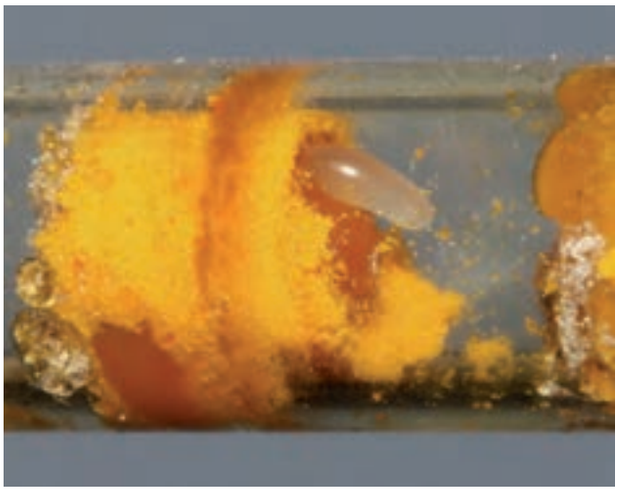
De larve komt na een kleine week uit, wat vooraf te zien is aan de vervorming van het eitje.

De boreling blijft een flinke tijd op dezelfde plek vast zitten als waar het ei was gelegd. Dat betekent dat hij met het achterlijf in het bijenbroodje vastgeplakt zit en voorover moet bukken om te eten. In die gebogen houding blijven larven nog meer dan een week eten. Daarna komen ze op de bodem van de cel terecht en moeten ze zich, zo pootloos als ze zijn, zien te behelpen tot het voedsel helemaal op is. Niet zelden beginnen ze zich voor het eerst te ontlasten als ze op de bodem van de broedcel zijn terecht gekomen. De uitwerpselen zijn korte oranje worstjes van nog geen twee mm lang, die ze in het deel van de cel achterlaten waar geen voedsel (meer) ligt. Soms zijn de uitwerpselen draadvormig of bestaan ze uit natte hoopjes.

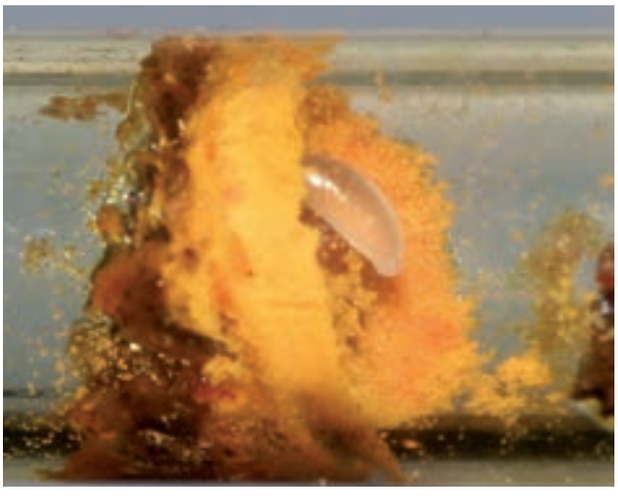
Nadat na een week of vier alle voedsel op is, ontdoet de larve zich van haar laatste uitwerpselen. Het is nu een vuilwit krom wormpje dat zich inspint in een cocon. Het spinsel zit tegen de celwanden en sluit de uitwerpselen buiten. De cocon is zeer dunwandig en vrijwel wit, maar kan door dunne uitwerpselen zijn omgeven en er daardoor donkerbruin uitzien. Pas in het voorjaar ontwikkelt de larve zich verder tot pop, om in mei of juni volwassen te worden.



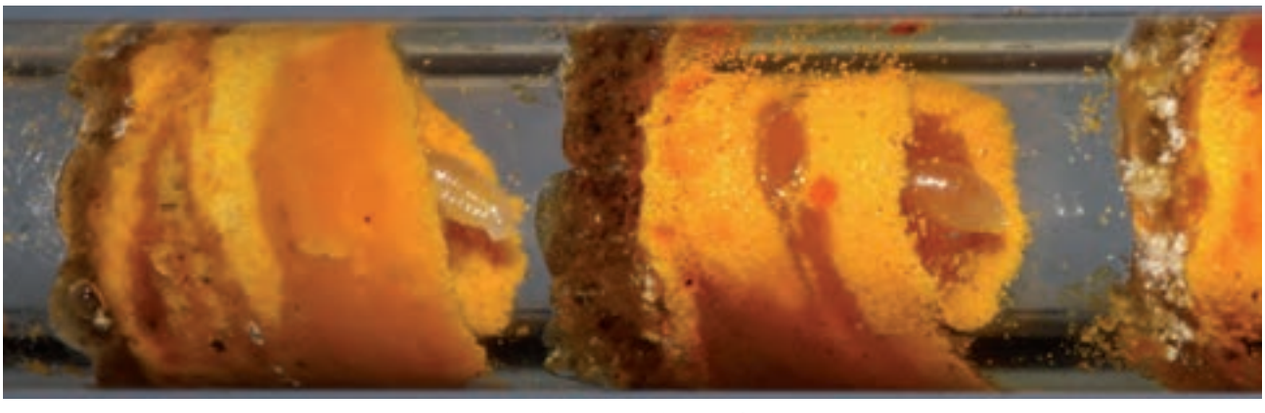
13.68 Een broedcel van een tronkenbij met een vers ei.



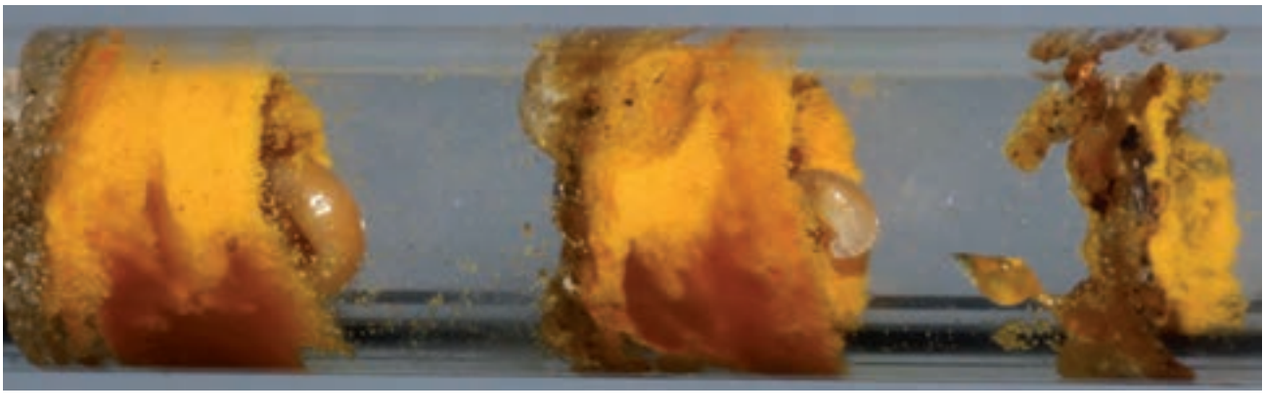
13.69 Het ei in deze broedcel van een tronkenbij is vervormd, waaruit blijkt dat de larve zich erin ontwikkelt en gauw zal verschijnen.



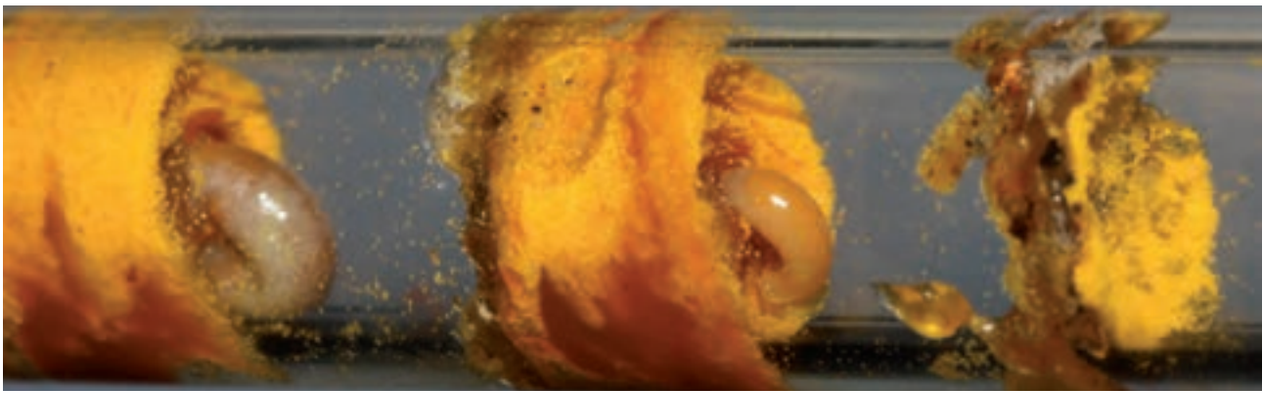
13.70 Een zeer jonge larve van een tronkenbij eet nog niet.



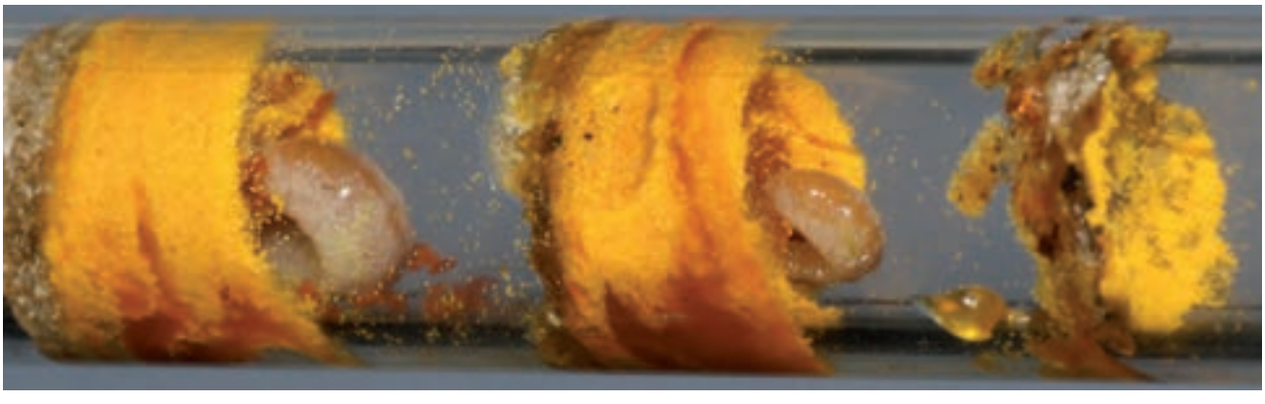
13.71 Deze twee jonge larven van een tronkenbij verschillen nauwelijks in leeftijd.



13.72 Twee broedcellen van een tronkenbij met links een acht dagen oude larve op 4 september.



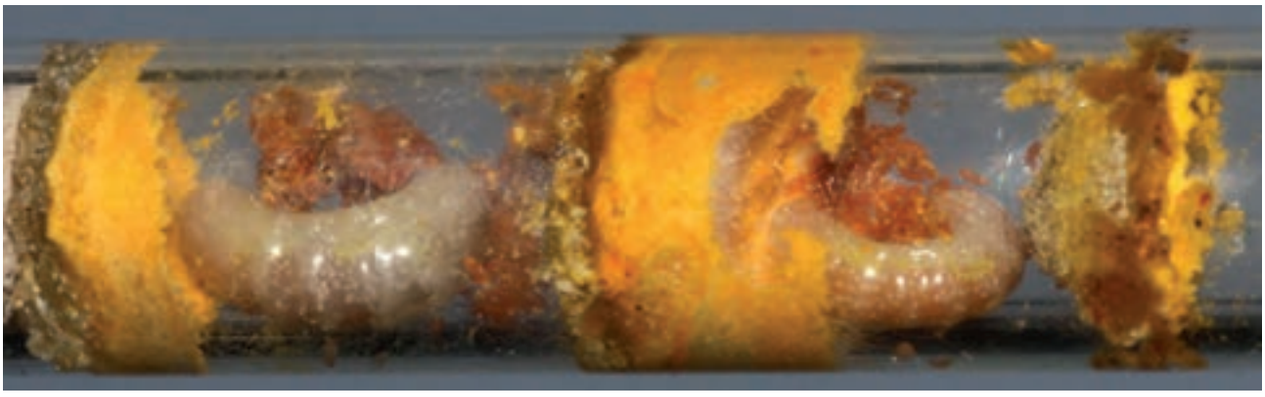
13.73 Dezelfde broedcellen als de vorige foto nu op 9 september.



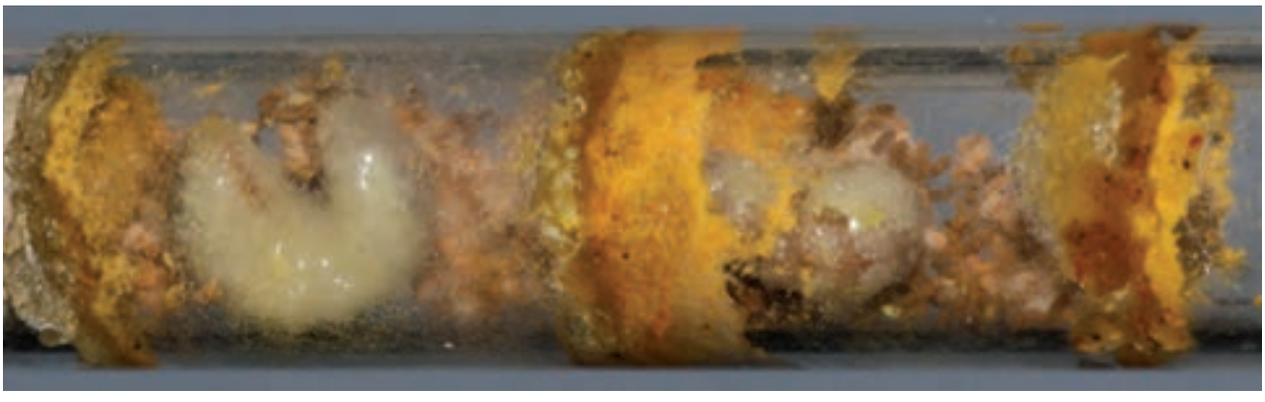
13.74 Als de vorige foto nu op 13 september.



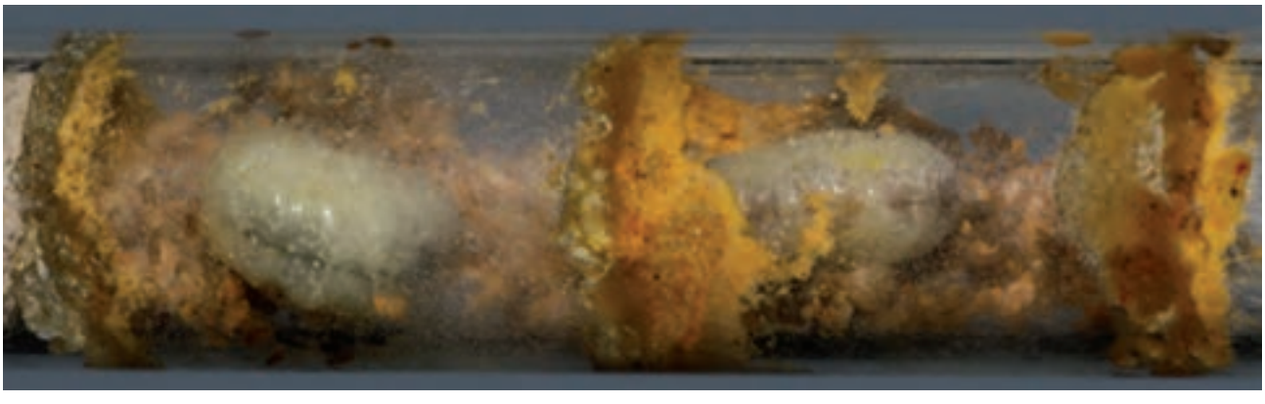
13.75 Als de vorige foto nu op 19 september.



13.76 Als vorige foto nu op 22 september.



13.77 Als vorige foto nu op 28 september.



13.78 Als vorige foto nu op 30 september, de larven zijn volgroeid en gaan zich inspinnen.



13.79 Een nestgang van een tronkenbij met volgroeide larven die bijna allemaal hun in dit geval erg vochtige excrementen tegen de wand hebben gedrukt voordat ze zich inspinnen.



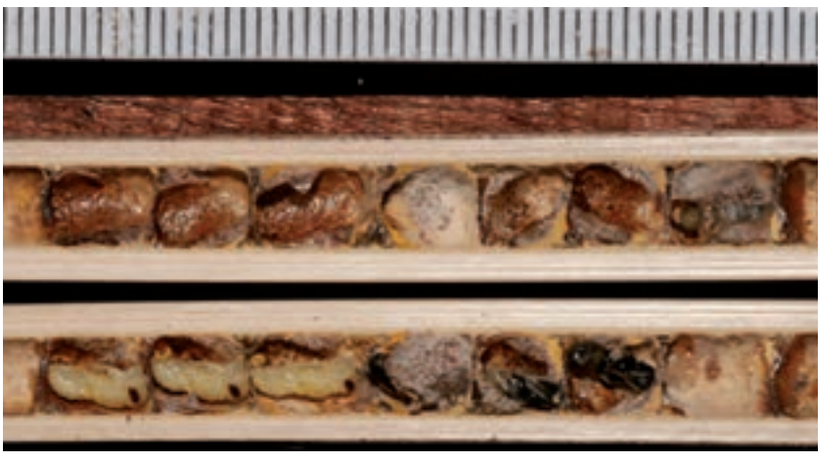
13.80 Twee nog etende larven en links een ingesponnen larve van een tronkenbij.



13.81 Een rustlarve van een tronkenbij brengt zo de winter door (een stukje van het ingedroogde harswandje is afgebroken).



13.82 In dit nestje van een tronkenbij liggen twee nog niet uitgekleurde vrouwelijke poppen in geopende cellen tussen drie niet door de auteur geopende cellen (begin mei).



13.83 In deze door de auteur geopende nestgang van een tronkenbij liggen linksonder drie vrouwelijke poppen, rechtsonder drie mannelijke en rechtsboven één mannelijke (meetlat in mm).



13.84 De drie vrouwelijke poppen van de vorige foto in detail (begin mei).



13.85 Een pop van een vrouwtje tronkenbij waarbij duidelijk de lichaamsdelen, zoals de voor de buik liggende lange tong, al te zien zijn (vrije pop).



13.86 De mannelijke poppen van foto 13.83 zijn al veel meer gekleurd dan de vrouwelijke poppen, een teken dat ze eerder uitkomen

13.8 Voedsel verzamelen

Tronkenbijen hebben een uitgesproken voorkeur voor het verzamelen van stuifmeel van composieten en worden daarom tot de oligolectische bijensoorten gerekend. Het stuifmeel dient goed toegankelijk te zijn. Dat houdt in dat het bij voorkeur vrijwel op dezelfde hoogte moet zitten als het bloemdek. Aan deze voorwaarden voldoen veel zomercomposieten. Favoriet zijn in onze omgeving met name boerenwormkruid, gele ganzenbloem, jacobskruiskruid, Canadese en late guldenroede, duizendblad, kamilles en dergelijke, die allemaal heldergeel stuifmeel produceren. Op deze planten kunnen tronkenbijen hun favoriete en karakteristieke manier van verzamelen toepassen. Ze zuigen nectar op uit de bloemetjes vóór zich en slaan tegelijk met hun buikschuier op de bloemetjes onder zich. Door het beroeren van de nectarklieren op de bloembodem wordt een bloempje gestimuleerd om stuifmeel vrij te geven. Het snelle trillen van het achterlijf valt direct op. Met dit unieke kunstje wordt het stuifmeel tussen de verzamelharen geklopt. Het zou aardig zijn om eens uit te zoeken hoe dikwijls ze slaan per seconde en van welke omstandigheden die frequentie afhangt.

Vrijwel alle andere soorten bijen gebruiken hun poten om het stuifmeel te verzamelen. Ze oogsten het met de haren van de poten en vegen het vervolgens tussen de poot- of buikharen. Ook tronkenbijen passen deze methode toe, zeker als de stuifmeelbron niet uit dicht tegen elkaar aan gedrukte buisbloempjes bestaat. In cichorei, maar ook wel op knoopkruid, biggenkruid, streepzaden en verwante soorten, gebruiken tronkenbijen vrijwel uitsluitend hun poten om het stuifmeel te verzamelen. Maar deze planten hebben niet echt hun voorkeur.

Composieten bloeien van buiten naar binnen, dat wil zeggen dat er elke dag één of enkele nieuwe kransjes van bloemen rijpen en dat steeds meer naar het centrum toe. De bijen lopen daarom bij het stuifmeel verzamelen gewoonlijk slechts één rondje en verkassen dan naar een ander bloemhoofdje.

Tronkenbijen bezitten een vrij lange, dunne tong, die ze regelmatig wat laten hangen als ze rusten alsof het



13.87 Boerenwormkruid is zeer geliefd bij tronkenbijen (en één vlieg).



13.88 Een vrouwtje tronkenbij oogst stuifmeel en nectar van boerenwormkruid.



13.89 Late guldenroede is een gewilde drachtplant voor tronkenbijen.



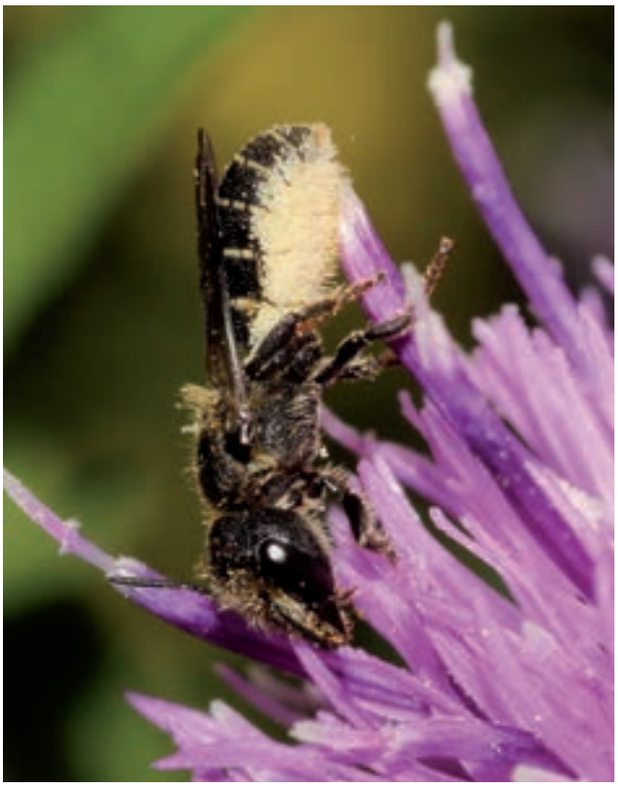
13.90 Een vrouwtje tronkenbij foerageert op jacobskruidkruid.



13.91 Vooraanzicht van een nectar zuigend vrouwtje tronkenbij op jacobskruidkruid.



13.92 Een vrouwtje tronkenbij op gele ganzenbloem.



13.93 Een vrouwtje tronkenbij verzamelt wit stuifmeel van knoopkruid.



13.94 Ook roomse kamille blijkt een drachtplant voor tronkenbijen te zijn.



13.95 Witte honingklaver is voor een vrouwtje tronkenbij alleen maar een nectarbron.



13.96 Veel tuinplanten, zoals hier een helianthussoort, blijken gewaardeerd te worden door tronkenbijen.



13.97 Een vrouwtje tronkenbij snoept nectar van hemelsleutel.



13.98 Op rudbeckia's kan het soms druk zijn met tronkenbijen.



13.99 Heelblaadjes vormen een welkome aanvulling op het voedselpalet van tronkenbijen.



13.100 Herfstasters zijn in september voor tronkenbijen goede drachtplanten.

naar achter geklapt meedragen ervan een vermoeiende bezigheid is. Dan is ook goed te zien dat het een gecompliceerd verlengstuk is van de mond. Hun bovenlip is fors, maar in rust is die niet vaak te zien omdat die met de tong mee onder de kop gevouwen wordt. Bij het foerageren zijn tong en bovenlip wel uitgeklapt. Zeer veel soorten tuinplanten blijken geliefd te zijn bij tronkenbijen, mits ze tot de composieten behoren, een hart van buisbloempjes hebben en het geen dubbelbloemige vrijwel steriele cultivars betreft. *Achillea*, *Aster*, *Bidens*, *Callendula*, *Chrysanthemum*, *Coreopsis*, *Cosmea*, *Echinacea*, *Helenium*, *Helianthus*, *Rudbeckia*, *Solidago*, *Tagetes*, *Tanacetum* en nog meer verwante genera kennen tuinvariëteiten die voor tronkenbijen heel aantrekkelijk zijn, evenals voor behangersbijen en zandbijen,.

De tronkenbijtjes gaan met verzamelen vaak door tot er geen stuifmeelkorreltje meer in de buikschuier past. Dat ze daarbij knoeien is in het belang van een goede bestuiving. Een aantal composieten, zoals cichorei, wordt in de ochtend bezocht omdat ze na het hoogtepunt van de zon zijn uitgebloeid of zich sluiten. Ook bijvoorbeeld bij akkerdistel en beemdkroon komen tronkenbijen op bezoek, maar vooral om er nectar te drinken.

De mannelijke bijen bezoeken voor hun energievoorziening ook alle genoemde planten en nog een scala andere (zie ook 13.3). Zeker 's morgens en vlak voor het slapen gaan kunnen veel exemplaren op dezelfde bloemen worden aangetroffen in de buurt van geschikte nest- en slaapplaatsen.

13.9 Nestnood

De tronkenbij is op veel plaatsen zeer succesvol. Dat betekent dat de populatie al in enkele jaren een grote omvang kan krijgen. Dit heeft als gevolg dat er woningnood ontstaat, tenzij er steeds nieuwe nesthulp bij gehangen wordt. De bijen maken oude nestgangen leeg, waarbij voornamelijk uitwerpselen naar buiten worden geduwd. Is de woningnood zeer nijpend, dan zien de bijtjes er geen probleem in om in een nestgang van een soortgenoot in te breken. Is daarvan de lege cel achter de sluitprop erg lang, dan wordt dat deel van de gang alsnog benut. Maar het komt ook voor dat alles van de vorige bewoonster uit de gang wordt verwijderd, eventueel inclusief halfvolgroeide of al ingesponnen larven. De hele inhoud komt dan in een geel hoopje onder de gekaapte nestgang te liggen.

Dat twee bijtjes tegelijk aan een nestgang werken is later in het seizoen geen zeldzaamheid. Ze hebben een ritme van halen en afwerken dat min of meer gelijk loopt. Het blijkt een probleem op te leveren als de dieren elkaar tegelijk in de nestgang aantreffen. Het dier dat buiten is tracht dan met de kaken de bij naar buiten te trekken die zich in haar ogen clandestien in die nestgang bevindt. Dat levert eindeloze schermutselingen op. Gewoonlijk gaat de bij die buiten is na enige tijd ergens zo lang rusten dat de andere bij de gang verlaat. Dan is er weer vrede. Soms ook



13.101 Een vrouwtje tronkenbij verwijdert de inhoud van een vers nest van een andere tronkenbij.



13.102 Het werk van een aantal tronkenbijen ligt als afval onder de door soortgenotes leeggehaalde nestgangen.



13.103 Ook de inhoud van oudere nestgangen waarin al vrijwel volgroeide larven zaten wordt soms door tronkenbijen met woningnood leeggehaald.



13.104 Twee bijen in een nestgang waarbij de achterste de voorste met haar kaken probeert vast te pakken.



13.105 Twee vrouwelijke tronkenbijen zijn het niet met elkaar eens over wie de meeste rechten heeft op de nestgang.



13.106 Bij het afsluiten van een gezamenlijke nestgang bekvechten tronkenbijen soms met elkaar.



13.107 Ook een vredige aflossing van de wacht komt bij tronkenbijen voor.



13.108 Als ze samen aan een nestafsluiting werken staan tronkenbijen vaak tegenover elkaar.

wacht een bijtje keurig aan de ingang tot de ander verdwenen is, alsof ze een werkakkoord gesloten hebben.

Tijdens het afsluiten van de nestgang zijn de twee min of meer eendrachtig in hun samenwerking. Beide halen hars of ander materiaal. Maar ook hierbij is de verrassing een ander aan te treffen soms groot en probeert de één de ander te verdringen. Uiteindelijk werken ze tegenover elkaar staand de sluitprop af, soms zelfs met zijn drieën. Het materiaal dat ze aandragen is wonderlijk genoeg ogenschijnlijk vaak van dezelfde bron. Als de één oranje hars brengt, doet de ander dat meestal ook, zo ook met zand of steentjes.

De vraag blijft of beide bijtjes ook een ei leggen en of dan één van beide larven de andere doodt. Of misschien verwijdert het bijtje dat het laatst legt het ei van haar concurrente.



13.109 Heel af en toe werken wel drie tronkenbijen aan de afsluiting van een nestgang.

13.10 Parasieten

De kleine knotswesp parasiteert uitsluitend bij de tronkenbij (zie 20.5.1.3) en kan na verloop van enkele jaren massaal voorkomen bij nestblokken. Ook de gewone tubebij is een veel voorkomende koekoeksbij die het op de nestjes van tronkenbijen heeft voorzien (zie 15.2.2). Verder zijn de hongerwesp *Gasteruption assectator* (zie 20.5.4) en de sluipwesp *Ephialtes manifestator* (zie 20.5.5.1) lastige belagers. Ook de rouwzwever *Anthrax anthrax* (zie 20.3.5.2) profiteert van het werk van tronkenbijen. Het aantal belagers is zo groot dat het een wonder is dat toch elk jaar weer een flink aantal nieuwe tronkenbijen het er levend van af brengt en ijverig de nestblokken bevolkt.

Hoofdstuk 14 Metselbijen (*Hoplitis* en *Osmia*) in nestblokken

Metselbijen danken hun naam aan hun gewoonte om bevochtigde aarde te gebruiken bij de bouw van hun broedcellen. Er zijn echter ook soorten die daarvoor gekauwd blad gebruiken. Een aantal soorten maakt graag gebruik van aangeboden nesthulp, want ze nestelen bij voorkeur in bestaande gangen. De rosse metselbij is de meest algemene metselbij van ons land. Uiterlijk, gedrag en levenscyclus van deze soort worden uitvoerig besproken. Daarna is er aandacht voor de gehoornde metselbij, de blauwe metselbij, de slangenkruidbij, de kauwende metselbij en de zwartbronzen houtmetselbij.

14.1 Kennismaking

De verzamelnaam metselbijen (genera *Hoplitis* en *Osmia*, zie ook 4.7.6) is ontleend aan het gedrag van enkele soorten die vochtig zand of leem gebruiken om hun broedcellen mee te begrenzen. Er zijn meer dan 20 soorten metselbijen aangetroffen in ons land. Het is lastig ze op eenvoudige uiterlijke kenmerken als één groep te herkennen. Er zijn kleine en grote, vroege en late soorten. Sommige zijn vrijwel kaal en andere behaard, bont of eenkleurig, met of zonder metaalglans. Dat maakt dat het vaststellen van de soorten meestal aan de hand van determinatiesleutels moet plaatsvinden met geprepareerde dieren. *Hoplitis*-vrouwtjes hebben (van opzij gezien) een witte buikschuier, wat bij *Osmia* niet voorkomt. De slangenkruidbij (zie 14.5) is de enige *Hoplitis*-soort die in dit hoofdstuk ter sprake komt.

We behandelen zeven soorten die van nesthulp gebruik maken wat uitvoeriger. Die zijn met enkele aanwijzingen en op grond van de foto's bijna allemaal redelijk goed op naam te brengen en behoren tot de algemeenste soorten. Vrijwel alle andere soorten zijn beperkt tot Zuid-Limburg, al tientallen jaren niet meer aangetroffen, of niet te verwachten in nesthulp in een tuin.

Alle metselbijen zijn buikverzamelend. Tronkenbijen (hoofdstuk 13) zijn kleiner dan metselbijen en hebben een richel op de voorrand van de eerste rugplaat. Klokjesbijen (hoofdstuk 12) zijn slanker dan veel metselbijen, terwijl behangersbijen (zie hoofdstuk 11) een veel plattere bovenkant van het achterlijf hebben en geen hechtlapje (pulvillus) tussen de klauwtjes bezitten.

14.2 De rosse metselbij *Osmia bicornis* (tot voor kort *Osmia rufa*)

14.2.1 Rosse metselbijen herkennen

Herkenning van de rosse metselbij
lengte tot 13 mm, maart - juni
vrouwtje (foto 14.1)
-twee zwarte doorns aan kopschild
-kop zwart met zwarte afstaande haren
-borststuk met lichtbruine tot bleke haren
-eerste rugplaten roodbruin behaard
-laatste rugplaten zwart behaard
-buikverzamelend, goudgele buikschuier
-vliegt met geel stuifmeel vroeg in jaar
mannetje (foto 14.5)
-kleiner dan vrouwtje
-lichaam donker met metaalglans
-achterrand borststuk en eerste drie rugplaten roodbruin behaard
-laatste deel achterlijf zwart behaard
-witte 'snorharen' op kopschild
-witte afstaande haren aan onderkant kop en zijkant borststuk
Let op: De kleurkenmerken werken alleen bij verse dieren. Na enige tijd worden roodbruine haren geel en na enkele weken wit of breken af.



14.1 Een vrouwtje rosse metselbij op een nestblok bij haar nestgang.



14.2 Een vrouwtje rosse metselbij van voren gezien.



14.3 Vrouwtje rosse metselbij beladen met stuifmeel.



14.4 Vrouwtje rosse metselbij beladen met stuifmeel van onderen gezien.



14.5 Mannetje rosse metselbij.



14.6 Mannetje rosse metselbij, rugzijde.



14.7 Mannetje rosse metselbij, voorkant met licht gekleurde snorharen.

14.2.2 De fanatieke mannetjes van rosse metselbijen

Als er in de winter nieuwe nesthulp wordt opgehangen, is de rosse metselbij op veel plaatsen de eerste soort die er in het voorjaar gebruik van maakt. Er zwerven vrijwel overal in ons land vrouwelijke exemplaren rond die op zoek zijn naar nieuwe nestplaatsen. Deze bijen zijn daarom de beste ambassadrices om sympathie voor solitaire bijen op te roepen.

De mannetjes zitten altijd als eerste klaar om de wereld te gaan verkennen. Ze komen allemaal uit de voorste cellen van de nestgang. Zo heeft hun moeder dat het jaar ervoor geregeld, door onbevruchte eitjes in die cellen te leggen. Als het meezit worden begin maart al de eerste mannetjes waargenomen. Op de wat warmere dagen als de zon eens lekker uitpakt, knaagt het voorste mannetje zich door de afsluitprop naar buiten, waarna de rest van de mannetjes in die nestgang volgt. Als de afsluitende wandjes van leem zijn gemaakt, dan is dat materiaal nu meestal erg droog en blijven fijne korreltjes in de vacht van de dieren hangen. Daarom gaan ze zich buiten al snel poetsen. Ook lozen ze vrijwel meteen hun dunne ontlasting (meconium), die ze inmiddels bijna een jaar hebben moeten ophouden. Op de nestplaats of dicht in de buurt op planten zijn dan beige strepen of druppeltjes te zien. Een zeker teken dat er bijen zijn verschenen.

Al gauw kunnen tientallen, soms wel honderden mannetjes gonzend voor de nestplaatsen worden waargenomen. Ze gaan nectar drinken op vroege bloeiers als blauwe druifjes, mahoniestruik, winterheide, rozemarijn, Japanse kers en hondsdraf, maar houden de nestplaatsen goed in de gaten. Daar overvallen ze alles wat maar even stil zit. In het begin zijn dat dus veel andere mannetjes, waar ze soms pas na enkele 'antennevrijages' achter komen dat het toch niet de goede keuze is. Maar elke kans, hoe miniem ook, is er één en daarom verdringen ze elkaar voor de nestgangen. Daar immers is de vrouwelijke geur het sterkst. Toch kan het nog wel enkele weken duren voordat de eerste vrouwtjes zich buiten melden, vooral als maart zijn staart roert.

De eerste gunstige dag is een uitnodiging voor mannetjes om op strooptocht te gaan. De wolk van mannetjes is dan in alle staten en vrijwel constant op de vleugels omdat ze elkaar steeds lastigvallen. Heeft een mannetje een kansrijke gang ontdekt, dan kan hij daar heel hardnekkig voor blijven zitten, ook al wordt hij door



14.8 Terwijl de voorste zich door de afsluitprop naar buiten knaagt, zitten twee andere mannetjes kort achter hem klaar om ook naar buiten te gaan.



14.9 Een mannetje heeft zojuist een kleine opening geknaagd en ziet voor het eerst het daglicht.



14.10 Soms zijn rosse metselbijen bij uitkomst zo door leem bepoederd dat eerst een grote poetsbeurt nodig is.



14.11 Op de nestplaatsen zijn vaak de lichtgekleurde uitwerpselen van uitgekomen rosse metselbijen te zien.



14.12 Dikwijls wordt de darm direct naast de kleine opening in de sluitprop geleegd.



14.13 Ook op planten in de buurt ontlasten de rosse metselbijen zich.



14.14 Dit vrouwtje droeg al twee vrijers op haar rug voordat ze haar ingewanden geleegd had.



14.15 Een mannetje rosse metselbij drinkt nectar van winterheide.



14.16 Een mannetje rosse metselbij doet zich te goed aan bloeiende mahonie.



14.17 Ook op blauwe druifjes zoekt een mannetje rosse metselbij naar nectar.



14.18 De nectar van hondsdraf vormt voor veel bijen, waaronder dit mannetje rosse metselbij, een belangrijke voedselbron in het voorjaar.



14.19 Een mannetje rosse metselbij kan lang genieten van een paardenbloem.



14.21 Hun paringsdrift is zo groot dat niet zelden een meerdere mannetjes op een ander mannetje aanvliegen.



14.20 Soms is het een drukte van belang voor de nestblokken als alle mannetjes op vrouwenjacht zijn.

andere mannetjes voortdurend aangevlogen. Duurt het te lang naar zijn zin, dan gaat hij de gang in en probeert het vrouwtje met zijn kaken vast te pakken en naar buiten te trekken. Maagdelijke vrouwtjes laten dat ook wel toe. Als een vrouwtje voor het eerst aan het daglicht is gekomen, dan is ze geen seconde alleen. Het mannetje dat haar naar buiten trok, pakt haar onmiddellijk vast of anders is er wel een zwervend mannetje dat meteen op haar landt en haar vleugels tussen zijn poten neemt zodat ze niet meer kan vliegen. Niet zelden valt het paartje omlaag. Dan zit het precies onder de nestplaats op de grond. Opletten dus dat je niet op die jonge paartjes gaat staan!

Gewoonlijk bevindt zich al een mannetje op haar rug voordat het vrouwtje haar ontlasting kwijt is (zie foto 14.14). Er landen af en toe andere mannetjes op het tweetal om de berijder weg te pesten. Niet zelden vormen meerdere mannetjes een torentje minnaars op één vrouwtje. En heel af en toe lukt het een mannetje



14.22 Soms blijkt een mannetje lange tijd een andere te omklemmen voordat hij zijn vergissing erkent (op een vinger van de auteur).



14.24 Met zijn kaken probeert een mannetje om een vrouwtje naar buiten te trekken.



14.26 Niet zelden ontstaan triootjes.

14.27 Een vrouwtje wordt onrustig van zoveel aandacht.



14.23 Een mannetje is zeer geïnteresseerd in een nog onbereikbaar vrouwtje.



14.25 Ook kleine mannetjes proberen hun kansen waar te nemen.





14.28 Dit mannetje gebruikt zijn antennes om het vrouwtje in de juiste stemming te brengen. Beide echtelieden zijn zwaar beladen met mijten.



14.29 De echte paring duurt maar heel kort en vindt vaak op de grond plaats.



14.30 Ook op de verticale wand van een nestplaats komen wel paringen voor, waarbij dit vrouwtje rosse metselbij een halfslachtige poging doet het mannetje af te weren.



14.31 Heel af en toe kan het bovenste mannetje van een trio toch zijn kansen waarnemen.

van de tweede verdieping om te paren met het vrouwtje, achter en over de rug van het er tussen zittende mannetje om (zie foto 14.31).

Mijten (zie ook hoofdstuk 21) zijn in veel nestgangen van rosse metselbijen aanwezig. Ze leven er voornamelijk van het larvenvoedsel en afval en tasten het broed niet aan. Tegen de tijd dat de bijen gaan verschijnen, verblijven ze op de cocons of vooraan in de nestgang. Als een bij zich uit zijn cocon heeft geknaagd, kunnen de mijten op hem klimmen. Ze houden zich dan vast op plekken waar die bij ze er niet gemakkelijk af kan poetsen. Een flink deel van de mannetjes heeft mijten bij zich. Ook vrouwtjes kunnen bij hun eerste verschijning al mijten bij zich dragen. Mijten kunnen zelf niet vliegen en gebruiken daarom de bijen om in nieuwe nesten te komen. Soms zit een bij helemaal vol met deze lifters en kan dan moeilijk vliegen. Tijdens het contact tussen mannetje en vrouwtje lopen ze over naar het vrouwtje en kunnen zo in een nieuw nest komen.

Lang niet alle mannetjes zijn even groot. Er komen af en toe echte dwergvormen voor, die maar weinig te eten hebben gehad (zie foto 5.46). Dat weerhoudt ze niet om mee te dingen naar de gunsten van de vrouwelijke bijen. Toch ontstaat er een soort hiërarchie en moet een deel van de mannetjes genoegen nemen met een bijrolletje. Vrouwtjes lijken niets te kiezen te hebben, maar mannetjes waarvan ze kennelijk weinig ver-



14.32 Een vrouwtje rosse metselbij in dreighouding in haar nestgang.

wachten worden wel geweerd, of een vrouwtje gedraagt zich zo passief dat een mannetje, wel na lang aandringen, uiteindelijk opgeeft.

Aan de paring zelf gaat in veel gevallen nog wel een tijdrovend minnespel vooraf. Een mannetje, dat altijd een stuk kleiner is dan het vrouwtje, moet haar in de juiste stemming brengen. Dat gebeurt door met zijn lange antennes over die van het vrouwtje te strijken en over haar kop. Daarbij zoemt het dier af en toe, tilt dan zijn antennes weer breed op en begint opnieuw. Deze 'vrijages' worden vaak herhaald en nemen soms uren in beslag.

De paring duurt maar een tiental tellen, maar wordt soms wel enkele keren herhaald. Hierna laat het mannetje los. Het mannetje gaat weer op avontuur. Het vrouwtje weert nu alle mannetjes af en gaat op zoek naar voedsel en een nestplaats. Heeft ze die gevonden en kloppen er nog mannetjes aan de deur, dan jaagt ze die weg door naar de toegang te lopen en met gespreide kaken en opgeheven kop te dreigen. Meestal is dat afdoende om een mannetje af te schrikken.

14.2.3 De nestplaats van rosse metselbijen

Het is verbluffend hoe goed rosse metselbijen nestmogelijkheden kunnen vinden. Daarvoor zoeken ze grote verticale oppervlaktes af en hebben oog voor elk donker plekje. Ze verkennen ook verborgen ruimtes. Als je aan de achterkant van een nestblok gangen boort, zijn die niet te zien vanaf de voorkant. Toch hebben rosse metselbijen dergelijke verstopte gangen binnen de kortste keren gevonden. Ze lijken er zelfs voorkeur aan te geven, mits er voldoende toegangsruimte is, maar ze vinden het best om er een stukje voor te moeten lopen. Het is kennelijk helemaal geen voorwaarde dat ze rechtstreeks op een nestgang kunnen aanvliegen.



14.33 Dopsleutels door rosse metselbijen als nestplaats benut.

Stengels met merg hollen ze zo nodig zelf verder uit en vliegen met de kaken vol weg om het materiaal een eind verder te laten vallen. Dat doen ze ook wel als ze oude gangen schoonmaken. Hun voorkeur gaat echter uit naar nieuwe gangen in hout of holle twijgen als bamboe met een diameter van 6 tot 8 mm, als het echt niet anders kan tot 10 mm. De diepte is nauwelijks van belang, maar vanaf 3 cm worden er meerdere cellen in gemaakt. Van nature bewonen ze



14.34 Tegen het deksel van een sigarenkistje zijn door een rosse metselbij cellen gemaakt.



14.35 Een vrouwtje rosse metselbij zoekend naar een nieuwe nestplaats.

kevergangen in dood hout, holle twijgen en holtes in rots- en leemwanden.

Hun ondernemende kant leidt er toe dat rosse metselbijen de meest onmogelijke plekken weten te benutten. Grote sleutelgaten, gaten in strengpersstenen, boorgaten in tuinmeubels, oude nestkamers van sachembijen en allerlei andere holtes komen in aanmerking. Zelfs dopsleutels tot een boutmaat van 12 mm in een schuurtje bleken geschikt, hoewel die maar één cel kunnen bevatten (zie foto 14.33). Er werd ook eens geconstateerd dat rosse metselbijen huisden in de pitotbuizen van straaljagers op een militair vliegveld in Brabant, wat voor de nodige storing zorgde. Ook in lege pindadoppen, die aan een draad buiten bleven hangen, zijn wel eens nesten aangetroffen. Gangen met een vierkanten of rechthoekige doorsnede komen eveneens in aanmerking voor bewoning. Polycarbonaatkanaalplaten kunnen soms helemaal vol zitten met de broedcellen van rosse metselbijen (zie foto 6.28) en ook gehoornde metselbijen.

Nestholten hoeven lang niet altijd buisvormig te zijn. In hetzelfde schuurtje van de bovengenoemde dopsleutels werd op ingenieuze wijze de holte in een stapel devote boeken benut om complete broedcellen te metselen (foto's 5.70 en 5.71) en slaagde een rosse mestelbij er ook in om een sigarenkistje met spijkers tot haar onderkomen te maken en cellen vast te metselen tegen het deksel (zie foto 14.34). Als de woningnood maar groot genoeg is, improviseren deze natuurtalenten naar hartenlust en bouwen ze de cellen helemaal zelf van vochtige specie. Juist dit improvisatietalent maakt deze bijen zo succesvol.

Dat ze voor geschikte nestplaats een flink aantal meters in een gebouwtje moeten doordringen is geen belemmering en bewijst dat het uitstekende verkenners zijn met oog voor de mogelijkheden. Broedcellen die ze helemaal zelf bouwen, hebben wanden van ongeveer 2 mm dik. Elke cel wordt met een eigen wand tegen de buurcel gemetseld. In zo'n geval zitten tussen twee cellen vrijwel altijd twee mortellagen (vergelijk foto 14.34). Dat is niet het geval als ze in een buisvormige holte hun lineair geordende nesten maken. Dan is er meestal slechts één tussenwand.

Rosse metselbijen voeren regelmatig verkenningsvluchten uit om zich te oriënteren op nieuwe nestelmogelijkheden in de buurt, ook al hebben ze hun vorige nestgang nog niet helemaal afgewerkt. Daarbij gaan ze veel holtes in en uit en bezoeken dezelfde gangen meermaals. Pas als ze de sluitprop van een nestgang helemaal klaar hebben, beslissen ze welke nieuwe nestplaats ze daarna zullen betrekken.

14.2.4 De specie van rosse metselbijen

Wanneer een gang na uitvoerige verkenning geschikt bevonden is, dan metselt het vrouwtje rosse metselbij er een wandje in. De bijen zoeken voor de specie een plek die al wat vochtig is. De voorkeur lijkt uit te gaan naar leem of ijzerhoudend geel zand maar bij gebrek daaraan gebruiken ze ook gewoon zwarte grond, zonder plantendeeltjes erin.

De bijen maken met hun kaken het materiaal los terwijl ze er speeksel aan toevoegen, zodat een echte specie ontstaat. Ze beginnen gestrekt en werken dan naar hun buikzijde toe, zodat ze steeds krommer komen te staan. De mortelbol weten ze handig vast te houden, zodat ze zichzelf er niet mee bevuilen. Vliegend vervoeren ze een bolletje mortel door het tegen de kaken aan gedrukt te houden met hun bovenlip en liptasters.

Vaak komen de bijen terug op een eenmaal geschikt bevonden plek en sluiten andere individuen zich aan, waardoor een soort 'groeve' ontstaat. Zo kunnen ze in een aarden wandje een flinke uitholling maken, een horizontale mijn steeds dieper de wand in. Het halen en in het nest verwerken gaat meestal in een tijdsbestek van een vijftal minuten. Opvallend is dat de dieren die op dezelfde plek nestelen ook nogal eens in hetzelfde stadium van nestbouw zijn. Tegen de avond willen ze dan dikwijls een broedcel nog afwerken of de nestgang helemaal sluiten en tuimelen dan haast over elkaar heen bij de speciegroeve.



14.36 Het bouwmateriaal wordt door een vrouwtje rosse metselbij bevochtigd en met de kaken losgemaakt.



14.37 Vlak voor het wegvliegen wordt de specie nog even tot een bol gevormd, waarbij ook de voorpoten nuttig zijn.



14.38 Een groeve waar veel rosse metselbijen gebruik van maakten.



14.39 Drie vrouwtjes rosse metselbij verdringen elkaar om leem te halen.



14.40 Een vrouwtje rosse metselbij komt met een bol specie uit een groeve.



14.41 In verhouding zware hoeveelheden bouwmateriaal worden ingevlogen.

14.2.5 In het nest van rosse metselbijen

Als een rosse metselbij een nest in een gang begint, metselt ze eerst een staand wandje van ongeveer 2 mm dik. Daarna gaat ze op foerageertocht. Na terugkeer loopt de bij eerst voorwaarts de nestgang in om de zaak te inspecteren. Het stuifmeel wordt meegebracht aan de buikschuier. Om dat op de goede plek in de cel te doen, moet het diertje zich omkeren. Dat gaat vaak niet in de gang dus komt ze achteruit uit de gang, draait zich om en gaat weer achteruit naar binnen. Bij dat omkeren valt op hoe zwaar bestoven ze kunnen zijn.

Rosse metselbijen verwerken een wisselende hoeveelheid nectar in het larvenvoedsel. Soms is de voedselvoorraad ermee doordrenkt en soms blijft de hoeveelheid beperkt tot het centrale deel van het bijenbroodje (vergelijk foto's 14.60 en 14.61). Dit hangt vermoedelijk samen met de stuifmeelbron. Als het stuifmeel van bomen wordt geoogst die windbestuivers zijn of waarvan de bloempjes weinig nectar geven, zal waarschijnlijk ook de nectartoevoeging minder zijn. Bij cellen met veel droog stuifmeel worden de eerste paar stuifmeelladingen gewoonlijk afgeleverd zonder ze te bevochtigen. Daardoor is een broedcel soms flink bepoederd ten gevolge van het rondstuivende stuifmeel. Ook bij de laatste bevoorrading wordt dikwijls stuifmeel losjes over het bijenbroodje verdeeld. Gewoonlijk ligt het meeste ervan hoog tegen de achterwand. Verder naar voren wordt de stuifmeellading lager. Er is daarom vaak een hellinkje, waar de bij achteruit tegenop loopt als ze stuifmeel komt afleveren. Het wordt uitgeborsteld door het met stijve haren van haar achterpoten uit de buikschuier te kammen.

Vooral in het midden wordt nectar gespoten. Dat gebeurt niet door de tong. Die blijft naar achter geklapt als de nectar rechtstreeks uit de mond op de voedselvoorraad wordt gebracht. Misschien hebben de hoorntjes aan het kopschild van de rosse metselbij wel een functie bij het in orde brengen van het bijenbroodje. Bij het verlaten van een nestgang verraadt soms de grote hoeveelheid stuifmeel aan de voorkant van de kop dat er intensief contact mee is geweest. Mogelijk dienen de twee hoorntjes ook wel als hulp bij het oprichten van de tussenwandjes, hoewel ze zelden of nooit vuil zijn als een bij uit een gang komt waarin ze aan het metselen



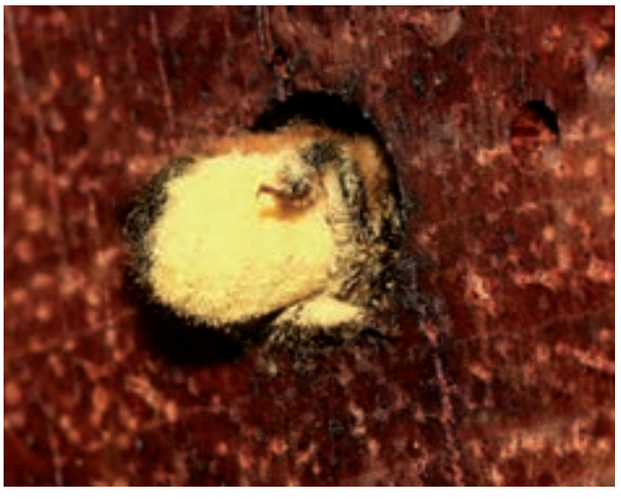
14.42 Een vrouwtje rosse metselbij beladen met stuifmeel gaat landen bij haar nestgang.



14.43 Bijen herkennen hun nestgang aan de geur.



14.44 Een vrouwtje rosse metselbij gaat beladen met stuifmeel haar nestgang in.



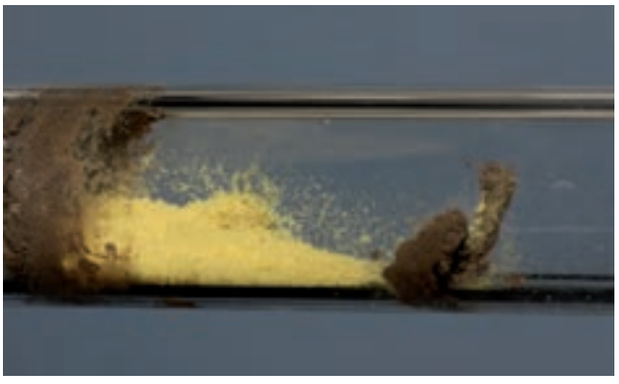
14.45 Het stuifmeel dat rosse metselbijen meebrengen is altijd geel maar kan diverse tinten hebben, afhankelijk van de bezochte plantensoort.



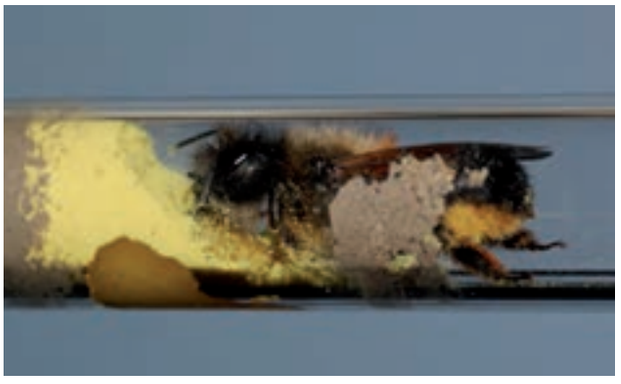
14.46 Nadat een vrouwtje rosse metselbij binnen is geweest om nectar af te leveren, moet ze zich voor de ingang omkeren en weer achteruit naar binnen gaan om stuifmeel af te poetsen.



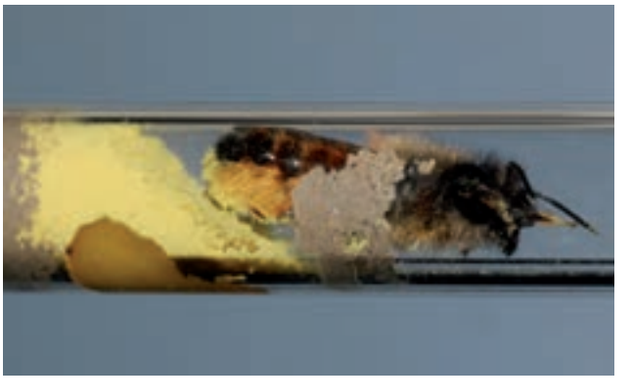
14.47 Bij het opbraken van nectar kan de kop zwaar bepoederd raken.



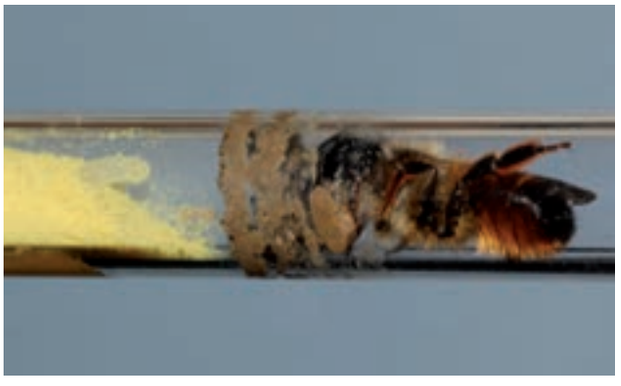
14.48 Al kort na de start van een broedcel maakt een rosse metselbij een dorpeltje dat de begrenzing van de cel aangeeft.



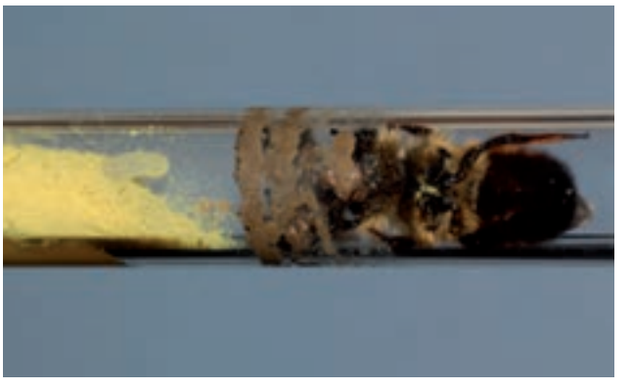
14.49 Nectar wordt met teruggeslagen tong rechtstreeks uit de mond in de voedselvoorraad gebracht.



14.50 Stuifmeel wordt met de achterpoten uit de buikharen geborsteld, waarbij de bij soms nog wel hoger dan hier op het stuifmeelhellinkje staat.



14.51 Een rosse metselbij is bezig om het wandje aan te brengen dat deze broedcel moet afsluiten.



14.52 Om een wandje aan te brengen dat een broedcel afsluit, moet een rosse metselbij ook op haar rug liggend te werk gaan.

is. Typerend voor een rosse metselbij is dat ze al bij het begin van de bevoorrading van de broedcel een dorpeltje aanbrengt op de plaats waar de cel later met een wand wordt afgesloten. Vindt de bij de voedselvoorraad toereikend, dan legt ze een ei, dat ze daarbij vast duwt aan de voorkant van het bijenbroodje. Dit eitje raakt dan in veel gevallen een beetje met stuifmeel bepoederd.

De broedcel wordt met een wandje afgesloten. Dan kan er met een nieuwe cel worden begonnen. Een bij moet gewoonlijk minstens tien verzamelvluchten houden voordat ze een broedcel heeft bevoorraad. Samen met het afwerken kost dat niet zelden ongeveer een dag, maar op heel zonnige dagen kunnen ze om en nabij twee cellen completeren.

Rosse metselbijen kunnen meer dan tien cellen achter elkaar aanleggen in een voldoende lange gang. De lengte van een broedcel is afhankelijk van de diameter van de gang, maar bedraagt gewoonlijk al gauw 12 mm bij vrouwen. Een broedcel waarin een mannetje opgroeit bevat minder voedsel en is gewoonlijk ook korter dan die van vrouwelijk broed.

Uiteindelijk rondt een rosse metselbij haar werk aan een nestgang af door er aan de voorkant een dikke sluitprop van specie in aan te brengen. Achter deze soms meer dan een centimeter lange prop bevindt zich altijd een atrium of vestibule. Dit is een lege ruimte vóór de eerste broedcel (vergelijk foto 14.71). Dit is een voorzorg tegen sluipwespen met een lange legboor (zie hoofdstuk 20.5.5). Vrijwel altijd maken rosse metselbijen hun nestgang dicht tot aan de voorkant van de gang of een millimetertje terug. Het oppervlak van die afsluiting is dikwijls vrij ruw door de laatste speciebaantjes die ze er tegenaan werken. Omdat rosse metselbijen zoveel verschillende bronnen van bouwmateriaal geschikt vinden, kunnen hun nestafsluitingen donker of licht van kleur zijn, grijs, bruin, oranje of bijna wit, soms zelfs door elkaar. Deze manier van afsluiten van een gang komt ook bij andere soorten voor, zoals de gehoornde metselbij (zie 14.3), de lathyrusbij (zie 11.7) en de potterbakkerswesp (zie 17.3.1).



14.53 Een vrouwtje rosse metselbij met leem onderweg om de nestgang af te sluiten.



14.54 Een vrouwtje rosse metselbij is bezig om haar nestgang te dichten.



14.55 Een afgewerkte afsluitprop van een rosse metselbij.



14.56 Twee door rosse metselbijen afgesloten glasbuisjes waar hun broed in zit.



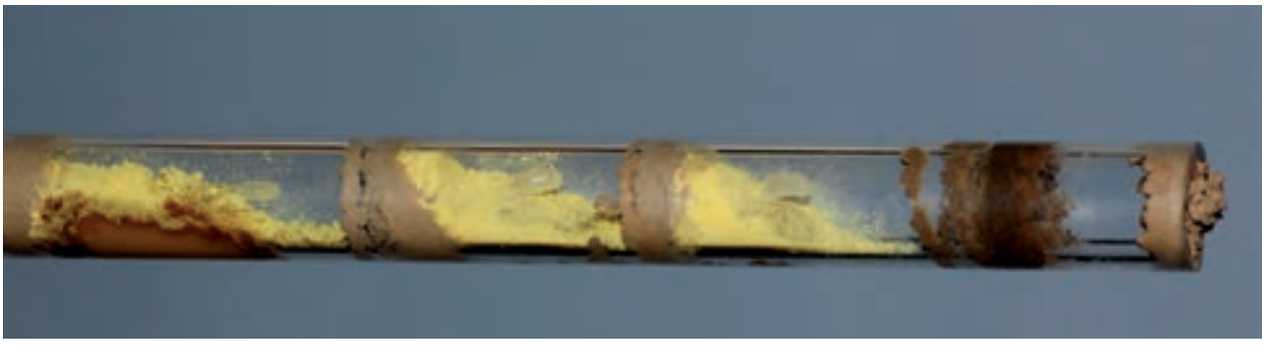
14.57 Soms wordt het materiaal van verschillende plekken gehaald, wat hier te zien is omdat elke specielading voor een ander stukje van de afsluiting is gebruikt en in kleur verschilt.



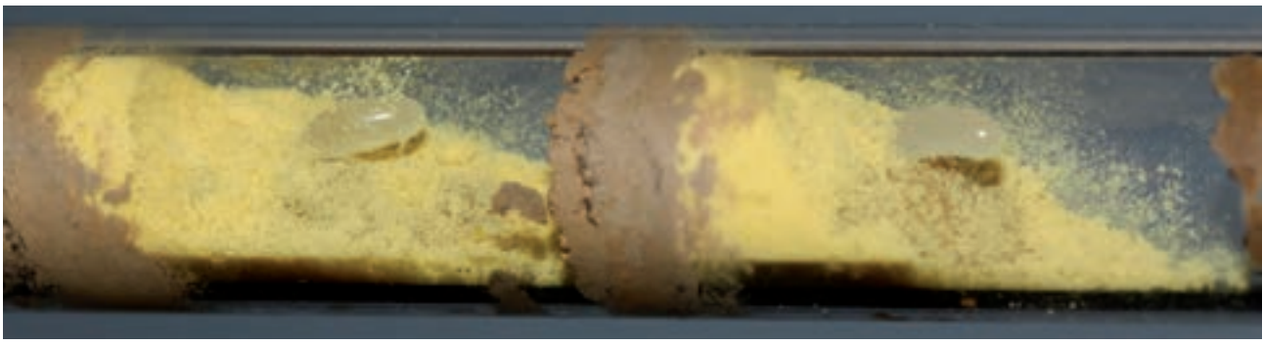
14.58 Een nestblok waarvan de gangen met de grootste diameters bijna allemaal gevuld zijn door rosse metselbijen.

14.2.6 Ontwikkeling van de rosse metselbij

Een eitje, dat met de koppool uit de voedselvoorraad steekt, komt na ongeveer vijf dagen uit, maar een lage buitentemperatuur kan tot vertraging leiden. De larve blijft met de achterkant in het voedsel vast zitten en eet gekromd naar beneden het voedsel weg. Dat kan zeker twee weken duren. Soms lozen ze dan al wel wat uitwerpselen, maar pas als ze zich losmaken van het voedsel en op een zijkant krom op de bodem van de cel komen te liggen ontlasten ze zich met regelmaat. Het duurt dan dikwijls nog twee weken voordat de larve zich gaat inspinnen.



14.59 In deze glasbuis (diameter 6 mm) zijn door een rosse metselbij drie cellen met een lengte (v.l.n.r) 19, 13 en 17 mm aangelegd en een atrium van 6 mm.



14.60 Twee cellen met eitjes van een rosse metselbij waarin naar verhouding weinig stuifmeel is verwerkt.



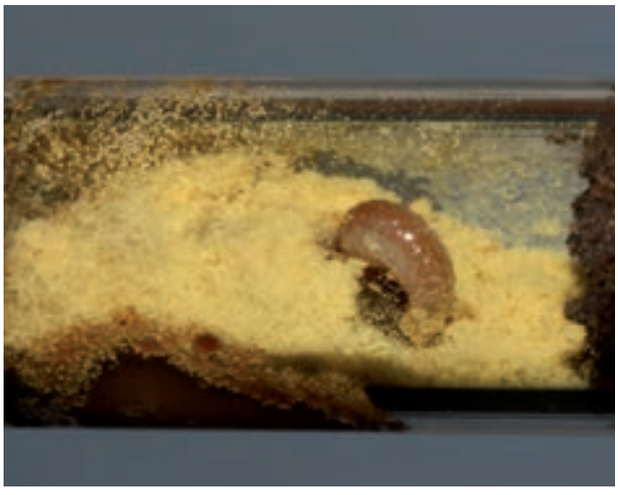
14.61 Twee cellen met eitjes van een rosse metselbij die veel nectar heeft verwerkt in de voedselvoorraad.



14.62 Aan de vervorming is te zien dat deze eitjes zich tot larven ontwikkelen.



14.63 Een heel jonge larve eet voor het eerst.



14.64 Na een week is een larve nog maar weinig gegroeid.



14.65 Na een paar weken is de groeispurt ingezet.



14.66 Na ruim drie weken is het voedsel grotendeels geconsumeerd en liggen de larven op hun zij in de cel.



14.67 Een larve rosse metselbij begint zich in te spinnen.



14.68 Tijdens het spinnen worden de uitwerpselen buiten de cocon gehouden.



14.69 De larven zijn nog zichtbaar terwijl ze hun cocons afwerken met een roze verkleurende draad; een spinseltoefje zit rechts aan de kopkant van de cocon.



14.70 De ontwikkeling van de larven verloopt lang niet altijd in de volgorde waarin de cellen zijn gemaakt.



14.71 Bij dit bamboenest is rechts de afsluitprop met daarachter het atrium gevolgd door een vijftal broedcellen waarvan de meest linkse (eerste) is gemaakt in een oude cel van een lathyrusbij.



14.72 Drie cellen van voorgaande foto meer in detail (2 mei).



14.73 Dezelfde cellen als in de vorige foto (28 mei).



14.74 Nogmaals dezelfde cellen als in de vorige foto, nu met drie cocons (15 juni).



14.75 Een pop van een rosse metselbij in een geopende cocon (5 juli).

Kopklieren produceren de zijde die ze om zich heen weeft. De volgroeide larve begint met een zeer ijle laag van min of meer losse draden. Aan de voorkant, dus naar de uitgang gericht, maakt ze een extra spinseltoefje waarvoor ze daar heel vaak langskomt tijdens het spinnen. Het kenmerkt later de kopkant van de cocon. Een larve moet zich in allerlei bochten wringen om de draad gelijkmatig om zich heen aan te brengen. Het spinnen gebeurt vooral in lange ovalen die scheef over elkaar lopen. Aanvankelijk is het spinsel ijl, maar allengs wordt er een eivormig binnenkamertje zichtbaar. Uitwerpselen blijven helemaal buiten de cocon. De eerste ijle cocon is grotendeels lichtroze. Uiteindelijk wordt de cocon echter ondoorzichtig en donkerbruin, glanzend en stevig van structuur doordat de draden aan elkaar worden geplakt met een secreet. De larve doet er zeker een dag over om dit werk af te ronden (zie ook foto's 5.34 tot en met 5.39).

Rosse metselbijen overwinteren in volwassen stadium. Vrij snel na het inspinnen verpoppen de larven. Ook die poppen komen vrij vlug uit, zodat al in augustus de bijen kant en klaar in de kleine cocon zitten. Ze wachten dan nog tot maart of april voordat ze zich uit die cocon bevrijden door er een rond kapje af te knagen. Zo verschijnt dan de nieuwe generatie.

Een koudeprikkel is een nadrukkelijke voorwaarde om uit te komen. Normaal krijgen ze die door de lage temperatuur in de winter, maar na enige tijd in de koelkast komen ze ook uit als ze daarna op kamertemperatuur worden gebracht. Hierdoor zijn ze zo te manipuleren dat ze uitvliegen wanneer iemand dat wenst. In potentie zouden deze bijen dus ook in de winter in kassen kunnen worden ingezet.

14.2.7 Bloembezoek van rosse metselbijen

Rosse metselbijen zijn weinig kieskeurig in de herkomst van het stuifmeel dat ze aandragen. Een twintigtal plantenfamilies komt in aanmerking al stuifmeelbron. Veel soorten bomen en struiken worden graag bezocht zoals esdoorns, wilgen, meidoorn en fruitbomen. Er zijn ook verrassingen tussen als de als windbestuivers bekend staande eik en haagbeuk. Maar ook kruidachtige planten komen in aanmerking. Op dovenetels, zenegroen, klaversoorten en vooral boterbloemen zijn rosse metselbijen aan te treffen. Ze zijn behoorlijk bloemtrouw en blijven, zo lang er wat te halen valt, vliegen op één bepaalde soort plant. Als het moet schakelen ze over en bestaat het bijenbroodje uit een mengsel van stuifmeel van verschillende planten. Het is vrijwel altijd geel van kleur, variërend van bleek- tot oranjegeel.

De bijen zelf moeten natuurlijk ook voedsel tot zich nemen. Vrouwelijke dieren kunnen een deel van de geoogste nectar voor zichzelf gebruiken. Maar de stuifmeelbronnen leveren lang niet altijd genoeg van deze godendrank om er ook nog zelf van te gebruiken. Daarom gaan ze niet zelden nectar drinken voordat ze voor hun larven voedsel gaan verzamelen. In de ochtend ontbijten ze eerst, maar ook tussendoor overdag gaan ze op bezoek bij planten waar ze vaak alleen de nectar uit halen, zoals rododendrons, blauwe druifjes, hondsdraf, mahonie, paardenbloem, berberis, judaspenning en andere kruisbloemen, sierappels, sierkersen en smeerwortel. Bij deze laatste plant maken ze graag gebruik van de inbreekgaatjes die hommels opzij in de buisbloemen bijten (zie foto 14.78). Ook de mannetjes komen op dergelijke planten aan hun energie.



14.76 Een vrouwtje rosse metselbij drinkt nectar van donkere ooievaarsbek.



14.77 Een dwergkwee vormt een welkome voedselbron voor een vrouwtje rosse metselbij.



14.78 Een vrouwtje rosse metselbij steelt nectar uit smeerwortel via het gaatje dat een hommel heeft gemaakt.



14.79 Ook rode spoorbloem is een welkome ontbijttafel voor een vrouwtje rosse metselbij.



14.80 Meestal verzamelen rosse metselbijen stuifmeel van bomen, maar boterbloemen blijken ook te worden bezocht.



14.81 Rododendrons zijn goede nectarplanten voor hommels en andere bijen, zoals hier een vrouwtje rosse metselbij.

14.2.8 Uiterlijke veranderingen

Zoals gezegd zijn de mannetjes er vaak weken eerder dan de vrouwtjes. Dat hangt sterk van het vroege voorjaarsweer af. Dat betekent dat ze ook al veel langer aan het verslijten zijn. Het zonlicht bleekt niet alleen hun haren, maar maakt deze waarschijnlijk ook breekbaarder. Niet zelden tref je na enkele weken al mannetjes aan die vrijwel helemaal kaal zijn (foto 14.24, 14.29 en 14.83). Hun metaalglanzende donkere pantser is dan duidelijk zichtbaar, maar de diertjes worden er niet herkenbaarder op. Die haren breken af bij het veelvuldig binnengaan van gangen waarin ze vrouwtjes hopen aan te treffen. Misschien is er echter ook wel sprake van een virusinfectie zoals die bij honingbijen tot kaalheid kan leiden (CPV= cytoplasmisch polyhedrose virus= chronische paralysevirus). Het leven van de mannetjes duurt vrijwel net zo lang als dat van de vrouwen, maar dat betekent wel dat ze eerder van het toneel verdwenen zijn omdat ze ook eerder tevoorschijn kwamen.

Ook bij vrouwelijke rosse metselbijen treedt in de loop van hun leven duidelijk een verbleking van de rugharen op en ook zij worden steeds kaler. De kleur van de buikschuier blijft wel lang goudgeel (van opzij bezien).



14.82 Een vrouwtje rosse metselbij is aan het einde van haar bestaan nauwelijks nog te herkennen door het verkleuren en verlies van haar lichaamsbeharing.



14.83 Bij een mannetje rosse metselbij treedt de verkleuring en het verdwijnen van de haren al vaak binnen een paar weken op.

14.2.9 Broedsucces van rosse metselbijen

Een deel van een populatie rosse metselbijen blijft niet op de geboorteplaats nestpogingen ondernemen, maar zwerft uit. Die dieren zijn de pioniers om nieuwe mogelijkheden te verkennen, waardoor de soort zich binnen een geschikte leefomgeving optimaal zal verspreiden. Het bevolken van nieuwe woonplaatsen heeft ook het voordeel dat de bijen hun parasieten een slag voor zijn. Die moeten ook op zoek en dat kost veel tijd en in die tijd kunnen ze hun nadelige werk niet doen. Daarom kan het broedsucces van de bijen op een nieuwe locatie zo groot zijn dat er gedurende één of twee jaar zeer grote aantallen uitvliegen die dan mensen een gevoel van overlast kunnen bezorgen. Hoewel ze oude eerder bewoonde nestgangen ook wel weer gebruiken, hebben de meeste rosse metselbijen een voorkeur voor nieuwe nestgangen. Het is daarom aan te bevelen elk jaar wat nieuwe mogelijkheden voor deze bijen aan te bieden.

14.2.10 Verspreiding van rosse metselbijen

Deze meest succesvolle solitaire bij is in het hele land aan te treffen. Daarbij is het een echte cultuurvolger die uitstekend gedijt in de stedelijke omgeving, waar een rijkdom aan vroegbloeiende voedselbronnen in tuinen, parken en langs wegen staat. De meest beperkende factor is waarschijnlijk de nestgelegenheid. Hoewel ze meesterlijk kunnen improviseren, duurt het vaak lang voordat ze het besluit nemen om op een moeilijke plaats te beginnen. Want ook deze dieren hopen altijd nog ergens een beter plaatsje te vinden en verdoen dan kostbare tijd met zoeken.

14.2.11 Inzet van rosse metselbijen in teelten

De laatste jaren zijn rosse metselbijen onderwerp van studie om ze in te zetten bij gerichte bestuiving van gewassen, zowel buiten (fruitbomen, aardbeien en blauwe bessen) als in kassen (o.a. paprika, tomaat). Hoewel het bestuivingsresultaat veelbelovend is, blijft in kassen het broedsucces vaak nog achter bij de verwachtingen en zijn uit de natuur geoogste dieren nodig om mee te experimenteren. De cocons worden dan geoogst uit nesthulp die opengemaakt kan worden (foto 6.44 en 6.45) of met papieren kokertjes die je uit een kartonnen buisje kunt trekken (foto 6.25). Cocons van rosse metselbijen zijn in de handel verkrijgbaar ten behoeve van de fruitteelt.

14.2.12 Parasieten bij rosse metselbijen

Rosse metselbijen hebben veel last van parasieten. Bij de rosse (en ook de gehoornde) metselbij is een berucht vliegje actief uit de familie van de fruitvliegen, *Cacoxenus indagator* (zie 20.3.4). Dit vliegje is er de oorzaak van dat een flink percentage van de broedcellen geen nieuwe bijen maar nieuwe vliegjes oplevert. Er is nog een vliegensoort, de muurrouwzwever *Anthrax anthrax,* die onder andere leeft ten koste van het broed van rosse metselbijen (zie 20.3.5.2).

Naast genoemde vliegen zijn sluipwespen met lange legboren (zie 20.5.5) er op uit om door de nestafsluiting te boren naar de voorste cellen. Als achter de sluitprop een lege cel zit, het atrium, zijn de kansen voor deze sluipwespen kleiner. Als dat atrium te kort is, of als een andere bij de sluitprop heeft weggehaald, dan worden meestal alleen mannetjes aangeboord en uiteindelijk opgegeten in plaats van de veel kostbaardere vrouwtjes. Die zitten veel dieper in de gangen.

14.3 De gehoornde metselbij *Osmia cornuta*

Gehoornde metselbijen zijn wat groter en opvallender dan rosse metselbijen. Ook bij deze soort treedt al vrij snel verbleking van de haren op, zeker bij de mannetjes (vergelijk foto 14.88).

Al vanaf begin maart kunnen mannetjes van de gehoornde metselbij worden waargenomen. Ze verschijnen dikwijls eerder dan mannetjes van rosse metselbijen. Door hun bonte kleurstelling van witte snor, zwart borststuk en rood achterlijf vallen gehoornde metselbijen snel op. Al ver voor de vrouwtjes verschijnen, verkennen de mannetjes de omgeving en hopen allengs steeds meer op een ontmoe-

Herkenning van de gehoornde metselbij
lengte tot 16 mm, maart tot in mei
vrouwtje (foto 14.84)
-twee zwarte doorns aan kopschild
-kop zwart met zwarte haren op kopschild
-borststuk zwart behaard
-achterlijf met rode afstaande beharing op alle rugplaten
-buikverzamelend, gele buikschuier
-vliegt met geel stuifmeel vroeg in jaar
mannetje (foto 14.84)
-kleiner dan vrouwtje
-dicht opeen staande witte haren op kopschild
-grauwzwarte beharing op borststuk
-rode afstaande haren op de rugplaten



14.84 Een paartje gehoornde metselbijen.



14.85 Ook bij gehoornde metselbijen wedijveren mannetjes om een vrouwtje.



14.86 Dit vrouwtje gehoornde metselbij is duidelijk niet gediend van zoveel aandacht.



14.88 Bij dit mannetje gehoornde metselbij zijn de haren al na een paar weken sterk verbleekt.



14.90 Dit vrouwtje gehoornde metselbij heeft haar nestje gemaakt in een boorgang van een nestblok.



14.87 Een mannetje gehoornde metselbij moet ook vaak geduld hebben voordat een vrouwtje in de stemming is om te paren.



14.89 Een vrouwtje gehoornde metselbij vliegt met stuifmeel naar haar nest in een verlaten nestgang van een gewone sachembij in een leemwand.

ting met het vrouwelijke geslacht. Daarom hangen ze veel rond bij hun geboorteplaatsen.

Ook de vrouwtjes, die eveneens een mooi rood achterlijf hebben, zijn er eerder dan de vrouwtjes van rosse metselbijen. Ze worden meteen door mannetjes overvallen als ze tevoorschijn komen en niet zelden proberen meerdere mannetjes tegelijk om in de gunst van een vrouwtje te komen. Als het haar te veel wordt bijt ze van zich af. Na de paring wijst ze alle mannetjes af.

Het gedrag en de levenscyclus van de gehoornde en rosse metselbij zijn in veel opzichten vergelijkbaar. Gehoornde metselbijen lijken wat kritischer in de keuze van hun nestplaats. Ook vertonen ze minder improvisatietalent. Het liefst oriënteren ze zich op grote steile hellingen van bijvoorbeeld groeves of muren van huizen. Daarom betrekken ze wat minder snel onopvallend opgehangen nesthulp. Tegen een brede of hoge muur bieden nestblokken en bamboestokjes wel goede nestplaatsen, zeker als er geen leemwanden zijn. Om

een of andere reden gaan ze graag wonen in verlaten oude nestholtes van de gewone sachembij.

In een boorgang of in bamboe verkiezen ze diameters van 7 tot meer dan 11 mm. Uit foto 6.42 blijkt dat nesthulp bestaande uit schuin afgesneden stukken tuinslangen zeer succesvol kan zijn. Soms maken de bijen ook in grotere holtes hun broedcellen en leggen die dan wat wanordelijk tegen elkaar.

Net als rosse metselbijen begrenzen gehoornde metselbijen hun broedcellen met wandjes van een specie gemaakt van zand of leem, vocht dat mogelijk wat nectar bevat en misschien enkele toevoegingen uit kopklieren. Het bijenbroodje is veel vochtiger dan dat van de rosse metselbij. Al vanaf het begin worden stuifmeel en nectar door elkaar gemengd en achter in de cel geduwd, zodat de hele gangdoorsnede gevuld raakt. Het ei steekt uiteindelijk aan de voorkant in dit voedsel, maar is mooi schoon omdat de nestjes geen los stuifmeel bevatten.

Verder zijn de ontwikkelingsgang en het overwinteren gelijk aan de rosse metselbij. De cocons zijn vergeleken met die van rosse metselbijen wat ruwer van buiten en glanzen niet.

Gehoornde metselbijen zijn weinig selectief in de keuze van de stuifmeelbronnen. Ze verzamelen onder andere op esdoorn, wilg, meidoorn, hulst, paardenbloem, boterbloemen, fruitbomen, koolzaad en andere kruisbloemen. Als nectarbron voor de eigen energievoorziening komen ook allerlei kruidachtige



14.91 De afsluitprop wordt zorgvuldig afgewerkt.



14.92 Met de kaken wordt de leem uitgesmeerd.



14.93 Een vrouwtje gehoornde metselbij zont op bamboestokjes die al vrijwel allemaal door deze bijensoort zijn gevuld.



14.94 Dit vrouwtje gehoornde metselbij vliegt op van rozemarijn, waarop ze ’s avonds nog graag even gaat snoepen.



14.95 Ook pinksterbloemen blijken door gehoornde metselbijen (hier een vrouwtje) te worden bezocht.

planten in aanmerking. In de handel zijn cocons van gehoornde metselbijen te koop om in te zetten in de fruitteelt, net zoals dat voor rosse metselbijen het geval is.

Plaatselijk kan de gehoornde metselbij algemeen zijn, maar het verspreidingspatroon in ons land is wat grillig en de soort als geheel is vrij zeldzaam. Het zuiden vormt de kern van het verspreidingsgebied, maar de soort wordt ook gemeld van het centrale deel van ons land en hier en daar in de kuststrook en sporadisch ook in de noordelijke provincies.

Dezelfde soorten als vermeld bij de rosse metselbij treden als parasieten op.

14.4 De blauwe metselbij *Osmia caerulescens*

De blauwe metselbij is redelijk goed herkenbaar aan haar kleur. De soort komt nooit in grote aantallen voor, wat met de vorige twee soorten wel het geval kan zijn. Ze bewonen nestgangen met een diameter van ongeveer 5 mm.

In april beginnen hun activiteiten, maar pas vanaf mei zijn ze in vol bedrijf. De mannetjes zijn er iets eerder dan de vrouwtjes en struinen allerlei kansrijke plekken af op zoek naar vrouwtjes, vaak in de buurt van nestplaatsen.

De vrouwtjes maken de wandjes van de broedcellen van gekauwd blad, graag van planten uit de kaasjeskruidfamilie. Krom gebogen knagen ze de bladrand onder zich weg tot er uiteindelijk een hap uit het blad tot moes is verwerkt. Daarmee keren ze naar de uitverkoren nestgang terug. Zo nodig hebben ze die tevoren schoongemaakt door met een hap van

Herkenning van de blauwe metselbijen
lengte tot 10 mm, maart tot eind augustus
vrouwtje (foto 14.96)
-donkerblauw lichaam ijl wit behaard
-in verhouding forse kop
-achterlijfsegmenten met lichte haarbandjes
-buikverzamelend, zwarte buikschuier
-verwerkt gekauwd blad
mannetje (foto 14.97)
-kleiner dan vrouwtje
-lichaam met groengouden metaalglans
-achterlijfsegmenten met lichte haarbandjes
-ogen groen met donkere vlekken

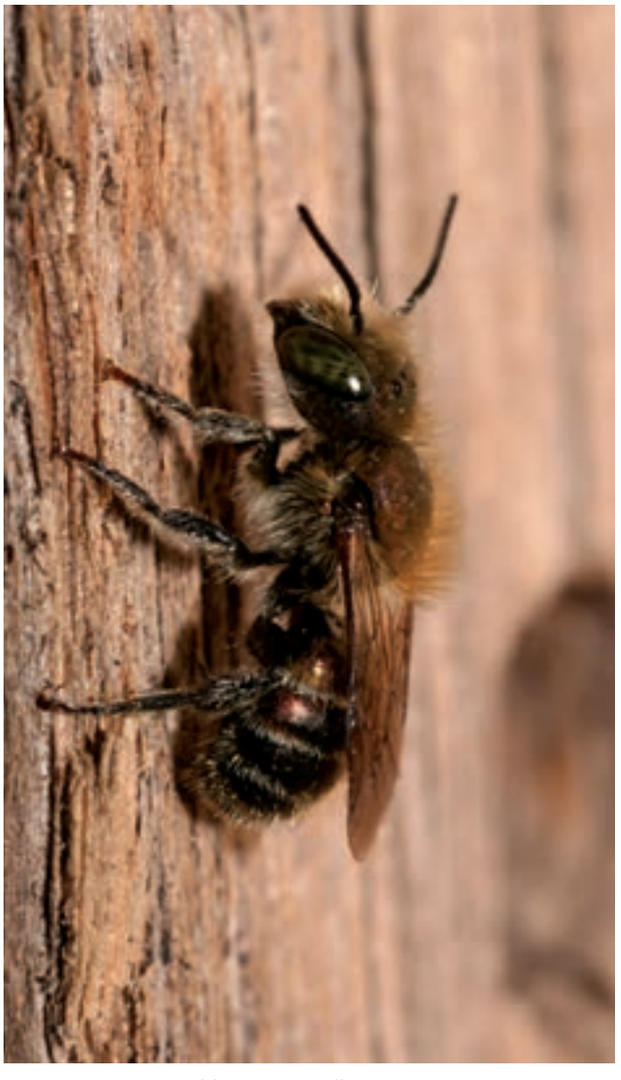
NB de mannetjes lijken sterk op andere verwante soorten



14.96 Een vrouwtje blauwe metselbij waarbij de zware kop en de zwarte buikschuier opvallen.



14.98 Een vrouwtje blauwe metselbij verwijdert boorsel uit een gang die ze wil gaan gebruiken.



14.97 Een mannetje blauwe metselbij.



14.99 Verwelkend blad van stokrozen blijkt door blauwe metselbijen graag gebruikt te worden.



14.100 Een vrouwtje blauwe metselbij kauwt het blad tot een papje dat als celwand moet gaan dienen.



14.101 De bladspecie wordt tussen de kaken vervoerd.



14.102 Een vrouwtje blauwe metselbij met stuifmeel bij haar nestgang.



14.103 Broedcellen van een blauwe metselbij in een bamboestengel (foto Ad Brouwers).



14.104 Een nogal afgevlogen vrouwtje blauwe metselbij sluit haar nestgang af.



14.105 Vaak is een verse nestafsluiting van een blauwe metselbij groen, maar bij gebruik van verwelkt blad zijn al gauw andere kleuren te zien.



14.106 Een vrouwtje blauwe metselbij op slangenkruid.



14.107 Een vrouwtje blauwe metselbij bezoekt gamander.

de op te ruimen rommel steeds een eindje weg te vliegen en dan te laten vallen.

In hun voorkeursgangen van ongeveer 5 mm doorsnede liggen de cellen keurig achter elkaar met dunne tussenwandjes van bladspecie. Het bijenbroodje ligt tegen de achterwand en omvat zowat de helft van de cel. Het is homogeen en doordrenkt met nectar. In brede gangen liggen de cellen wat meer zigzag ten opzichte van elkaar. Elke broedcel heeft zijn eigen begrenzing, zodat tussen twee tegen elkaar liggende cellen vaak twee wandjes te zien zijn.

De afsluitprop bestaat ook uit gekauwd blad, maar is een stuk dikker dan de tussenwandjes. Deze sluitprop staat meestal enkele millimeters terug van de voorkant van de gang en is wat hol. Meestal wordt vers, groen blad gebruikt, later verkleurend naar (geel)bruin.

Eind juli of begin augustus komt een deel van de nieuwe blauwe metselbijen al tevoorschijn. De rest wacht echter tot het jaar daarna, zodat deze tweede generatie kleiner is dan de eerste.

De blauwe metselbij verzamelt stuifmeel van een groot aantal soorten drachtplanten. In aanmerking komen vooral vlinderbloemen en lipbloemen. Zo zijn de dieren te vinden op klaversoorten, luzerne, lavendel, rolklaver, wikkesoorten, dovenetels, gamander, andoorns, brunel en kruipend zenegroen. Slangenkruid is ook een favoriete plant.

Van de blauwe metselbij zijn meldingen bekend uit het hele land. Door hun weinig opvallende gedrag worden ze waarschijnlijk vaak over het hoofd gezien.

Behalve dat de nestjes wel eens aan schimmelvorming ten onder gaan, zouden blauwe metselbijen last kunnen hebben van de witgevlekte tubebij, maar die soort wordt weinig aangetroffen. De bonte knotswesp (zie 20.5.1.2) is een vaker geziene parasiet van deze bijen.

14.5 De slangenkruidbij *Hoplitis adunca*

Er zijn enkele bijen soorten die op het eerste gezicht veel weg hebben van de blauwe metselbij. De slangenkruidbij bijvoorbeeld is iets groter dan de blauwe metselbij, heeft geen zwarte maar een witte buikschuier en is niet donkerblauw gekleurd maar zwart. Ze is echter beperkt tot Zuid-Limburg en dan nog alleen tot plaatsen waar veel slangenkruid bloeit, want daarop is deze soort gespecialiseerd. Ze maakt de tussenwandjes en de sluitprop van zand en steentjes.



14.108 Het vrouwtje van de slangenkruidbij heeft een witte buikschuier.



14.109 Een mannetje slangenkruidbij rust uit na een patrouillevlucht.



14.110 Een vrouwtje slangenkruidbij verzamelt het blauwe stuifmeel van slangenkruid door het met haar achterpoten in haar buikschuier te duwen terwijl ze nectar drinkt.



14.111 Nesthulp wordt door slangenkruidbijen graag benut.



14.112 Een vrouwtje slangenkruidbij verlaat haar nestgang.



14.113 De nestgang wordt door een vrouwtje slangenkruidbij afgesloten met zand en steentjes.

In de buurt van de groeiplaatsen van slangenkruid maken slangenkruidbijen dankbaar gebruik van aangeboden nesthulp. Nestgangen van 5 en 6 mm hebben de voorkeur. Omdat het blauwpaarse stuifmeel van slangenkruid bij bevochtiging heel donker kleurt, zijn de bijenbroodjes bijna zwart.

14.6 De kauwende metselbij *Osmia leaiana* en zwartbronzen houtmetselbij *Osmia niveata*

De kauwende metselbij en de zwartbronzen metselbij zijn de meest voorkomende van enkele sterk gelijkende soorten metselbijen. Beide soorten zijn moeilijk van elkaar te onderscheiden en ook in hun leefwijze en bloembezoek verschillen ze nauwelijks van elkaar. Het zijn beide middelgrote soorten tot 10 mm en de vrouwtjes hebben een oranje buikschuier. De wat kleinere mannetjes hebben een groengouden metaalglans, met afstaande roodbruine beharing.

De mannetjes verschijnen soms al in april, terwijl de vrouwtjes er niet eerder zijn dan half mei en tot in augustus kunnen worden aangetroffen. Bij een bezoek aan bijvoorbeeld knoopkruid of distels liggen de vleugels op de rug en staan niet gespreid zoals bij behangersbijen. Bij het verzamelen van stuifmeel gebruiken ze meestal hun achterpoten om het stuifmeel te oogsten, maar soms zie je ze met hun achterlijf snel op en neer gaan om stuifmeel in hun buikschuier te slaan, zoals ook tronkenbijen (zie hoofdstuk 13) dat doen.

Beide soorten komen altijd in lage dichtheden voor. Het liefst zoeken ze nestgangen die buiten de drukte van andere bijen liggen, niet zelden op beschaduwde plaatsen.

Net als de blauwe metselbij kauwen ze een stuk blad tot moes en nemen dat materiaal met de kaken mee naar hun nestgang, die 5 of 6 mm doorsnede heeft. De tussenwanden en de nestafsluiting zijn van dit bladmoes gemaakt.

Beide soorten hebben een grote voorkeur voor de bloemhoofdjes van planten uit de composietenfamilie (Asteraceae). Voorbeelden van gewilde drachtplanten voor de kauwende metselbij zijn knoopkruid en vederdistelsoorten (vooral speerdistel), maar ook streepzaadsoorten, gewoon biggenkruid en havikskruidsoorten.



14.114 Een vrouwtje kauwende metselbij.



14.115 Een mannetje kauwende metselbij.



14.116 Een kauwende metselbij komt aanvliegen met bladpulp.



14.117 Knoopkruid is een zeer gewilde drachtplant van de kauwende metselbij.



14.118 Een vrouwtje kauwende metselbij gebruikt haar achterpoten om stuifmeel in haar buikschuier te duwen.



14.119 Beladen met stuifmeel vliegt deze kauwende metselbij naar haar nestgang.



14.120 Als afsluiting maakt een vrouwtje kauwende metselbij een wandje van vers gekauwd blad dat vaak een stukje terug in de nestgang staat.

Alleen al uit de kleurvariatie van het stuifmeel in één bijenbroodje blijkt dat het vaak een gemengde samenstelling heeft.

De zwartbronzen houtmetselbij lijkt een uitgesprokener voorkeur te hebben voor vederdistels en knoopkruid.

In het verleden zijn waarnemingen van deze soorten gemeld uit vrijwel het hele land met uitzondering van het noorden. De laatste decennia is het aantal meldingen sterk teruggelopen en lijken beide soorten zich alleen in het zuidoosten van het land nog te handhaven. Nesthulp en bloemen als knoopkruid en distels kunnen deze bijen een goede dienst bewijzen. Het ontbreken van nestgelegenheid in de buurt van plaatsen waar veel van hun drachtplanten bloeien kan een factor van belang zijn.

Hoofdstuk 15 Koekoeksbijen in nestblokken (tubebijen *Stelis,* viltbijen *Epeolus,* kegelbijen *Coelioxys*)

Een koekoeksbij verzamelt zelf geen voedsel voor haar nageslacht, maar legt een ei in het nest van een soort die dat wel doet. De larve van de koekoeksbij doodt het ei of de larve van de waardbij en leeft daarna zelf van het aanwezige bijenbroodje. Tubebijen profiteren van het werk van verschillende soorten die van nesthulp gebruik maken. Van viltbijen is dat niet zeker. Kegelbijen zijn veelal gespecialiseerd op bepaalde soorten behangersbijen. Uit elk van deze bijengenera worden voorbeelden besproken.

15.1 Lastige gasten

Bijen die zelf niet zorgen voor het verzamelen van voedsel voor hun larven, maar dat aan andere soorten bijen overlaten, zijn broedparasieten, die koekoeksbijen worden genoemd. In totaal kennen we er meer dan 100 soorten van in ons land waaronder een zevental koekoekshommels. In hoofdstuk 4 komen alle genera van koekoeksbijen ter sprake. De betreffende soorten hebben allemaal één of slechts een paar soorten bijen waarbij ze parasiteren. De geparasiteerde soort wordt waardbij, ook wel gastheer, genoemd. Koekoeksbijen zijn zo gespecialiseerd dat ze bij gebrek aan hun waardbijen niet kunnen overschakelen op andere soorten.
Een waardbij ontmoet een koekoeksbij zelden, hooguit bij toeval als de waardbij thuiskomt op het moment dat de koekoeksbij binnengedrongen was in haar nest. Dan gaat de koekoeksbij er snel vandoor. Maar die bij laat wel een geur achter in het nest van de waardbij, die langzaam vervliegt. Waarschijnlijk worden sommige waardbijen, als de geur nog sterk genoeg is, daardoor gealarmeerd en gaan actief op zoek, ruikend en voelend, naar een eventueel ei van de lastige gast om het te vernietigen. Er zijn aanwijzingen dat sommige parasitaire bijen, waaronder tubebijen, hun geur camoufleren door wat van het aanwezige voedsel op hun lichaam te brengen, of zich van een plantengeurtje te voorzien.

Van lang niet alle koekoeksbijen is precies bekend bij welke waardbij(en) ze parasiteren. Ook is hun levenscyclus dikwijls niet in detail bekend.

Op nestblokken in ons land komen drie genera als koekoeksbijen in aanmerking: tubebijen, viltbijen en kegelbijen. Hieronder worden soorten uit elk van die genera besproken.

15.2 Tubebijen *Stelis*

15.2.1 Tubebijen moeilijk te herkennen

De meeste tubebijen hebben een vrijwel zwart lichaam en zijn schaars behaard. Door hun onopvallende uiterlijk en hun heimelijkheid zijn tubebijen niet gemakkelijk te herkennen. Daarbij zijn de meeste soorten klein. Er is in ons land één (heel zeldzame) geelzwarte soort, de gele tubebij, die parasiteert bij de kleine harsbij (zie 4.7.7) en daar ook sprekend op lijkt.
Vrijwel alle soorten worden weinig opgemerkt en komen voornamelijk in het zuiden en oosten van ons land voor. Ze zijn van mei tot eind augustus aan te treffen. Hieronder volgen enkele soorten tubebijen die direct in relatie staan tot bijen die in nestblokken voorkomen.

*15.2.2 De gewone tubebij **Stelis breviuscula***

De gewone tubebij is ongeveer net zo groot (tot 7 mm) als haar waardbij, de tronkenbij (zie hoofdstuk 13). Als tronkenbijen in een nestblok actief zijn, dan is de kans groot dat de gewone tubebij er ook te zien is. In eerste



15.1 Een toevallige ontmoeting: een vrouwtje gewone tubebij zit achter haar waardbij, een vrouwtje tronkenbij.



15.2 Dit mannetje gewone tubebij foerageert op gele ganzenbloem.



15.3 Een mannetje gewone tubebij ruikt aan een gang of er een vrouwtje in aankomst is.



15.4 Het komt vaker voor dat tijdens de paring van gewone tubebijen het vrouwtje half verscholen zit in een gang.



15.5 Dit mannetje gewone tubebij heeft na de paring zijn geslachtsorganen nog niet ingetrokken.



15.6 Een vrouwtje gewone tubebij inspecteert een nestgang van een tronkenbij om haar kansen te beoordelen.



15.7 Een gewone tubebij juist nadat ze haar ei heeft gelegd en met stuifmeel uit het nest van een tronkenbij naar buiten komt.

opkijk lijkt ze op de tronkenbij, maar een buikschuier ontbreekt en het achterlijf loopt wat spitser toe. In het gedrag doet ze denken aan dat van mannetjes van tronkenbijen. Ze snuffelt voortdurend aan de nestgangen en gaat er af en toe wat verder in. Heel soms blijft ze veel langer binnen en verricht dan haar stiekeme werk. Mannelijke gewone tubebijen vliegen ook steeds rond op de plaatsen waar de vrouwtjes actief zijn. Ze lijken er wel erg op maar hun achterlijf is gekromd, waardoor ze ook veel weg hebben van de mannetjes van tronkenbijen.



15.8 Soms vliegt een mannetje tronkenbij een vrouwtje gewone tubebij aan, in de hoop dat het een bereidwillig vrouwtje tronkenbij is.



15.10 Twee tubebijen op een bloemhoofdje van beemdkroon terwijl een mannetje lathyrusbij (iets kleiner dan een honingbij) meedrinkt.



15.11 Op beemdkroon in een tuin zitten soms veel bijtjes hun avondmaal te nuttigen, zoals hier voornamelijk gewone tubebijen.



15.9 Hier gaat een vrouwtje tronkenbij nog achter een vol stuifmeel geraakt vrouwtje gewone tubebij aan, dat ze uit haar nest heeft verjaagd.



15.12 Een mannetje gewone tubebij zit verkleumd onder een waterdruppel beter weer af te wachten

Het vrouwtje gewone tubebij dringt een nest binnen waarin het bijenbroodje nog niet af is. Waarschijnlijk maakt ze daarin in het midden of aan een zijkant met haar kaken en voorpoten een holletje, draait zich om en legt er een ei in. Vervolgens keert ze zich weer om, waarna ze haar ei onder het aanwezige voedsel verbergt. Dan komt ze achteruit lopend naar buiten met vlokjes geel en vochtig stuifmeel aan haar kaken en soms ook voorpoten. Aan haar achterlijf heeft ze nooit stuifmeel, dus bij het leggen van het ei komt dat niet in aanraking

met de voedselvoorraad. Ze gaat echter dikwijls in zulke smalle gangen binnen dat het niet waarschijnlijk is dat ze zich daarin kan omkeren. Dat maakt ook een denkbaar maar nog nooit waargenomen scenario mogelijk dat ze zich voor het leggen van het ei niet in de gang omkeert, maar het ei in de gang legt, achteruit daar overheen loopt en het met de kaken oppakt om het dan in de voedselvoorraad te verbergen. Dat zou wel verklaren waarom haar achterlijf nooit stuifmeel heeft, zoals dat bij andere parasieten die in de voedselvoorraad leggen het geval is (zie 20.5.1). Meestal gaat ze na een geslaagde poging om een ei te leggen dicht bij de nestgang zitten. Ze eet dan rustig een deel van het voedsel op dat aan haar kop zit en poetst zich uitvoerig. Soms vallen mannetjes van tronkenbijen haar daarbij lastig.

Het kan ook voorkomen dat ze wordt betrapt in de nestgang en dat ze daarbij flink wordt aangepakt door de eigenaresse van het nest. Als ze zich moet verdedigen komt ze soms in het bijenbroodje terecht en weet uiteindelijk met een lichaam vol stuifmeel de wijk te nemen.

Het is de bedoeling dat de eigenaresse van het nest het koekoeksei niet ontdekt, de voedselvoorraad verder aanvult en er een eigen ei in aanbrengt. De larve die uit het koekoeksei komt, baant zich een weg naar het ei of de larve van de waardbij om die te doden en (gedeeltelijk) leeg te zuigen, waarna ze de aanwezige voedselvoorraad verorbert, wat enkele weken duurt. Ze ontdoet zich van alle uitwerpselen en spint zich in. Waarschijnlijk overwinteren alle soorten als rustlarve in de cocon, die aan de kopkant een typerend kegeltje draagt (zie foto 15.21). Ze ontwikkelen zich in het voorjaar verder.

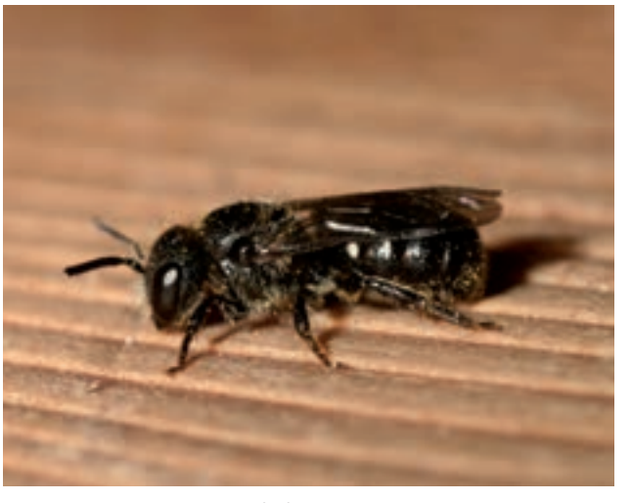
Tegen de avond zijn zowel de mannetjes als de vrouwtjes te vinden op bloemen in de buurt van het nest, zoals beemdkroon. Gewone tubebijen slapen in gangen met hun achterlijf naar de opening.

*15.2.3 De minitubebij **Stelis minima***

Minitubebijen zijn de kleinste bijen die op nestblokken kunnen worden aangetroffen. Nooit meer dan 5 mm lang, nauwelijks behaard, vrijwel zwart met twee witte vlekjes op de zijkanten van de eerste twee achterlijfssegmenten. Ze parasiteren bij de kleine klokjesbij en mogelijk ook bij de zuidelijke klokjesbij (zie hoofdstuk 12). De soort is nog zeer zelden waargenomen in ons land, maar deze bijzonder kleine bijtjes worden gemakkelijk over het hoofd gezien.



15.13 Een vrouwtje minitubebij.



15.14 Een mannetje minitubebij.



15.15 Een vrouwtje minitubebij vliegt naar de nestgang van een kleine klokjesbij.

*15.2.4 De kleine tubebij **Stelis minuta***

De kleine tubebij is groter dan de minitubebij, tot 7 mm, en heeft aan haar zijkant twee of drie witte vlekjes. Het onderscheid met de minitubebij is moeilijk. De kleine tubebij parasiteert bij enkele soorten metselbijen die vooral nestelen in merghoudende stengels. In nestblokken leeft ze ten koste van de grote klokjesbij en de tronkenbij. Ook de kleine tubebij is zeldzaam, maar wordt sinds een aantal jaren in enkele tuinen op nesthulp gezien.



15.16 Dit vrouwtje kleine tubebij heeft boerenwormkruid uitgezocht als voedselbron.



15.17 Een mannetje kleine tubebij drinkt nectar van een klokje

*15.2.5 De geelgerande tubebij **Stelis punctulatissima***

De geelgerande tubebij is de grootste van onze tubebijen en kan tot 11 mm lang zijn. De mannelijke en vrouwelijke dieren lijken erg op elkaar. Kenmerkend zijn de gele haarbandjes aan de eindranden van de rugplaten. Bovendien is de zwarte huid opvallend voorzien van kleine putjes. Ze parasiteert in ons land voornamelijk bij de grote wolbij (zie hoofdstuk 10), maar zou ook bij de slangenkruidbij (zie 14.5), de kauwende metselbij (zie 14.6) en enkele andere soorten metselbijen leven. De soort is op veel plaatsen in ons land aan te treffen waar ook de grote wolbij voorkomt.

Deze tubebij komt trouw elke avond slapen in een boorgang. Gewoonlijk kiest ze steeds dezelfde gang uit. Ze staat ’s morgens op met haar rug naar buiten en hangt zo soms enige tijd aan de slaapgang. Tegen de avond en bij toenemende bewolking keert ze als een van de eersten terug naar haar schuilplek. Ze is, net als haar mannelijke soortgenoot, dikwijls te vinden op dicht bij de slaapplaats staande bloemen zoals knoopkruid en beemdkroon.



15.18 Een vrouwtje geelgerande tubebij.



15.19 Dit mannetje geelgerande tubebij ontbijt op een margriet.



15.20 Een vrouwtje geelgerande tubebij met mijten is bezig op knoopkruid, een favoriete nectarplant voor deze bijen.



15.21 Een cocon van een geelgerande tubebij aangetroffen in het nest van een grote wolbij met het voor tubebijen karakteristieke kegeltje aan de kopkant (foto Albert Jacobs).

15.3 De gewone viltbij *Epeolus variegatus*

Viltbijen zijn heel herkenbaar, maar de vier Nederlandse soorten zijn van elkaar nogal lastig te onderscheiden. Misschien dat de gewone viltbij in de zomer op nestblokken gezien kan worden. De wormkruidbij (zie hoofdstuk 8) is daar dan haar waardbij. Ze kan echter bij meer soorten zijdebijen parasiteren.

Mogelijk legt deze viltbij haar koekoeksei niet in het nest van een zijdebij, maar in de aarde daarbuiten. Als dat zo is, is het niet waarschijnlijk dat de gewone viltbij een kans heeft om succesvol te zijn bij wormkruidbijtjes die in nestgangen wonen. De gewone viltbij komt in grote delen van ons land voor, vooral op zand- en lössgronden.



15.22 Een vrouwtje gewone viltbij haalt nectar uit het bloemhoofdje van boerenwormkruid.



15.23 Dit mannetje gewone viltbij heeft zich zojuist vastgebeten aan een grashalm om tijdens zware bewolking wat te rusten.

15.4 Kegelbijen *Coelioxys*

15.4.1 Herkennen van kegelbijen

Kegelbijen zijn koekoeksbijen die leven ten koste van behangersbijen (zie hoofdstuk 11). De vrouwtjes van kegelbijen hebben een kenmerkend spits uitlopend achterlijf en zijn min of meer rond in doorsnede, zodat hun achterlijf kegelvormig is, vandaar hun naam. Daarnaast zijn ze over het algemeen zwart met opvallende witte haarbandjes aan de randen van zowel de rug- als de buikplaten. De mannetjes zijn ook zo getekend, maar missen het spitse achterlijf en hebben daarvoor in de plaats een reeks puntige uitsteeksels. Het zijn allemaal zeldzame tot zeer zeldzame dieren, die niet op eenvoudige wijze van elkaar zijn te onderscheiden.

15.4.2 Het leven van kegelbijen

Kegelbijen zoeken een nest van hun waardbij op. Dat zijn vrijwel altijd behangersbijen. Hoe ze die nesten vinden is onbegrepen. Immers hun waardbijen komen gewoonlijk in lage dichtheden voor. Het gericht zoeken moet dus ergens door aangestuurd worden. Waarschijnlijk spelen daarbij geuren een belangrijke rol. Zo zouden de kegelbijen in eerst instantie door de geur van drachtplanten van hun waardbij kunnen worden aangetrokken, om vervolgens in de buurt op kansrijke plaatsen te gaan zoeken naar het nest van een waardbij. Van een paar soorten is min of meer bekend hoe ze te werk gaan. Een kegelbij dringt binnen in een nest dat nog niet klaar is, zodat de voedselvoorraad nog niet zo dik is. Ze duwt haar spitse achterlijf door de voedselbrij heen naar de achterwand, doorboort die en drukt een ei in de opening. Dit verklaart de vorm van vrouwtjes van kegelbijen, en ook waarom de waardbij zo'n ei niet ontdekt. Uit dit ei ontwikkelt zich een larve die na enkele vervellingen forse kaken blijkt te krijgen. In dit stadium gaat ze op zoek naar het ei of de larve van haar waardbij en eet die op. Als er meerdere eitjes van kegelbijen aanwezig waren, vermoordt er één eerst alle rivalen. Pas al ze de enige is in de broedcel, verandert ze in een onschuldig ogende larve zonder grote kaken. Ze consumeert dan de vegetarische voedselvoorraad van haar waardbij. Binnen een paar weken spint ze een cocon en overwintert als rustlarve.

Volwassen kegelbijen voeden zich met de nectar van veel soorten bloemen.

15.4.3 Enkele soorten kegelbijen

De gouden kegelbij *Coelioxys aurolimbata* (14 mm) draagt aan de achterrand van de vijfde buikplaat een band van gouden haren. Vandaar haar naam. Ze parasiteert waarschijnlijk uitsluitend bij de lathyrusbij (zie 11.7). Ook op plaatsen in ons land waar lathyrusbijen vrij veel voorkomen wordt de gouden kegelbij maar zelden aangetroffen.



15.24 Een vrouwtje gouden kegelbij *Coelioxys aurolimbata* (foto Tim Faasen).



15.25 Een vrouwtje slanke kegelbij *Coelioxys elongata* (foto Albert de Wilde).



15.26 Een vrouwtje gewone kegelbij *Coelioxys inermis* zit te zonnen op een boomstam.



15.27 Een mannetje gewone kegelbij.



15.28 Een vrouwtje gewone kegelbij *Coelioxys inermis* vliegt voor een nestgang van een Lapse behangersbij.



15.29 Een vrouwtje gewone kegelbij is geland om een nestje van de Lapse behangersbij nader te onderzoeken.



15.30 Een vrouwtje gewone kegelbij drinkt op wilgenroosje.

Voor de slanke kegelbij *Coelioxys elongata* (13 mm) lijken verschillende soorten behangersbijen in aanmerking te komen als waardbij. Daaronder zijn de tuinbladsnijder en de grote bladsnijder (zie hoofdstuk 11). Toch zijn daar nog vraagtekens bij, want beide behangersbijen komen op zo veel meer plaatsen voor dan de slanke kegelbij, dat een grotere waardspecificiteit te verwachten is. Het is een mooie uitdaging om uit te zoeken wat het voorkomen van deze kegelbij zo beperkt.

De gewone kegelbij *Coelioxys enermis* (11 mm) parasiteert bij verscheidene soorten behangersbijen, zoals de tuinbladsnijder, de gewone behangersbij en de Lapse behangersbij. In bijgaande foto's (15.28 en 15.29) is te zien hoe een gewone kegelbij met haar antennes ruikt aan een nestje van de Lapse behangersbij. De gewone kegelbij is één van de meest algemene kegelbijen en wordt weinig, maar vrijwel in het hele land waargenomen.

Vooral in de kuststreek wordt de duinkegelbij *Coelioxys mandibularis* (zie foto's 4.40 en 4.41) aangetroffen. Het is een vrij kleine soort (ongeveer 10 mm), die bij enkele soorten bijen in nestblokken zou kunnen parasiteren, zoals bij de tuinbladsnijder en de gewone behangersbij.

Hoofdstuk 16 Spinnendoders (Pompilidae)

Een spinnendoder verlamt één spin, die als voedselvoorraad van een nakomeling voldoende is. De verlamde spin wordt verstopt in een holte die een spinnendoder zelf graaft of opzoekt. Nesthulp kan voor enkele soorten uitkomst bieden. De metselspinnendoder is zo'n soort. Ook muurspinnendoders profiteren van bestaande gangen, net als baardspinnendoders. De diverse soorten zijn moeilijk te onderscheiden, maar hun leven levert boeiende informatie.

16.1 Wie zijn ze?

Spinnendoders zijn solitaire wespen met een angel. Ze worden ook wel wegwespen genoemd, omdat sommige soorten veel op zandpaden aangetroffen worden. Alle meer dan 60 soorten spinnendoders die in ons land voorkomen kenmerken zich door hun zenuwachtige gedrag. De vrouwtjes rennen met steeds wat opklappende vleugels rond, vliegen korte stukjes en 'snuffelen' in allerlei hoekjes en gaatjes. Zo weten ze perfect de prooi te vinden waarop ze zijn gespecialiseerd. Een spinnendoder verlamt een spin door een steek en gifinjectie tussen de poten aan de buikkant of in de monddelen. Vervolgens wordt de prooi versleept naar een vaak tevoren gevonden of gemaakte bergplaats.

Veel soorten spinnendoders nestelen in de grond en harken het zand met de voorpoten in zo'n hoog tempo onder zich door, dat er soms ware zandfonteintjes te zien zijn. Zwaardere steentjes slepen ze achteruitlopend weg.

Op de verstopte spin komt één wespenei te liggen. Daarna wordt de bergplaats goed afgesloten en achtergelaten, zodat de wespenlarve zich verder kan ontwikkelen ten koste van de verlamde spin. Per broedcel dient steeds slechts één spin als voedselbron. Mannelijke nakomelingen moeten doorgaans genoegen nemen met een kleinere spin dan vrouwelijke.

Het hiervoor beschreven gedrag is typisch voor de vrouwelijke dieren. Mannetjes vertonen weinig aspecten van dit gedrag, behalve dat ze ook zenuwachtig bezig kunnen zijn om vrouwtjes te zoeken.

Spinnendoders paren slechts één keer en bewaren, zoals alle angeldragende vliesvleugelige vrouwtjes, het sperma in een aparte zaadkamer (spermatheca). Door al of niet een ei te bevruchten kan ook een vrouwelijke spinnendoder zelf regelen of ze een dochter of een zoon zal krijgen.

16.2 Andere kenmerken

Spinnendoders onderscheiden zich als wespenfamilie behalve in hun gedrag ook op anatomische gronden van de andere families. We gaan hier aan de details daarvan voorbij. Voor niet-ingewijden is het handig te kijken naar de lange poten van deze slanke wespen, waarvan de achterste twee vaak achter het lichaam de grond raken. Verder hebben spinnendoders, vergeleken met andere angeldragende wespensoorten, lange antennes. Deze zitten soms wat in de weg bij hun werkzaamheden. Dan krullen ze de antennes wat op. Bij dode vrouwelijke dieren krullen ze op dezelfde manier op.

Het aantal antenneleden is 12 bij de vrouwtjes en 13 bij de mannetjes, zoals bij alle angeldragende vliesvleugeligen. Sluipwespen van vergelijkbare omvang hebben veel meer antenneleden.



16.1 Een vrouwtje grijze spinnendoder *Pompilus cinereus* sleept achteruitlopend een steentje weg uit de nestgang die ze aan het uitgraven is.



16.2 Een vrouwtje metselspinnendoder *Auplopus carbonarius* bezig om leem te halen, waarbij ze haar antennes gekruld heeft zoals zo ook bij dode spinnendoders te zien is.



16.3 Een vrouwtje roodzwarte borstelspinnendoder *Anoplius viaticus* maakt haar nestgang in de grond en trekt hier een verlamde wolfspin naar binnen.

De grondkleur van spinnendoders is zwart. Bij een aantal soorten kunnen delen van het lichaam ook rood of geel gekleurd zijn. Vooral een stuk rood aan het begin van het achterlijf komt vaak voor.

16.3 Slepen met de prooi

Een spinnendodervrouwtje verraadt haar identiteit onmiddellijk wanneer zij met een spin aan het slepen is. Ze vliegt zelden met haar prooi, gewoonlijk een volwassen spin. Een aantal graafwespen (zie 18.3) benut ook spinnen als prooi, maar dit betreft altijd nog onvolwassen (kleine) spinnen én ze vliegen ermee. De meeste soorten spinnendoders sjorren de verlamde spin naar zijn bestemming door er mee achteruit te lopen. Daarbij gebruikt de wesp haar kaken om een lichaamsdeel van de spin vast te klemmen. Vaak zijn dat spintepels, de onderkant van het kopborststuk, een poot of de kopaanhangsels. Niet zelden laat een spinnendoder onderweg haar prooi achter om even wat anders te doen, zoals toilet maken, zoeken waar ook al weer de bedoelde bergplaats was of gewoon stil zitten om uit te rusten. Ze lijkt daarna de plek van haar prooi vergeten te zijn. Daarom volgt opnieuw een schier eindeloze opeenvolging van rennen, vleugelklappen en korte vliegsprintjes over een zich steeds verder uitbreidend terrein. Af en toe schiet de wesp op heel korte afstand langs haar prooi en merkt die dan niet op. Toch wordt de verlamde spin vrijwel altijd weer teruggevonden. Soms echter gaat er een andere spinnendoder van dezelfde soort mee vandoor. Ook willen parasitaire vliegjes wel eens een ei op een onbewaakte spin leggen, wat dan natuurlijk geen nieuwe spinnendoder tot gevolg heeft.

Veel spinnendoders bereiden de bergplaats voor de spin voor door een uitholling te maken in de grond, of door vooraf een holte te zoeken, bijvoorbeeld achter boomschors of in een boorgang. Sommige soorten besluiten pas nadat ze een spin verlamd hebben waar en hoe de bergplaats wordt ingericht. Intussen moeten ze de spin dus achterlaten, wat kansen biedt aan parasieten. Er bestaan ook enkele soorten koekoeksspinnendoders, die van het werk van een andere spinnendoder profiteren.

Op muren en in tuinen komen veel soorten spinnen voor. Daarom is het niet verwonderlijk dat er ook verscheidene soorten spinnendoders op die locaties zijn aan te treffen. Van die soorten worden er hier enkele voorgesteld die soms gebruik maken van de gangen in bijvoorbeeld nestblokken.

16.4 De metselspinnendoder *Auplopus carbonarius*

16.4.1 De broedcel

De metselspinnendoder meet 7-10 mm, is helemaal zwart en laat zich door haar gedrag goed identificeren. De mannetjes hebben een geel gezicht en zitten soms met een aantal bij elkaar op kansrijke plaatsen om vrouwtjes te ontmoeten.

De metselspinnendoder is de enige spinnendoder die als bergplaats eerst een lemen tonnetje maakt. Dat betekent dat deze spinnendoder op bij voorkeur leemhoudende plekjes in de tuin aangetroffen kan worden bij het verzamelen van specie. Dit doet ze door de leem (of ijzerhoudend zand) te bevochtigen met speeksel



16.4 Een vrouwtje metselspinnendoder.



16.5 Een mannetje metselspinnendoder.



16.6 Een vrouwtje metselspinnendoder is bezig om leem te verzamelen.



16.7 Een vrouwtje metselspinnendoder klaar om weg te vliegen met een bolletje specie.

en tegelijk met de kaken los te maken en te kneden. Ze is er gewoonlijk in een minuut mee klaar. Door een haarborstel op de onderlip en de liptasters wordt de leem tegen de kaken gehouden bij het vliegen. Zo transporteert ze het bouwmateriaal naar haar nestplek. Over het algemeen is ze daarbij verrassend doelgericht.

Ook het plekje waar ze leem komt halen, vindt ze gewoonlijk zeer snel terug, ook al ligt dit op tientallen meters afstand. Als ze in of bij nesthulp bezig is, dan gebruikt ze niet zelden de leem die door bijvoorbeeld



16.8 De afsluitprop van de nestgang van een rosse metselbij is voor een vrouwtje metselspinnendoder soms ook een goede plek om leem te verzamelen.



16.9 Als ze niet zo snel leem kan vinden, gebruikt een vrouwtje metselspinnendoder ook graag ijzerhoudend zand als specie.



16.10 Een cluster van leemcellen van een metselspinnendoder aangetroffen in een stapel stenen.

rosse metselbijen is aangebracht als sluitprop van hun nestgangen.

Bij het bouwen van een cel begint ze met het vastplakken van een laagje specie op de ondergrond. Vervolgens verwerkt ze met haar kaken en tasters steeds nieuwe ladingen in dunne slierten en langzaam ronddraaiend, waarbij ze het pygidium, een plaat op de achterlijfspunt, als tegendruk gebruikt. Ze staat op of in het leembekertje en werkt met haar kop aan de buitenkant ervan en het achterlijf aan de binnenkant. Ze heeft vaak niet meer dan een minuut nodig om een lading specie op zijn plaats aan te brengen, zelfs al hangt de cel schuin naar omlaag. Zo maakt ze een tonnetje dat aan de binnenkant glad en aan de buitenkant ruw is. De lengte van een zo'n leemcel is ongeveer 10 mm en de binnendiameter bedraagt bij benadering 5 mm.



16.11 Deze cellen van een metselspinnendoder liggen op een randje in een metalen brievenbus.

Soms zie je aan de kleur van het bouwmateriaal dat de metselspinnendoder van meerdere leemgroeves gebruik maakt. Vrijwel altijd plakt een vrouwtje meerdere cellen tegen elkaar aan, in een rijtje of in een cluster, afhankelijk van de mogelijkheden van de nestplaats. Dit kan zijn in muurspleten, steenstapels, slakkenhuizen (zie foto 6.30), de onderkant van deksels van kisten zoals bijenkasten, maar ook in boorgangen in hout van 9 mm doorsnee of meer.



16.12 Een 6 cm lange rij leemcellen van een metselspinnendoder in een boorgang van 12 mm doorsnede.

16.4.2 Omgang met de prooidieren

De metselspinnendoder is niet erg gespecialiseerd in de keuze van haar prooi. Er kunnen allerlei spinnen uit een groot aantal spinnenfamilies voor worden verschalkt. Kleinere exemplaren voor een mannelijke nakomeling, grotere voor een dochter. De spinnen zijn gewoonlijk zo groot dat er niet kan worden gevlogen. Het bijzondere van de metselspinnendoder is, dat ze de verlamde spinnen vooruit lopend versleept. Dat betekent dat de prooi onder het lichaam van de spin terechtkomt, wat tot een ballet van 6+8=14 poten zou leiden. Dat loopt niet gemakkelijk. De spinnendoder bijt dan ook vaak de achterste zes of alle poten van de spin af. Meestal houdt de wesp de verlamde en geamputeerde spin met de kaken vast aan de spintepels. Waarschijnlijk drinkt de wesp van het wondvocht van de spin om zichzelf van energie en eiwit te voorzien. Mogelijk eet ze ook wel kleine spinnetjes en likt ze honingdauw om dezelfde reden.

Voorafgaand aan het vangen van de spin heeft de spinnendoder het hiervoor beschreven leempotje voorbereid, dat de erin gestopte spin tegen uitdroging beschermt. Nadat een ei op die spin is gelegd, wordt het potje keurig aan de bovenkant dichtgemetseld, zodat een gesloten tonnetje ontstaat. Het ei doet er vier of vijf dagen over om uit te komen, waarna de larve de spin in even zo vele dagen schoon opeet. Hierna spint de wespenlarve een dunwandige cocon aan de binnenkant van het leemtonnetje waarin ze als rustlarve overwintert. Niet zelden ontwikkelt zich een tweede generatie in hetzelfde seizoen.



16.13 Een vrouwtje metselspinnendoder loopt omhoog met een spin waarvan zes poten zijn afgebeten.

Die tweede generatie metselspinnendoders kan er al zo snel zijn, dat de dochters hun moeder nog bezig kunnen zien. Soms zijn ze aan het werk op dezelfde plek.

Metselspinnendoders plakken de cellen keurig tegen elkaar. In boorgangen worden de cellen scheef gezet, vanwege de beperkte ruimte om eraan te werken.



16.14 Een vrouwtje, metselspinnendoder vlak bij haar nestplaats met een spin die zes poten mist.



16.15 Een spin met alleen nog haar voorpoten, prooi van een metselspinnendoder.



16.16 De spin die dit vrouwtje metselspinnendoder heeft verlamd, is ontdaan van alle acht haar poten.



16.17 Een deels geopende cel van een metselspinnendoder laat zien dat de larve in een zeer dunwandige cocon verblijft.

16.5 Andere spinnendoders

Vooral muurspinnendoders (genus *Agenioideus*) en baardspinnendoders (genus *Dipogon*) kunnen op of bij nesthulp worden aangetroffen. De soorten zijn meestal niet eenvoudig van een naam te voorzien zonder ze onder een binoculair te bekijken. Ze kunnen sterk in grootte van elkaar verschillen. Vaak maken ze jacht op spinnen die in gangen hun onderkomen vinden (zie hoofdstuk 22). Een verlamde spin wordt altijd naar een andere plek gebracht dan de gang waarin de spin woonde. Dat kan ook een boorgang zijn. Daarbij moeten de spinnendoders met de spin langs verticale wanden achteruit lopen, wat enorme kracht en behendigheid vereist, zeker als een spin veel zwaarder is dan de spinnendoder zelf. Ze vallen ook wel eens omlaag met hun prooi, die ze daarna weer opzoeken, waarna de beklimming opnieuw begint.

*16.5.1 Grote muurspinnendoder **Agenioideus apicalis***

De grote muurspinnendoder (7-13 mm) is wat groter dan de metselspinnendoder en ook helemaal zwart. Deze soort is wat selectiever in de keuze van haar prooidieren dan de metselspinnendoder. Haar voorkeur gaat daarbij uit naar zesoogspinnen (Segestriidae), hoewel ze ook wel forse springspinnen (Salticidae) vangt, zoals de schorsmarpissa *Marpissa muscosa* (zie 22.5.2). Muurspinnen huizen in spinselbuizen in muurholtes. De wesp weet die woonbuizen op te sporen en de spin eruit te verjagen, waarna het dier gemakkelijker kan worden overvallen. Vaak is verjagen niet nodig, want als de spinnendoder in de



16.18 Vrouwtje grote muurspinnendoder *Agenioideus apicalis*.



16.19 Om haar nestgang af te dichten gebruikt dit vrouwtje grote muurspinnendoder *Agenioideus apicalis* onder andere een stukje hout, dat ze tussen haar kaken vervoert.

buurt komt zie je zo'n spin er dikwijls al in vliegend vaart vandoor gaan. Ze zijn zich kennelijk instinctief bewust van het gevaar. Mogelijk is de diameter van de spinselbuis voor de spinnendoder een goede aanwijzing of de spin groot genoeg is om te bejagen. Een muurspinnendoder pakt de verlamde spin met haar kaken bij een van de voorpoten vast en sleept het dier achteruitlopend mee naar de nestplaats. Als de spin op de juiste plaats is gezet, wordt er een ei op gelegd. Daarna sluit de spinnendoder de holte af met bijvoorbeeld spinrag en stukjes hout.

*16.5.2 Bonte muurspinnendoder **Agenioideus cinctellus***

De bonte muurspinnendoder is veel kleiner dan de grote muurspinnendoder (4-8 mm) en heeft rode poten en witte tekening aan kop en borststuk. Ze vangt onder andere nog onvolwassen springspinnen (Salticidae). Er worden in spleten of gangen soms meerdere cellen achter elkaar gemaakt, elk voorzien van een spin. De tussenwanden zijn vaak van plantaardig materiaal. De nestgang zelf wordt door een allegaartje aan rommeltjes afgesloten. Lijkjes en uitwerpselen van schorskevers maken er ook deel van uit. Die afsluiting kan wel enkele centimeters lang zijn.



16.20 Dit vrouwtje bonte muurspinnendoder *Agenioideus cinctellus* heeft een onvolwassen vrouwtje schorsmarpissa *Marpissa muscosa* buit gemaakt.



16.21 Hetzelfde vrouwtje bonte muurspinnendoder trekt de verlamde schorsmarpissa achteruit lopend omhoog naar haar nestplaats.



16.22 Een gewone baardspinnendoder *Dipogon subintermedius* loopt achteruit met een muurzesoog *Segestria bavarica* (een zesoogspin) naar haar nestplaats in een bamboestokje.

*16.5.3 Gewone baardspinnendoder **Dipogon subintermedius***

De gewone baardspinnendoder is zwart en iets kleiner dan de metselspinnendoder (5-9 mm) en heeft donkere banden op de voorvleugels. Ook deze soort vangt en verlamt zesoogspinnen (Segestriidae). Ze sleept een verlamde spin aan de spintepels achteruit naar de nestplaats. Daar legt ze een ei op de rug van de spin. De verlamming neemt na verloop van tijd af. De spin kan weer lopen, maar de lust daartoe is haar vergaan. Ze wacht rustig op haar lugubere einde. De gewone baardspinnendoder verstopt de spin achter een hoop rommel, zoals spinrag en houtsnippers, waarschijnlijk om parasieten te misleiden.

Als het ongeveer 2 mm grote ei na vier dagen uitkomt, blijft de larve op de rug van de spin en doorboort de huid terplekke. Nu begint het echte uitzuigen (zie foto's 16.23 tot en met 16.30) Terwijl het achterlijf van de spin kleiner wordt, neemt de omvang van de witte wormachtige larve op haar rug toe en na een dag of drie gaat de larve ook echt op de spin kauwen. Langzaam maar zeker verdwijnen dan eerst de weke delen, daarna de poten en ten slotte ook de kaken. Er is na zes dagen geen spoor meer te vinden van de spin.

Kort hierna begint de larve om zich heen een ijl spinsel te maken, waarvan ze zelf het middelpunt vormt, totdat ze zichzelf los van de wand bevindt. Nu spint ze een peervormige witte cocon om zich heen, die later bruin kleurt. Binnen in de cocon ontdoet de larve zich van haar uitwerpselen (het donkere deel op foto 16.31) en overwintert als rustlarve. Een deel van de larven ontwikkelt zich echter tot een tweede generatie in hetzelfde seizoen.

Voor de overwinterende dieren geldt dat in het voorjaar, pas enkele weken voor het uitkomen van het volwassen dier (imago), de verpopping plaatsvindt. Dit imago knaagt een keurig rondje in de cocon en duwt dit dekseltje weg als het verschijnt (foto 16.31). Hiermee is de levenscyclus van een gewone baardspinnendoder compleet.



16.23 Een muurzesoog met daarop het ei van een gewone muurspinnendoder op 9 juni.



16.24 Op 11 juni is het ei uitgekomen; hier de situatie op 15 juni in de ochtend.



16.25 Op 15 juni laat in de middag.



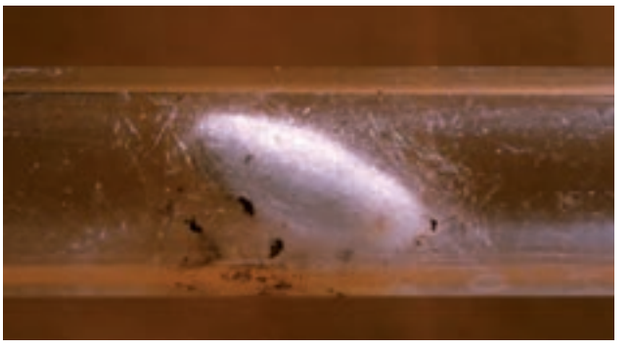
16.26 Op 16 juni in de middag.



16.27 Op 17 juni in de middag; de larve van de baardspinnendoder is bezig de poten op te eten.



16.28 Op 18 juni in de middag; als laatste zijn de kaken ook vrijwel helemaal opgegeten.



16.29 Cocon op 19 juni.



16.30 Cocon op 22 juni.



16.31 Op 17 augustus bleek de cocon keurig open te zijn geknaagd en was de nieuwe gewone baardspinnendoder al verdwenen.



16.32 Een gewone baardspinnendoder trekt spinrag en rommeltjes uit een gang om die als gangvulling te gebruiken om haar slachtoffer aan de aandacht te onttrekken.



16.33 Detail van de vorige foto waarop de haren aan de onderkant van de kop te zien zijn en waaraan baardspinnendoders hun naam ontlenen.

Hoofdstuk 17 Metselwespen en nesthulp (subfamilie Eumeninae)

De bekendste plooivleugelwespen zijn de papierwespen (‘limonadewespen’), die sociaal in grote volken leven. Daarnaast komen nog 40 soorten plooivleugelwespen in Nederland voor, die niet in volken leven maar een solitaire levenswijze hebben. Deze hebben de verzamelnaam ‘metselwespen’ gekregen. Dit hoofdstuk bespreekt een aantal metselwespen die nesthulp goed weten te waarderen. Leem blijkt daarbij een aantrekkelijk bouwmateriaal te zijn. Achtereenvolgens komen voorbeelden van muurwespen, behangerswespen, urntjeswespen, schoorsteenwespen en deukmetselwespen ter sprake. Kenmerkend is dat in de broedcel het ei eerst wordt gelegd voordat er voor proviand wordt gezorgd, die in de meeste gevallen uit larven van kevers of uit rupsen bestaat.

17.1 Even voorstellen!

Metselwespen (Eumeninae) is een verzamelnaam, soms wordt ook wel de naam leemwespen gehanteerd voor deze groep. Het zijn solitair levende plooivleugelwespen (zie hoofdstuk 2). Plooivleugelwespen kennen we vooral als de bekende limonadewespen, die in de zomer lastig kunnen zijn en vervelend kunnen steken. Ze maken hun nesten van papier-maché en heten daarom ook wel papierwespen. Ze leggen in rust de vleugels in de lengte dubbelgevouwen (des met geplooide vleugels) op hun rug.

In tegenstelling tot papierwespen maken metselwespen geen papiernesten en vallen zij nooit mensen lastig. Er zijn verschillende genera, waarvan enkele voorbeelden worden besproken. Ze hebben allemaal ‘boonvormig’ ingesneden ogen, maar het is lastig om de verschillende soorten van elkaar te onderscheiden.

Bij sommige genera is nog geen Nederlandse naam bedacht en moeten we met de wetenschappelijke naam werken (zie tabel 17.1 hierna). Veel van de meer dan 40 soorten maken gebruik van bestaande holtes als stengels, kevergangen, riet of aangeboden nestblokken. Een aantal soorten knaagt zelf gangen uit in het merg



17.1 *Euodynerus dantici* is een vrij grote, zeldzame plooivleugelwesp die graag in oude nestkamers van de gewone sachembij haar nest maakt.



17.2 Een mannetje *Gymnomerus laevipes* met omgekrulde antennes. De vrouwtjes maken hun nesten in stengels, die ze bevoorraden met larven van snuitkevers.



17.3 Een muurwesp heeft een rups gehaald uit het bloemhoofdje van jacobskruiskruid.



17.4 Een muurwesp is bezig om een rups van het muntvlindertje te verlammen.



17.5 Deze metselwesp brengt een bladwesplarve naar haar nest.

van plantenstengels, vermolmd hout of een leemwandje. Er zijn er ook die zelf een complete broedcel van leem fabriceren.

Het ei wordt in de broedcel meestal opgehangen aan een kort steeltje of draadje, van een verhardend secreet, altijd als de broedcel nog leeg is. Daarna gaat de wesp op zoek naar prooidieren.

De prooi van metselwespen bestaat in ons land altijd uit onvolwassen insecten. Dat kan gaan om keverlarven (meestal van bladhaantjes of snuitkevers), rupsen of een enkele keer larven van bladwespen. Het zoeken van een prooi neemt vaak veel tijd in beslag. De wespen struinen kansrijke plekken af en landen dikwijls voor nadere inspectie, waarbij de geur van de prooidieren kennelijk belangrijk is, maar ze nemen deze waarschijnlijk slechts op korte afstand waar. Soms kun je zien dat een metselwesp bezig is om een rups uit een bloemhoofdje tevoorschijn te trekken. Een enkele soort weet de prooi uit een bladmijn te halen, maar andere soorten vangen de prooidieren gewoon op het blad waarvan ze aan het eten zijn. In de meeste gevallen wordt de prooi verlamd door met de angel gif te injecteren. Vrijwel altijd is dat in de zenuwknoop van de kop en de drie zenuwknopen van het borststuk. Daarom krijgen de prooidieren altijd minstens twee steken aan hun onderkant toegediend, één in de kop en één tot drie in het borststuk. Sommige soorten steken ook nog in zenuwknopen van de schijnpoten van het achterlijf van een rups.

Het verlammen van de prooidieren moet zorgvuldig gebeuren. Dus niet doodsteken en ook niet te weinig verlammen. Immers, de voedselvoorraad moet vers blijven liggen gedurende de vier tot zes dagen dat het ei er over doet om uit te komen en de ongeveer zeven dagen die de larve nodig heeft om alles op te eten. Te weinig verlammen zou kunnen betekenen dat de prooi in beweging kan komen en daarbij de wespenlarve zou

Tabel 17.1 Genera van metselwespen (Eumeninae) in Nederland (naar gegevens uit *De wespen en mieren van Nederland*, T.M.J. Peeters et al. 2004)

Wetenschappelijke genusnaam	Nederlandse naam	Aantal soorten	Kans op bewoning van nestblokken	Prooidieren	Status
Ancistrocerus	muurwespen	12	ja	rupsen van kleine vlinders	de helft zeldzaam of verdwenen, de rest vrij algemeen
Allodynerus	harige metselwespen	3	ja	rupsen van kleine vlinders	zeldzaam
Discoelius	behangerswespen	2	ja	rupsen van vrij kleine nachtvlinders, vooral lichtmotten	één soort uiterst zeldzaam, de andere vrij zeldzaam
Eumenes	urntjeswespen	4	zeer klein	voornamelijk kleine rupsen van spanners	weinig algemeen
Euodynerus	-	2	ja	rupsen van kleine nachtvlinders	(zeer) zeldzaam
Gymnomerus	-	1	misschien	snuitkeverlarven	zeldzaam
Microdynerus	microleemwespen	2	ja	snuitkeverlarven	(zeer) zeldzaam
Odynerus	schoorsteenwespen	3	nee	snuitkeverlarven, bladhaanlarven	(zeer) zeldzaam
Pseudepipona	-	2	nee	rupsen van bladrollers (nachtvlindertjes)	verdwenen?
Pterocheilus	baardwespen	1	nee	rupsen van kleine nachtvlinders	vrij zeldzaam
Stenodynerus	stengelmetselwespen	5	misschien	waarschijnlijk rupsen van kleine nachtvlinders	uiterst zeldzaam
Symmorphus	deukmetselwespen	8	ja	snuitkeverlarven, bladhaanlarven, rupsen van kleine nachtvlinders, bladwesplarven	vrijwel alle soorten erg zeldzaam, één soort algemeen
Totaal		45			

kunnen kwetsen. Metselwespen leggen meteen een toereikende hoeveelheid voedsel in elke broedcel.

Wanneer de larve uit het ei komt, zuigt deze eerst de voedseldieren deels leeg. Pas later eet hij ook de rest, meestal tot alles schoon op is. Nadat de larve is volgroeid, spint ze een heel dunne, vaak wat zilverachtig oplichtende bekleding tegen de celwand. Als rustlarve overwintert ze, om in het voorjaar te verpoppen en kort daarna als volwassen dier te verschijnen. Soms zijn er twee generaties per jaar. Op deze cyclus zijn uitzonderingen, met name bij die soorten die als volwassen dier overwinteren (zie 17.2.1).

Vrouwelijke dieren zijn groter dan mannelijke en krijgen als larve ook meer voedsel aangeboden. Mannetjes onderscheiden zich daarnaast van de vrouwtjes doordat hun kopschild (clypeus) gewoonlijk helemaal geel is. Bij een aantal soorten valt ook op dat de uiteinden van hun antennes enigszins zijn omgekruld.

Bij alle metselwespen is het aanvliegen op de nestgang een rustige activiteit, in tegenstelling tot het onstuimige gegons van bijen. Hun optreden is meer als wat stiekem te omschrijven. Ze laten zich ook heel snel storen en wachten dan niet zelden met terugkomen tot het geduld van toeschouwer op is.

Alle metselwespen hebben last van verschillende soorten parasieten, waaronder diverse goudwespen (zie 20.5.2).

De metselwespen hebben een grote variatie aan natuurlijke begroeiing nodig als ruigtekruiden, struiken en bomen, omdat daarop hun prooidieren zich ontwikkelen. Tuinen bieden vaak beperkte mogelijkheden, maar als er een wat natuurlijk park op vliegafstand is (tot ruim 100 meter), dan kunnen de resultaten van de nestblokken voor deze dieren heel interessant zijn. Er dienen in de buurt planten te staan met ondiepe bloemen, zodat deze wespen met hun korte tong er nectar kunnen halen. Schermbloemen, duizendblad en reseda bezoeken ze graag. Ook honingklavers zijn gewilde voedselplanten.

17.2 Muurwespen *Ancistrocerus*

17.2.1 ***Ancistrocerus nigricornis***

De 12 Nederlandse soorten muurwespen lijken nogal sterk op elkaar. Een algemene soort is *Ancistrocerus nigricornis*. ‘Ancistrocerus’ betekent: met gehoekte hoorn. Dat slaat op de aan het eind wat geknikte antennes die de mannetjes van dit genus hebben. Zwarthoorn zou de vertaling kunnen zijn van ‘nigricornis’. De antennes zijn echter niet helemaal zwart. De vlag, het eerste lange deel bij de kop, is aan de onderkant voorzien van een gele baan.

Deze soort komt vooral voor in het zuiden en oosten van ons land en maakt in stedelijke omgeving graag gebruik van nesthulp.

Van de muurwespen is *Ancistrocerus nigricornis* de enige waarvan de vrouwtjes volwassen overwinteren. In de nazomer hebben ze gepaard en zijn alle mannetjes gestorven. Daarom is het de eerste soort muurwesp die op nestblokken verschijnt, vaak al in maart. De ruim 10 mm grote dieren koesteren zich in het voorjaarszonnetje en zoeken in kalm tempo potentiële nestgangen af. Hun voorkeur gaat uit naar 4 en 5 mm doorsnee. Dat mag in de volle zon zijn. Na enkele dagen tot weken kun je zo’n wespje bezig zien met het binnenbrengen van vochtige leem, waarmee ze een verticale celwand metselt. Het maken van de specie is een karweitje van niks. Het probleem is meer het vinden van een plek waar de bodemsamenstelling geschikt is. Eenmaal een plekje gevonden, dan bevochtigen ze dat in rap tempo met water dat ze in hun krop meebrengen. Met de kaken maken ze de leem los. Dikwijls al binnen een minuut vliegen ze weer weg naar hun nestplaats met een druppel mortel. Ze vinden feilloos dezelfde plek terug om nieuwe leem te halen. Is eenmaal een achterwand gemaakt en het ei daar dichtbij opgehangen, dan kan er op jacht worden gegaan.

Vrouwtjes van *Ancistrocerus nigricornis* vliegen met onregelmatige tussenpozen met onvolgroeide rupsjes



17.6 Een vrouwtje *Ancistrocerus nigricornis* op de uitkijk.



17.7 Een vrouwtje *Ancistrocerus nigricornis* haalt leem.



17.8 Vrouwtje *Ancistrocerus nigricornis* met leem bij haar nestgang



17.09 Er worden soms heel kleine rupsjes binnengebracht door *Ancistrocerus nigricornis*.



17.10 Af en toe komt er één met een grote rups aanzetten.



17.11 *Ancistrocerus nigricornis* houdt korte rupsen tijdens het vliegen met haar kaken en voorpoten vast, bij langere rupsen worden ook de middelste poten gebruikt.



17.12 Als ze geland is voor haar nestgang, loopt een muurwesp gewoonlijk snel naar binnen met haar prooi, maar ze wordt makkelijk gestoord door andere aanvliegende dieren.



17.13 Nieuwe rietstengels worden al snel gevuld met allerlei rupsjes.



17.14 Soms ontstaat er onenigheid over het woonrecht van een rietstengel.

naar hun nestgang. Daarbij houden ze een korte rups vast met hun kaken en voorpoten. Bij langere rupsen worden ook de middelste poten ter ondersteuning van de prooi gebruikt. Er gaan enkele dagen, soms zelfs weken overheen voordat ze met hun broedcellen klaar zijn en de voorkant van de nestgang afsluiten.

Het aantal prooidieren per cel kan variëren, afhankelijk van de maat van de rupsen. Veelal zijn die rupsen van kleine nachtvlindersoorten. Een cel wordt meestal wel met dezelfde prooisoort bevoorraad. De leemwandjes die de broedcellen begrenzen zijn ca. 2 mm dik, maar ze zijn aan de buitenranden dikker dan in het midden. Ze buiken ook wat uit naar de achterkant van de nestgang en zijn hierdoor aan de voorkant een beetje hol. De lengte van een cel bedraagt ca. 10 mm, afhankelijk van de diameter van de nestgang. Het ei wordt gelegd voordat er bevoorrading plaatsvindt en hangt achter bij de wand vastgeplakt tegen de zijkant. De prooidieren worden zo dicht mogelijk op elkaar geduwd. Hun aantal bedraagt niet zelden acht of meer per cel. De rupsen kunnen bij aanraking fel met het achterlijf slaan en ze maken hun darmen nog leeg terwijl ze machteloos moeten wachten totdat ze opgegeten worden. De jonge wespenlarve zuigt lichaamsvocht van de rupsjes op. Daarna worden eerst de zachte delen geconsumeerd. De harde chitineuze stukken van de koppen worden als laatste gegeten of versmaad.



17.15 Twee cellen van een *Ancistrocerus nigricornis* volgepropt met rupsen. Bij het openen zijn de tussenwanden enigszins beschadigd.



17.16 De rupsjes uit deze broedcel zijn verwijderd, zodat het ei van *Ancistrocerus nigricornis* te zien is dat bij het achterste leemwandje vastgeplakt zit. Ook zijn de uitwerpselen van de rupsen te zien.



17.17 Drie broedcellen van *Ancistrocerus nigricornis*, waarvan in de middelste cel de larve niet tot ontwikkeling is gekomen. Links is te zien dat de rupsenkopjes als laatste of niet worden gegeten.

Aan de voorkant van de nestgang wordt een loze ruimte gelaten (atrium) die soms niet meer dan 5 mm lang is. De afsluitprop heeft een dikte van al gauw 5 mm. Bij deze wespen valt op dat ze daarvoor vaak lichtgekleurde leem gebruiken, die ze heel zorgvuldig glad strijken en gelijk met de voorkant van de nestplaats afwerken.

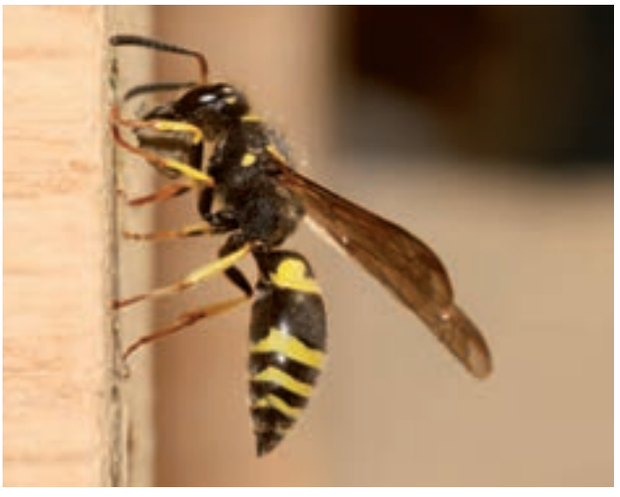
In de zomer verschijnen nieuwe vrouwtjes en nu ook mannetjes, bij wie een veel groter deel van hun aangezicht geel is. Zij



17.18 Een larve van *Ancistrocerus nigricornis* eet een rups.



17.19 Dezelfde larve als op de vorige foto hangt te eten buiten de geopende nestgang, waardoor te zien is dat ze het achterste deel van de rups al heeft geconsumeerd.



17.20 Vrouwtje *Ancistrocerus nigricornis* met leem om de afsluitprop te gaan maken.



17.21 Tijdens het afsluiten van de nestgang wordt ook bij tijd en wijle toilet gemaakt door onder andere de antennes te poetsen.



17.22 Een vrouwtje *Ancistrocerus nigricornis* bezig met het gladstrijken van de afsluitprop.

zoeken bloemen af naar vrouwtjes en drinken er zelf van de nectar. Favoriete drinkplekken zijn bijvoorbeeld de extraflorale nectariën van jonge bladeren van laurierkers en de bloemen van reseda en guldenroede. Een deel van de vrouwelijke dieren begint een tweede generatie, die er niet lang over doet om te verschijnen, te paren en dan in een gang te overwinteren. De mannetjes overwinteren niet, maar sterven in de nazomer.

Tegelijk met de muurwespen verschijnt in het voorjaar de goudwesp *Chrysis ignita*, die voortdurend in de buurt van de nesten van *Ancistrocerus nigricornis* rondhangt. Deze goudwesp parasiteert op deze muurwespen (zie verder 20.5.2.1).



17.23 Twee nestgangen in kartonnen buisjes (diameter 4 en 5 mm), afgesloten door *Ancistrocerus nigricornis*.



17.24 *Ancistrocerus nigricornis* op wilde reseda om nectar te drinken.



17.25 Ook de extraflorale nectariën van laurierkers zijn in de zomer een welkome nectarbron voor dit vrouwtje *Ancistrocerus nigricornis*.



17.27 Een mannetje *Ancistrcocerus nigricornis* poetst een antenne met het poetsapparaatje van zijn voorpoot nadat hij heeft gedronken van witte reseda.



17.26 Een mannetje *Ancistrocerus nigricornis* is zojuist uit zijn cocon gekropen en koestert zich voor het eerst in de zon, met omgekrulde antennes.



17.28 De goudwesp *Chrysis ignita* inspecteert voordurend de nesten van *Ancistrocerus nigricornis* op mogelijkheden om er een ei in te leggen.



17.29 Het ei van *Chrysis ignita* vastgeplakt op één van de rupsen in een nest van *Ancistrocerus nigricornis*.

17.3 Behangerswespen *Discoelius*

Er zijn twee soorten behangerswespen vastgesteld in ons land, maar één ervan is zeer zeldzaam (*Discoelius dufourii*). Een behangerswesp die wel meer kans biedt op een ontmoeting bij nesthulp is *Discoelius zonalis*. Hoewel de soort verspreid over ons land is aangetroffen, is in het zuidoosten de kans het grootst.

*17.3.1 De behangerswesp **Discoelius zonalis***

Het is een hele eer als de behangerswesp *Discoelius zonalis*, een lange (tot 20 mm), wat statige geel-zwarte wesp, je nesthulp heeft uitverkoren om er te nestelen. Het zijn nogal schuwe dieren, die bovendien lange tussenpauzes inlassen bij het bezoeken van hun nest. Waarschijnlijk kost het veel tijd om prooien (rupsen) te vergaren. Hun aanwezigheid is daarom maar moeilijk vast te stellen. Soms ook kunnen ze jaren wegblijven en dan plots toch weer komen nestelen.

Behangerswespen zijn vanaf begin juni actief. Dan zijn er ook mannetjes, die wat kleiner zijn dan vrouwtjes en haakvormig omgeslagen antennes hebben. Deze behangerswesp heeft een redelijk goed herkenbaar uiterlijk. Het borststuk is gewoonlijk helemaal zwart en meestal zijn er drie gele banden aan het achterlijf, waarvan de middelste het breedst is, en een gele band aan de buikzijde. Het eerste achterlijfssegment is cylindervormig en veel smaller dan de rest. Een kenmerk dat urntjeswespen (zie 17.4) ook hebben, maar bij die dieren is het eerste achterlijfssegment nog veel dunner en is het borststuk ook geel getekend.

Hun naam behangerswespen doet vermoeden dat ze nestjes maken die lijken op die van behangersbijen. Behangersbijen knippen een langwerpig stuk blad dat veerkrachtig is en bij het teruglopen in een nestgang vanzelf uitklapt tegen de wand (zie hoofdstuk 11). Een dergelijke manier van behangen kennen behangerswespen niet. Ze halen inderdaad met regelmatige tussenpozen een reepje vrij dikke bladrand, dat ze tussen hun kaken geklemd vervoeren. De bladranden zijn ongeveer 1,5 cm lang en 0,5 cm breed en aan de uiteinden spits toelopend. Van welke soorten planten



17.30 De behangerswesp *Discoelius zonalis* is een vrij grote slanke verschijning met een versmald eerste achterlijfsegment.



17.31 Bij een vrouwtje *Discoelius zonalis* is alleen de voorrand van het kopschild geel. De forse kaken hebben een geel streepje opzij.



17.32 Deze behangerswesp gaat een nestgang binnen met een klein bladstukje om het fijn te kauwen en er een wandje van te maken.



17.33 Een rups wordt vliegend vervoerd en net achter de kop met de kaken vastgehouden. De voorste en middelste poten ondersteunen de prooi.



17.34 Vlak bij de nestgang landt de behangerswesp en brengt een rups ruggelings naar binnen.



17.35 Soms wordt een rups min of meer dubbelgeklapt vervoerd.



17.36 Af en toe landt een behangerswesp met een rups op een blad om te rusten en toilet te maken.



17.37 Als het zo uitkomt, kan een rups ook (omlaag) lopend vervoerd worden.



17.38 Pas na vrij lange gewenning aan de aanwezigheid van een camera verlaat deze behangerswesp haar nestgang.

ze hun bladstukjes knagen is moeilijk na te gaan, maar ze gebruiken onder andere blad van heggenrank. Eenmaal in de nestgang kauwen deze wespen zo'n bladstukje tot moes, om er de wanden in de gang van te boetseren. Tussen dergelijke wandjes moeten verlamde rupsen komen te liggen, nadat achterin eerst een ei is opgehangen. De rupsen worden in de lengte op elkaar in de broedcel gelegd en als het er genoeg zijn, begint de moederwesp met het verder afwerken van de woonkamer voor haar larve met een bladmoeswandje. De diameter van de gangen die worden bewoond varieert van 6 tot 9 mm.

Deze behangerswespen zijn nogal storingsgevoelig en trekken zich gauw terug in hun nestgang als ze een onverwachte beweging ontdekken of als het uitzicht is veranderd. Slechts langzaam wennen ze aan een nieuwe situatie.

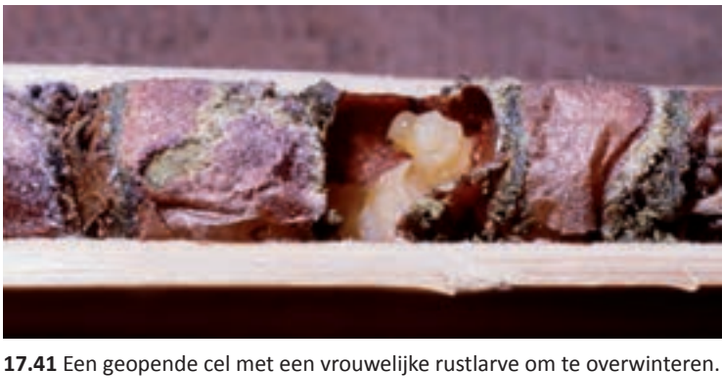
Op foto 17.39 is een nest in bamboe (binnen-



17.39 In bamboe zijn links zes cellen voor nieuwe vrouwtjes en rechts drie kortere voor mannetjes gemaakt door een behangerswesp.



17.40 De cellen van de zes vrouwtjes laten zien dat de bladmoeswandjes erg dun zijn, de beschadiging aan de cellen is ontstaan bij het openen.



17.41 Een geopende cel met een vrouwelijke rustlarve om te overwinteren.

diameter 9 mm) te zien waarin negen cellen over een lengte van 7,5 cm, gefotografeerd in september. De zes cellen links, die het eerste werden gemaakt en dus het diepst in de gang liggen, zijn vrijwel precies 2 mm langer dan de andere drie en bevatten vrouwelijke dieren. De mannetjes zitten dus voorop in de nestgang en komen het eerst tevoorschijn. Goed is te zien dat er bladmoeswandjes zijn, waartussen de larven elk voor zich een bruine, heel dunne perkamentachtige celwandbekleding hebben aangebracht. In deze cellen liggen ze op hun rug als rustlarve te overwinteren met hun kop naar de uitgang. Pas in mei begint de verpopping.

De cellenreeks wordt door moederwesp afgesloten met een extra dikke laag bladmoes van ongeveer 5 mm. Deze staat altijd enkele millimeters tot centimeters terug in de nestgang. De wat holle afsluiting is aanvankelijk groen, maar wordt op den duur meer bruin van kleur. Soms is er blad gebruikt dat al in enkele dagen bruin kleurt. Deze laatste afsluiting zit in het getoonde geval direct tegen de laatst gemaakte broedcel aan, dus zonder atrium. Maar of dit regel is of uitzondering is een vraag.



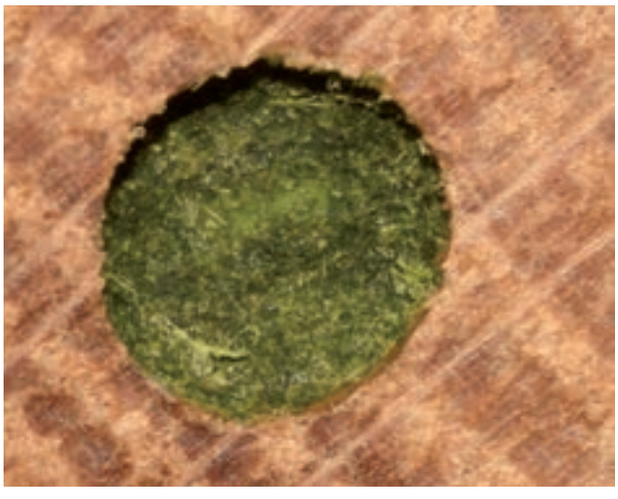
17.42 Twee rustlarven van de behangerswesp *Discoelius zonalis*. Het kleinste exemplaar is mannelijk.



17.43 Een behangerswesp komt aanvliegen met een bladstukje waarvan ze moes maakt om de nestgang af te sluiten.



17.44 Dezelfde wesp als op de vorige foto nu bezig om het blad fijn te kauwen en in de ingang aan te brengen.



17.45 Een nestgang (8 mm) juist afgesloten door de behangerswesp *Discoelius zonalis*. Vaak staat de afsluiting nog verder terug in de gang (opname begin juli).



17.46 Een nestgang afgesloten door een behangerswesp met bladmoes dat al snel bruin kleurde (opname begin juli).

17.4 Urntjeswespen *Eumenes*

De naam urntjeswespen is zeer toepasselijk, want ze maken van leem of zand een holle bol, met een omrande toegang, die er echt als een urn uitziet. Gewoonlijk bevestigen ze die aan plantenstengels of een vlakke ondergrond. Deze wespen zijn ongeveer 1,5 cm lang en hebben een opvallend dun eerste achterlijfssegment. Ze kunnen daardoor hun achterlijf soepel omknikken om door de kleine opening, terwijl ze bovenop de urn zitten, een ei vast te lijmen bovenaan in de binnenkant. Vervolgens zoeken ze kleine rupsjes, meestal van de nachtvlinderfamilie spanners (Geometridae). Daarmee bevoorraden ze de urn en dan wordt die dichtgemaakt met leem. Zoals gebruikelijk bij vleeseters is de voedselvoorraad al snel op. Dan ontdoet de larve zich van haar uitwerpselen en bekleedt de binnenkant met een dun vlies, waarbij de uitwerpselen buiten deze binnenbekleding blijven. Nu volgt een lange overwinteringsperiode als mummieachtige rustlarve. Het echte popstadium duurt vrij kort, waarna in mei of juni de nieuwe dieren verschijnen. Waarschijnlijk hebben de meeste soorten twee generaties per jaar.

Er zijn vier soorten urntjeswespen in ons land, waarvan er drie een voorkeur hebben voor heideterreinen en bosranden in het zuiden en oosten. De vierde soort, *Eumenes papillarius*, komt wat meer verspreid over ons land voor en is ook in polderstreken aangetroffen. Deze urntjeswesp wordt steeds vaker in menselijke omgeving gezien en maakt dan niet zelden nestjes onder dakpannen, in steenstapels of op verborgen plekken tegen een schutting. Ook in nesthulp met gangen met een doorsnede van 12 mm of meer worden incidenteel meerdere urntjes achter elkaar gemaakt.

Vooral op plekken waar leem aanwezig is bestaat de kans om vrouwelijke dieren bezig te zien met het verzamelen van bouwmateriaal. Toch kunnen ze ook goed overweg met zand om daarvan hun urntjes te maken. Zeker de soorten van de hei hebben vaak geen keuze.

Vrouwtjes en mannetjes hebben dezelfde vliegtijd, dat wil zeggen van mei tot en met september. Beide seksen komen vaak op bloemen om nectar te drinken. Struikhei, honingklaver, reseda, heggenrank en venkel zijn voorbeelden van veel bezochte planten.



17.47 De urntjeswesp *Eumenes papillarius* heeft leem bevochtigd en losgekaagd om er een bolletje van mee te nemen.



17.48 *Eumenes papillarius* heeft 16 urntjes gemaakt tegen een deurtje van een boomhut in Babyloniënbroek (foto Margo van Beem).



17.49 Dezelfde urntjes wat dichterbij. Uit één ervan is mogelijk een parasiet gekomen (foto Margo van Beem).



17.50 Vier urntjes die gevonden zijn in een stapel van losse stenen.



17.51 Een rustlarve van *Eumenes papillarius* zoals die overwintert (opname in maart).



17.52 Een pop van *Eumenes papillarius* (opname begin juni).



17.53 Vrouwtje *Eumenes papillarius* drinkt nectar van witte honingklaver.



17.54 Mannetje *Eumenes papillarius*.



17.55 Mannetje *Eumenes papillarius* foerageert op heggenrank.



17.56 De urntjeswesp *Eumenes coarctatus* komt vooral op heide voor en bevochtigt daar zand dat ze meeneemt als specie voor haar urntje.



17.57 *Eumenes coarctatus* vliegt op met een nieuwe lading mortel.



17.58 Een urntje van *Eumenese coarctatus* dat aan struikhei is bevestigd.

17.5 Schoorsteenwespen *Odynerus*

De drie soorten schoorsteenwespen in ons land zijn zeldzaam en tot nu toe alleen in het (zuid)oosten aangetroffen, van mei tot augustus. Het zijn vrij kleine wespen van ruim 10 mm lengte, die in het veld niet makkelijk van elkaar te onderscheiden zijn. Eén soort (*Odynerus melanocephalus*) heeft de gewoonte om in leemrijke vlakke bodem te nestelen en een opstaand schoorsteentje boven de ingang te bouwen. Daarmee is deze soort in het Nederlands de naamgever van het genus.

Hoewel de schoorsteenwesp *Odynerus spinipes* zeldzaam is, blijken de laatste tijd ook waarnemingen te worden gedaan ten noorden en westen van Limburg. Deze soort zal niet gaan wonen in nestblokken, maar kan goed worden geholpen met leemwanden. Omdat hun nestelactiviteit zo herkenbaar is, krijgen ze hier aandacht. De dieren geven sterke voorkeur aan een nestplaats die bestaat uit een steilwand van leem, die een deel van de dag in de zon ligt en ruimte biedt om met een aantal bij elkaar te wonen. Wortelkluiten van omgevallen bomen in rivierzomen bieden soms goede kansen. Dan zijn de omlaag hangende slurfjes van enkele centimeters lengte een onmiskenbaar teken dat er schoorsteenwespjes actief zijn. De dieren knagen de leem in de wand uit, waarbij ze die sterk bevochtigen. Ze plakken het kneedbare materiaal vervolgens aan de ingang, zodat een krom slurfje ontstaat, waarin aan de zijkanten openingen zitten. Zo'n schoorsteentje heeft als nadeel dat ze acrobatisch met hun prooi moeten manipuleren om er mee door de slurf naar de nestkamer te lopen. Mogelijk dient deze verlengde toegang de vochthuishouding in het nest, of als veiligheidsmaatregel. Voor grote sluipwespen vormt het misschien wel een barrière. Goudwespen worden er niet door tegengehouden.

Een nestcel wordt voorzien van 10 tot 30 snuitkeverlarven of larven van bladhaantjes. Elke cel wordt na bevoorrading afgesloten met een leemprop, waarna er weer een nieuwe leemcel met de kaken wordt uitgegraven. Als de schoorsteen nog intact is, vliegt het wespje met de lading natte leem een stukje weg om die ergens te laten vallen, anders herstelt ze de slurf weer. Het overwinteren gebeurt als rustlarve.

Wie een leemwand maakt, moet misschien wel wat jaren wachten tot er schoorsteenwespen in komen nestelen, maar het is het proberen waard.



17.59 Een wand met de typische leemslurfjes van schoorsteenwespjes. Een aantal slurfjes is er al af geregend.



17.60 Een leemslurfje dat gemaakt is door de schoorsteenwesp *Odynerus spinipes*.



17.61 Een schoorsteenwesp *Odynerus spinipes* is bezig met het uitgraven van een nestgang.



17.62 Deze schoorsteenwesp *Odynerus spinipes* heeft een leemklompje tussen haar kaken om het vast te plakken aan haar schoorsteentje.



17.63 Tijdens het vliegen wordt door *Odynerus spinipes* de verlamde keverlarve met de kaken en voorpoten vastgehouden.



17.64 Een schoorsteenwesp is met haar prooi geland op de toegang tot haar nest.



17.65 Ook als de schoorsteen eraf is gevallen, blijven de schoorsteenwespjes hun leemkamertje bevoorraden.

17.6 Deukmetselwespen *Symmorphus*

Bij deukmetselwespen is op de rugkant van het eerste achterlijfssegment in het zwarte deel een deuk aanwezig, die uitloopt in een lengtegroefje richting de achterrand. Dat groefje valt op in de gele band van dat eerste segment, vooral omdat het donker oogt. Verder is de voorrand van hun borststuk recht en op de hoeken puntig. Het schildje (scutellum) is een deel van het borststuk net achter de vleugelinplanting en draagt bij deukmetselwespen dikwijls twee gele vlekken. Er zijn in ons land acht soorten vastgesteld, die in lengte variëren van 8 tot 16 mm.

Hoewel ze zelf ook wel gangen uitknagen of schoonmaken, zijn deukmetselwespen fervente gebruikers van aangeboden nestgangen. In nestblokken, riet en bamboestukken met diameters van 3 tot 6 mm komen ze graag wonen, mits de omgeving geschikt is en de nestplek niet al te zeer gonst van concurrerende bijen. Daarom zijn ze niet zelden aan te treffen in nestholtes aan de schaduwkant of in de buurt van begroeiing. Er zijn enkele soorten die vrij algemeen zijn, maar zoals met vrijwel alle vliesvleugeligen het geval is, is het zuidoosten van ons land het rijkst bedeeld. De mannetjes hebben een veel geler kopschild dan de vrouwtjes en ook omgekrulde uiteinden van de antennes en zijn gewoonlijk enkele mm kleiner dan de vrouwtjes van hun soort.



17.66 Bij dit detail van *Symmorphus gracilis* is de deuk met het groefje op het eerste achterlijfssegment te zien.



17.67 Zoals hier bij *Symmorphus bifasciatus* te zien is, valt het dunne donkere groefje in de gele band van het eerste achterlijfssegment al gauw op.



17.68 Ondiepe bloemen, zoals die van peen, leveren nectar waar ook deukmetselwespen met hun korte tong bij kunnen.

Hierna worden drie vrij algemene soorten besproken die alle drie een gemiddelde grootte van om en nabij 10 mm hebben, waarmee ze tot de middelmaat binnen dit genus behoren. Het onderscheid tussen de soorten berust op subtiele verschillen, wat de identificatie wat lastig maakt.

17.6.1 ***Symmorphus bifasciatus***

Symmorphus bifasciatus is een ongeveer 10 mm lange deukmetselwesp die zich laat herkennen aan het ontbreken van een gele achterrand aan het derde achterlijfssegment, waardoor er maar drie gele bandjes aan het achterlijf zitten. Bovendien is de achterkant van het borststuk voorzien van twee gele vlekjes. Deze soort komt over het hele land verspreid voor, behalve (tot nu toe) in het uiterste noordoosten. *Symmorphus bifasciatus* neemt graag intrek in aangeboden gangen en kan daarin zeer succesvol zijn. Gangen van 3 of 4 mm hebben de voorkeur. Deze dieren zijn vanaf half mei tot begin september bezig met het zoeken en bevoorraden van nesten. Ze verlammen daartoe larven van bladhaantjes, vooral die op wilgen en populieren leven. De tussenwandjes zijn van leem. Eerst wordt het ei in de broedcel opgehangen, pas daarna gaat de wesp op zoek naar prooien.



17.69 Een vrouwtje *Symmorphus bifasciatus* bij haar nestgang.



17.70 *Symmorphus bifasciatus* komt aanvliegen met de larve van een bladkever (bladhaantje).



17.71 Een vrouwtje *Symmorphus bifasciatus* steelt leem van de sluitprop van een rosse metselbij.



17.72 Terwijl *Symmorphus bifasciatus* de nestgang afsluit, wacht een goudwesp (*Chrysis* spec.) op haar kansen.



17.73 Soms keert een deukmetselwesp (hier *Symmorphus bifasciatus*) zich wel eens dreigend naar de wachtende goudwespen, zonder veel resultaat.

Voor het maken van de tussenwandjes en de sluitprop gebruiken ze bij voorkeur leem. Niet zelden stelen ze dat van de sluitproppen van andere gangbewoners, zoals rosse metselbijen. Als de nestgang is afgewerkt bolt de vulling een beetje op, in tegenstelling tot de vlakke afsluiting van muurwespen.
Goudwespen uit het genus *Chrysis* (zie 20.5.2) zijn lastige parasieten die vaak dichtbij zitten te wachten op een kans om een ei in het nest van deze deukmetselwesp te leggen. Soms wordt daarvoor zelfs de sluitprop verwijderd door de goudwesp onder de ogen van de maakster ervan. Op een of andere manier weten de deukmetselwespjes wel dat die goudwesp een storend element is. Soms jagen ze er een driftig weg, maar gewoonlijk helpt dat maar kort.

17.6.2 ***Symmorphus connexus***

Symmorphus connexus lijkt op *S. bifasciatus*, maar op het deel van het borststuk dat schildje (scutellum) wordt genoemd, ontbreken de gele vlekken vrijwel altijd. Als ze er wel zijn, zijn ze heel klein. De mannetjes kunnen begin mei massaal voor de nestplaatsen vliegen in afwachting van vrouwtjes. Ze storen elkaar voortdurend, omdat ze ook andere mannetjes voor vrouwtjes aanzien en er steeds even bovenop vallen, om snel te ontdekken dat dat niet op prijs wordt gesteld. Bij goed weer houden ze dit vlieggedrag dagen lang vol, tot alle vrouwtjes uitgekomen zijn.

De tussenwandjes van het nest worden meestal van leem gemaakt, maar ook wel van zand dat wat ijzerhoudend is. De bevoorrading gebeurt onder andere met larven van bladhaantjes van het genus *Zeugophora*. Deze kevertjes leven als mineerders in de bladeren van populieren. Er zijn maar heel weinig soorten bladhaantjes die als mineerder leven. Het bijzondere is, dat de wesp niet alleen de blaasmijnen van deze kevers weet te vinden, maar ze ook openmaakt om de larve te grijpen en te verlammen. Dat verlammen gebeurt zo, dat de nogal platte larfjes daarna als stijve plankjes te vervoeren zijn (zie foto's).

Zoals vele soorten metselwespen is ook deze soort vrij flexibel in de keuze van de nestplaats. De voorkeur ligt bij bestaande gangen van ongeveer 3 mm doorsnede. Ze kunnen zich er niet in omkeren. Maar ook van merghoudende stengels of zacht vermolmd hout maken ze gebruik.



17.74 Een vrouwtje van de deukmetselwesp *Symmorphus connexus*.



17.75 Gele vlekken op het schildje van het borststuk ontbreken gewoonlijk bij *Symmorphus connexus*.



17.76 De gele tekening van het kopschild is bij de mannetjes van *Symmorphus connexus* opvallend.



17.77 Dit mannetje *Symmorphus connexus* vliegt voor een nestgang in afwachting van vrouwelijk gezelschap.



17.78 In een succesvol jaar kunnen veel mannetjes van *Symmorphus connexus* tegelijk voor de nestplaatsen op zoek zijn naar vrouwtjes.



17.79 Dit vrouwtje *Symmorphus connexus* schoont een gang in vermolmd hout. Ze zit vol mijten.



17.80 Als het druk is bij de nestplaats landt een vrouwtje *Symmorphus connexus* wel eens in de buurt om een gunstiger tijdstip van aanvliegen op de nestgang af te wachten.



17.81 Heel af en toe landt een vrouwtje *Symmorphus connexus* om de keverlarve nogmaals één of meer verlammende steken toe te dienen.



17.82 Dit vrouwtje *Symmorphus connexus* vliegt met haar prooi naar haar nestgang.



17.83 De uitgekozen gangen zijn vaak klein en de keverlarve moet dan eerst naar binnen geduwd worden voordat de wesp er zelf in kan.



17.84 Deze nestgang van *Symmorphus connexus* in een stengel bevat drie cellen met larven.



17.85 De twee rechter cellen van het nest van de vorige foto laten etende wespenlarven zien met links op de wespenlarve enkele nog niet verorberde kopfragmenten van de keverlarven.



17.86 Een etende larve van *Symmorphus connexus* (twee dagen na de vorige foto) met rechts de kopkant van de larve.



17.87 Een rustlarve van *Symmorphus connexus* waarbij te zien is dat er een (deels geopende) cocon met zilverkleurige binnenlaag door de larve gesponnen is.



17.88 Niet zelden steelt een vrouwtje *Symmorphus connexus* leem van afsluitproppen van nabije nestgangen van bijvoorbeeld rosse metselbijen.



17.89 Met het bolletje specie landen ze soms om even te rusten.



17.90 Een vrouwtje *Symmorphus connexus* werkt de afsluiting van haar nestgang af.



17.91 De sluitprop van *Symmorphus connexus* bestaat in dit geval uit ijzerhoudend zand.

Foto's 17.84 en volgende laten een inkijkje zien in een nestgang van *Symmorphus connexus*. De doorsnede is over de hele lengte bij benadering 3 mm en de cellengte bedraagt 10 tot 12 mm. De toegang was aan de linkerkant en is door een prop van 5 mm afgesloten (een deel van de prop is in het atrium van 7 mm gevallen). In elk van de 3 cellen zit een larve. Er zijn tot zeven keverlarven van het genus *Zeugophora* per cel geteld (ook in andere nestgangen). De keverlarven hebben een lengte van ongeveer 7 mm. Deze deukmetselwespen zouden ook wel minerende rupsjes verzamelen en dan meer prooidieren binnenbrengen, maar niet meer biomassa. De nog jonge wespenlarve zuigt eerst lichaamsvocht van de verlamde keverlarven, maar eet al snel de weke delen op om pas daarna de harde kop te verwerken. Door de volgroeide wespenlarve wordt een zilvervliezige binnenbekleding aangebracht. Daarna verstijft ze tot een rustlarve, het stadium waarin het diertje overwintert, gewoonlijk op de rug gelegen. Ze kan zich overigens door golfbewegingen door het hele lichaam om haar lengte-as draaien om de gewenste positie in te nemen. De lengte van zo'n rustlarve is ongeveer 8 mm.

De voorkant van de nestgang wordt enigszins bol afgesloten met leem of met zand, voornamelijk bestaande uit minikiezeltjes, waardoor het op schuurpapier lijkt. De deukmetselwespen zijn lang bezig met het zeer zorgvuldig afsluiten van de nestgang. Achter de afsluitprop zit niet altijd een lege kamer. Er wordt dan wel een extra dikke wand aangebracht, om parasieten zo min mogelijk kans te geven. Bij deze soort is de goudwesp *Chrysis leptomandibularis* (zie 20.5.2.1) een parasiet. Ook parasietvliegen zoeken de nesten op.

Het zou interessant zijn om ooit eens vast te leggen hoe *Symmorphus connexus* haar prooidieren uit de bladmijnen haalt. Voor de wesp is het misschien wel handig dat er in één zo'n mijn vaak meerdere keverlarven leven.



17.92 Een vrouwtje *Symmorphus gracilis* reinigt zich.



17.93 Een mannetje *Symmorphus gracilis* op een bloem van knopig helmkruid.



17.94 Een vrouwtje *Symmorphus gracilis* drinkt nectar van knopig helmkruid.



17.95 Een snuitkeverlarve van het genus *Cionus* leeft op helmkruid en wordt hier verlamd door *Symmorphus gracilis*.



17.96 De donkere helmkruidbladschaver *Cionus tuberculosus* is een van de soorten snuitkevers die op helmkruid voorkomen.



17.97 Een vrouwtje *Symmorphus gracilis* haalt leem om haar nestgang mee af te sluiten.

17.6.3 ***Symmorphus gracilis***

Symmorphus gracilis is iets groter dan *S. bifasciatus* en *S. connexus*, oogt minder slank en het achterlijf heeft meer en opvallender gele bandjes. Dit laatste komt overigens bij enkele andere *Symmorphus*-soorten ook voor. De vliegtijd duurt van mei tot eind augustus

Deze soort nestelt in gangen van 3 of 4 mm. Ook deze wesp gebruikt leem om de broedcellen met wandjes



17.98 Een vrouwtje *Symmorphus gracilis* sluit haar nestgang af.



17.99 De sluitprop van de nestgang van *Symmorphus gracilis* puilt een beetje uit.

te begrenzen. In deze cellen worden larven van bladhaantjes (Chrysomelidae) binnengebracht. *Symmorphus gracilis* drinkt, zoals alle metselwespen, graag nectar van de bloemen van helmkruid. Op de planten van dit genus komen snuitkevers (Curculionidae) voor van het genus *Cionus*. De wat slakachtige en plakkerige larven daarvan worden door deze deukmetselwesp verlamd en als voedsel naar de nestgang gevlogen. Maar ook larven van andere snuittorren en van bladhaantjes komen als prooi in aanmerking.

De afsluiting van die nestgang is van leem en wordt een beetje bol afgewerkt.

Bij haar activiteiten wordt ook deze wesp dikwijls nauwlettend gevolgd door goudwespen (zie 20.5.2), die soms met enkele tegelijk loeren op een kans om de nestgang binnen te dringen. Ze gaan soms zelfs zo ver dat ze de net aangebrachte verse leem verwijderen om toegang te krijgen tot het nest.



17.100 De goudwesp *Chrysis leptomandibularis* wacht haar kansen af terwijl een vrouwtje *Symmorphus gracilis* haar nestgang aan het sluiten is.

Hoofdstuk 18 Graafwespen in nestblokken (families Sphecidae en Crabronidae)

Graafwespen zijn er in vele soorten en maten. Daarvan bewoont slechts een vrij klein deel de open nestgangen die met nesthulp worden aangeboden. Er zijn veel kleine soorten bij, die in dit hoofdstuk maar beperkt aandacht krijgen. De grotere soorten zijn beter waar te nemen, maar desondanks niet gemakkelijk van een soortnaam te voorzien. Dit hoofdstuk beperkt zich daarom tot het bespreken van enkele voorbeelden uit de diverse groepen graafwespen, zoals pottenbakkerswespen, bladluizendoders, bladvlooiendoders en bladluizenvangers. Ook een platkopwesp komt ter sprake.

18.1 Kennismaking

Graafwespen vouwen in rust niet hun vleugels in de lengte dubbel, zoals plooivleugelwespen doen. Hun achterpoten reiken nooit ver voorbij hun achterlijfpunt, zoals bij spinnendoders wel het geval is. Een eenduidige anatomische definitie is echter moeilijk te geven. Net als de metselwespen en spinnendoders doen ze aan broedzorg. Dat wil zeggen dat ze een plek zoeken of maken om het voedsel voor hun larven te deponeren, waar ze een ei op leggen en deze broedcel daarna afsluiten. Dit moet afdoende voorzorg zijn om een nieuwe generatie wespen van de betreffende soort te garanderen. De voedselvoorraad bestaat vrijwel altijd uit enkele tot vele verlamde prooidieren. Voor slechts een beperkt aantal soorten is één prooidier voldoende voor een nakomeling van de wesp. Dat geldt bijvoorbeeld voor de grote rupsendoder (zie 2.3.2.11). We leerden graafwespen al kennen in hoofdstuk 2.

Er zijn slechts een paar soorten koekoeksgraafwespen (uit het genus *Nysson*) die profiteren van het werk van andere graafwespsoorten, zoals ook koekoeksbijen dat doen.

In ons land worden drie families van graafwespen onderscheiden, de ‘echte’ graafwespen (Crabronidae), de langsteelgraafwespen (Sphecidae) en de kakkerlakkenwespen (Ampulicidae). De meeste soorten graven hun nesten in de grond, graag in steile wandjes. In ons land behoren de graafwespen die bovengronds in boorgangen en stengels nestelen op één na (zie 18.6) tot de ‘echte’ graafwespen. Deze zijn vrijwel allemaal overwegend zwart. Soorten van iets meer dan 2 mm tot slanke soorten van meer dan 20 mm lengte kunnen in flinke aantallen door elkaar voorkomen op nestblokken. Veel soorten vliegen met het achterlijf omhoog geknikt.

De meeste graafwespen zijn er pas in de (voor)zomer. Het zijn warmteminnende insecten, die hun volwassen leven leiden in de tijd dat hun prooidieren het meest talrijk zijn. Van de ongeveer 170 soorten graafwespen nestelen er meer dan 60 bovengronds. Ruim 40 daarvan gebruiken boorgangen en stengels, als we er de soorten bij tellen die aan merghoudende twijgen de voorkeur geven. De andere soorten prefereren vermolmd hout.

In dit hoofdstuk zijn enkele soortgroepen uitgekozen die aan de hand van uiterlijk of gedrag tot op zekere hoogte zijn thuis te brengen en die in bestaande gangen gaan wonen. Ook komt als laatste een platkopwesp aan de orde, die niet tot de graafwespen wordt gerekend, maar wel op nestblokken voorkomt en vergelijkbaar gedrag vertoont.

Bij serieuze gedragsstudies en onderzoek naar de verspreiding van de soorten is identificatie tot op soort erg belangrijk en het is daarom goed dat er hanteerbare tabellen zijn om de soorten van elkaar te



18.1 Deze cicadedoder *Gorytes laticinctus* is een graafwesp die in de grond nestelt. Ze rust met een buitgemaakte cicade even op een blad in de buurt van haar nest.



18.2 Deze koekoeksgraafwesp *Nysson trimaculatus* parasiteert bij cicadedoders.

onderscheiden. Op grond van de gegeven informatie zijn er maar weinig met zekerheid op naam te brengen. Dat neemt niet weg dat de graafwespen een interessante uitdaging kunnen vormen om meer te ontdekken van hun levenswijze.

18.2 Kleine graafwespen

Als er in de nestblokken gangen van 1 tot 2 mm zijn geboord, of er is riet met zulke dunne gangen, dan blijken al gauw kleine graafwespjes daar gebruik van te maken. Sommige zijn nauwelijks groter dan 2 mm en nog geen mm in doorsnede. Met name stofluizendoders *Nitela*, tripsendoders *Spilomena* en stigmawespen *Stigmus* zijn zulke miniwespjes. Ook in enkele van de genera die hieronder aan bod komen, blijken een paar erg kleine soorten voor te komen.

De studie van deze insecten is lastig door hun geringe omvang en hun beweeglijkheid. Bovendien zijn ze zelfs in geprepareerde toestand niet eenvoudig op naam te brengen. Dit vraagt nog om mensen die er hun hart aan willen verpanden om meer over het leven van deze soorten te weten te komen. Hoe klein ze ook zijn, hun gedrag is toch wel enigszins te volgen, zeker als het fotografisch wordt vastgelegd of gefilmd



18.3 Een mannetje tripsendoder *Spilomena troglodytes* zoekt op een nestblok naar vrouwelijke soortgenoten.



18.4 Een vrouwtje tripsendoder met tussen haar kaken een tripsenlarve die met andere als voedsel moet gaan dienen voor een van haar larven.



18.5 Om haar nestgang af te sluiten maakt een vrouwtje tripsendoder gebruik van leem, steentjes en andere kleine rommeltjes, die ze vaak steelt bij andere nestafsluitingen.



18.6 Met de achterlijfpunt drukt een vrouwtje tripsendoder de nestafsluiting aan om alles beter te vast te zetten.



18.7 Stofluizendoders *Nitela* zijn zeer kleine wespen (lengte 4 mm).

en er nestsituaties van op naam gebrachte soorten kunnen worden bestudeerd. Het Duitse werk van Manfred Blösch (2000) mag hierbij niet onvermeld blijven om zijn zeer uitgebreide informatie. Bij al die kleine wespjes leven ook weer zeer kleine sluipwespen, die ook een uitdaging vormen om te onderzoeken.

18.3 Pottenbakkerswespen *Trypoxylon*

In een omgeving met ruigtes kunnen jonge spinnen goed opgroeien. Daarvan profiteren pottenbakkerswespen. Hun naam voert terug op de gewoonte om leem of zand te gebruiken bij het maken van de tussenwandjes en de afsluiting van de nestgang. Overigens is deze gewoonte niet uniek voor pottenbakkerswespen, want veel andere wespensoorten doen dit ook.

18.3.1 Herkennen van pottenbakkerswespen

Pottenbakkerswespen zijn slanke, zwarte insecten, met vooral op de zijden van het achterlijf kleine tapijtjes van korte witte haren. Hun ogen vertonen aan de binnenkant een flinke insnoering, wat binnen de graafwespen uitzonderlijk is en waardoor ze heel herkenbaar zijn. Mannetjes hebben een opvallender zilveren beharing op het gezicht dan vrouwtjes. De top van de antenne is bij mannetjes enigszins afgeplat, eindigt in een vrij spitse punt en is vaak licht gekromd. Anders dan bij vrouwtjes, bij wie het uiteinde van de antenne niet vervormd is. Het op een nestgang aanvliegen met jonge spinnen is een mooie aanwijzing dat het (vrouwelijke) pottenbakkerswespen betreft. Ze vliegen steeds met het achterlijf duidelijk opgericht. De verschillende soorten zijn bijzonder lastig van elkaar te onderscheiden.

Deze wespen komen graag wonen in de gangen van nestblokken. Natuurlijk afhankelijk van hun maat kiezen ze voor gangen van 2,5 tot 6 mm doorsnede. De grootste exemplaren worden tot 20 mm lang en vallen daardoor het meeste op. We zullen die hier aangeven met de naam *Trypoxylon figulus*, hoewel dat misschien niet altijd helemaal correct is.

18.3.2 Mannetjes van pottenbakkerswespen

Mannetjes van pottenbakkerswespen hebben een eenvoudig leven. Ze zijn er al enige tijd voordat vrouwtjes verschijnen. Ze snoepen graag op ondiepe bloemen van de nectar en overvallen daar of bij de nestgangen vrouwtjes om een paring af te dwingen. Een vrouwtje dat net voor het eerst van haar leven de buitenlucht komt verkennen, is het meest voorzien van een aantrekkelijke geur en niet zelden wordt ze, zo gauw ze enkele schreden buiten haar geboortegang zet, overvallen door paarlustige mannetjes. Die hebben het dan druk met het elkaar bevechten en tegelijk hun positie op een vrouwtje te veroveren. Uiteindelijk is er één de gelukkige. Het parende stel wordt tijdens de sperma-overdracht, die wel een kwartiertje kan duren, regelmatig overvallen door jaloerse mannetjes. Daarvan kan de parende man zo zenuwachtig worden dat hij rechtop, met de poten



18.8 Een vrouwtje pottenbakkerswesp *Trypoxylon figulus* vliegt met afhangende poten naar een nestblok.



18.9 Op dit portret van een mannetje pottenbakkerswesp zijn de ingesnoerde ogen en de spitse en wat gekromde antennetoppen te zien.



18.10 Een pottenbakkerswesp vliegt met een verlamde spin naar haar nestgang.



18.11 Paring van pottenbakkerswespen.



18.12 Een tweede mannetje heeft zich op een vrouwtje pottenbakkerswesp gestort terwijl ze al aan het paren was.

los van het vrouwtje en fladderend zijn werk probeert af te maken. Soms laat hij zich verjagen. Vrouwtjes paren waarschijnlijk maar één keer. Ze wijzen na de paring vrijwel elke mannelijke overvaller af.

De mannetjes zijn kleiner dan de vrouwtjes en zijn doorlopend op de nestblokken te vinden, waar ze vaak nestgangen binnengaan. Er zijn aanwijzingen dat ze zouden deelnemen aan de nestbouw, broedverzorging of bewaking van het nest. Dat zou wel heel bijzonder zijn in de wereld van de vliesvleugeligen, waarin mannetjes normaal geen stap verzetten ten behoeve van hun nakomelingen. Mannetjes overvallen in hun vrouwenjacht ook andere dieren en verjagen zo parasieten, wat zeker onbedoeld in het voordeel zal werken van hun nakomelingen. Met name de bevoorrading van de cellen met vrouwelijke en dus de belangrijkste nakomelingen vraagt veel tijd, omdat ze meer voedsel krijgen aangeboden. Dat biedt aan indringers grotere kansen, tenzij er mannetjes actief zijn.

18.3.3 Nestbouw en bevoorrading door pottenbakkerswespen

Het komt vrij vaak voor dat vrouwtjes van pottenbakkerswespen elkaar een nestgang betwisten. Komen ze er niet met dreigen uit, dan wordt er een robbertje gevochten, soms hangend aan één poot om de rivale te verjagen.

De nestbouw is erg simpel. Er wordt zand of leem bevochtigd en meegebracht met de monddelen, waarbij ook de voorpoten helpen. Een vrouwelijke pottenbakkerswesp maakt er een wandje van enkele millimeters dik mee in riet of andere plantenstengels, oude kevergangen of boorgangen van nestblokken. Zo'n achterwandje is vanuit de cel gezien enigszins concaaf. Vervolgens worden spinnetjes gezocht en verlamd. Het betreft voor het grootste deel jonge wielwebspinnen, kogelspinnen of hangmatspinnen, soms ook



18.13 Deze twee vrouwtjes pottenbakkerswespen betwisten dezelfde nestgang.



18.14 Als niet door dreigen kan worden beslist wie een nestgang in gebruik mag nemen, vechten pottenbakkerswespen het samen uit.



18.15 Een pottenbakkerswesp haalt leem.



18.16 Een pottenbakkerswesp heeft een wielwebspinnetje, de gewone komkommerspin *Araniella cucurbitina*, buitgemaakt.



18.17 Een pottenbakkerswesp rust even met een verlamde kogelspin (de gewone tandkaak *Enoplognatha ovata*).



18.18 Een pottenbakkerswesp met een buitgemaakte kogelspin (gewone tandkaak) aan haar nestgang in een kartonnen buisje van 5 mm doorsnede.

wolfspinnen, springspinnen of krabspinnen. Afhankelijk van de maat van deze spinnetjes moeten er meer of minder prooidieren worden ingevlogen. Vrouwelijke larven krijgen meer te eten dan mannelijke. Soms liggen er wel tien of meer spinnen in één broedcel.

Niet altijd valt het mee om een spinnetje in de nestgang op zijn plaats te leggen. Soms is de gang nauwelijks breed genoeg en moet er flink worden geduwd om het verlamde diertje naar binnen te krijgen.

Het eerst en dus het diepst in de gang worden cellen gemaakt voor vrouwtjes. Meestal legt de wesp op het derde of vierde spinnetje een ei, soms al op het eerste of juist op het laatste. Een bevrucht ei leidt tot een vrouwelijke nakomeling. Mannetjes ontstaan, zoals bij alle wespen en bijen, uit onbevruchte eitjes.

Nadat het moederdier de voedselvoorraad als toereikend heeft beoordeeld, sluit ze de cel af met weer een simpele wand van zand of leem. Uiteindelijk maakt ze de ingang van haar nestgang helemaal dicht met hetzelfde materiaal. Daarachter bevindt zich vaak een lege cel (atrium), maar die kan heel kort zijn of zelfs ontbreken. Als de nestgang aan de voorkant is afgewerkt, lijkt die afsluiting erg op die van bijvoorbeeld de rosse metselbij, zeker als een gang van 6 mm doorsnede is gebruikt, een maat die ook door die bijen wordt benut.



18.19 De kogelspin past maar net in de gang. Aan haar gerafelde vleugels is goed te zien dat deze pottenbakkerswesp al veel werk heeft verzet.



18.20 Er is veel kracht en behendigheid vereist om het nauwelijks passende kogelspinnetje verder de gang in te duwen.



18.21 Een pottenbakkerswesp heeft een bolletje vochtig zand bij zich om verder te werken aan de afsluitprop.



18.22 Deze pottenbakkerswesp is bezig met het afwerken van de nestafsluiting.



18.23 Niet zelden zijn meerdere pottenbakkerswespen gelijktijdig met hetzelfde bezig, zoals deze twee die hun nestgang sluiten.

18.3.4 Ontwikkeling van pottenbakkerswespen

De larven ontwikkelen zich na een ongeveer vijf dagen durend eistadium in nagenoeg evenveel dagen tot een volgroeide larve. Aanvankelijk worden de achterlijven van de spinnen geconsumeerd. Pas als laatste verdwijnen ook hardere delen als poten en kopborststuk in de maag van de wespenlarve. Alles van de spinnetjes is dan schoon op. Het duurt enkele dagen voordat de volgroeide larve een cocon kunstig heeft vastgesponnen aan het achterste wandje van haar cel, vrij hangend van de bodem te midden van een ijl stelsel van hulpdraden. Soms wordt de cocon los van de tussenwand gemaakt. In het begin is die langwerpige cilindrische cocon wit, maar hij kleurt al snel naar lichtbruin. De uitwerpselen worden gedeponeerd in het stuk dat aan de celwand vast zit. Hierna gaat de larve op haar rug liggend over in een verstarde houding en overwintert zo als rustlarve. De verpopping vindt plaats kort voor het uitkomen in de lente. De meeste soorten vliegen van april tot oktober, maar hun hoofdactiviteiten liggen in mei tot en met juli.



18.24 Een nest van de pottenbakkerswesp *Trypoxylon figulus* in bamboe met daarin negen spinnen van drie verschillende soorten en het ei op de spin die als vierde is aangevoerd.



18.25 Dit nest van een pottenbakkerswesp in glas bevat tien spinnen met het ei op de spin die als twee na laatste werd binnengebracht.



18.26 De larve van een pottenbakkerswesp begint met het uitzuigen van het achterlijf van een spin.



18.27 De larve van een pottenbakkerswesp eet eerst vrijwel alle achterlijven van de spinnen op voordat de hardere delen worden geconsumeerd.



18.28 Ook de laatste restjes van de laatste spin worden geconsumeerd.



18.29 Een nest van een pottenbakkerswesp met rechts zes cocons van vrouwelijke en links twee van mannelijke wespen, met een kort atrium.



18.30 Detail van de vorige foto waarop te zien is dat de cocons alleen aan de tussenwand vastzitten en een ijl spinsel dat de cocons omgeeft.

18.3.5 Belagers van pottenbakkerswespen

Pottenbakkerswespen verrichten hun activiteiten tussen de grote bedrijvigheid van bijen en andere wespen. Ze mijden de drukte niet, maar staan hun mannetje in het verdedigen van hun nest. Zelfs groene goudwespen, met name *Trichrysis cyanea* (zie 20.5.2.2), worden bij of in het nest overvallen. Pogingen om zo'n goudwesp te steken ketsen af op het pantser van deze wesp, maar ze krijgt wel een flinke aframmeling, want een pottenbakkerswesp springt erg ruw met haar om. Ze vliegt met de goudwesp in de poten regelmatig weg om ergens te landen waar ze misschien meer kans heeft om met de snoodaard af te rekenen door te bijten of te steken. Goudwespen zijn echter tegen dergelijke behandelingen goed bestand en ontsnappen vrijwel altijd ongeschonden. Dit gedrag is wel opmerkelijk, want de meeste solitaire bijen en wespen zullen binnengeslopen parasitaire bijen of wespen wel uit hun nestgang verdrijven, maar ze pakken die belagers nooit vast om te proberen ze te steken, laat staan dat ze er mee gaan vliegen.



18.31 Een pottenbakkerswesp heeft een groene goudwesp *Trichrysis cyanea* gevangen en probeert het dier een afstraffing te geven.

Er zijn meer soorten goudwespen die leven ten koste van pottenbakkerswespen. Ook enkele sluipwespen worden bij deze graafwespen aangetroffen.

18.4 Bladluizenjagers

Er zijn vrij veel soorten graafwespen die bladluizen gebruiken als voedsel voor hun nakomelingen. Uit deze categorie zijn hier drie soortgroepen geselecteerd waarvan de kans groot is dat ze in de nestblokken komen en die gewoonlijk op grond van hun gedrag als soortgroep zijn te onderscheiden. Ze zijn soms bij bladluizenkolonies aan te treffen om een geschikte prooi uit te zoeken, of rondscharrelend op bladeren waar ze zichzelf voeden met honingdauw (zoete uitscheiding van bladluizen). Ook op extraflorale nectariën van planten, bijvoorbeeld op jonge bladeren van laurierkers, zijn het regelmatige gasten. De luizen die ze naar het nest brengen worden verlamd, mogelijk door een steek tijdens het transport of door een stevige halsbeet. Soms wordt een luis leeggedronken ten behoeve van de eigen energievoorziening. Zo'n uitgezogen luis wordt niet als larvenvoedsel gebruikt.

*18.4.1 Bladluizendoders **Pemphredon***

In Nederland komen negen soorten bladluizendoders voor. Het zijn veelal kleine tot middelgrote, geheel zwarte graafwespen. Het achterlijf begint met een steeltje, dat wil zeggen dat het achterlijf vastzit aan een smal verlengstukje. Vaak hebben de vleugels bij een bepaalde lichtval een wat blauwachtige weerschijn. Deze dieren hebben een vrij forse kop en de vrouwtjes bezitten een vlak stuk op hun laatste achterlijfsegment (pygidium). Ze vangen luizen en verlammen deze, dus eigenlijk is 'luizendoder' niet een goede naam voor de wesp zelf, wel voor hun larven. De meeste soorten maken een nest in vermolmd hout. Hier wordt één soort wat uitvoeriger voorgesteld die ook graag in bestaande gangen komt wonen.



18.32 Bladluizendoders (hier een vrouwtje *Pemphredon lugens*) hebben een duidelijk gesteeld achterlijf.

18.4.1.1 *Pemphredon lugens*

Pemphredon lugens is pas in 1989 voor het eerst in ons land vastgesteld en sindsdien op veel plaatsen aangetroffen, met name in het oosten van ons land. Deze graafwespen kun je vinden van mei tot in oktober. De mannetjes lijken sterk op de vrouwtjes. De aanwezigheid van *P. lugens* is het gemakkelijkst vast te stellen als je een zwarte wesp van ongeveer 11 mm lengte driftig in de weer ziet met steeds een mond vol houtpulp, die ze naar haar nestgang brengt. In ieder geval weet je dan vrij zeker dat het om een *Pemphredon*-soort gaat. *Pemphredon lugens* heeft over haar kop- en borststuk en laatste achterlijfssegmenten een ijle, afstaande beharing, die veelal zilverkleurig is. In tegenstelling tot *Psenulus fuscipennis* (zie 18.4.2) is de zilveren beharing op het kopschild weinig opvallend.



18.33 De bladluizendoder *Pemphredon lugens* bewoont bestaande gangen en gebruikt houtpulp als nestmateriaal, dat ze tussen haar kaken vervoert.



18.34 Een paring van *Pemphredon lugens* in touwtrekkershouding. De wespjes hebben elkaar ontmoet op een stuifmeelrijke plek, waarschijnlijk de nestgang van een rosse metselbij.

18.4.1.2 Nestbouw en bevoorrading door *Pemphredon lugens*

De meeste *Pemphredon*-soorten knagen zelf gangen uit in vermolmd hout of het merg van plantenstengels, maar *P. lugens* maakt vaak gebruik van bestaande gangen, die zelfs zo glad mogen zijn als glas. De nestbouw in glas lijkt weinig of niet af te wijken van die in hout. Net als alle andere soorten van dit genus maakt deze soort de tussenwandjes van plantaardig materiaal, gewoonlijk houtpulp. Daarom zoekt ze andere nestgangen af of daar nog boorsel in ligt en neemt het dan mee. Ook een plek met vermolmd hout of een stengel met veel merg kan ze als verzamelplek voor nestmateriaal gebruiken. Hoewel ze zich nogal eens vergist, komt ze uiteindelijk vrijwel altijd terug op de vindplaats waar ze eerder succes had. De zoektocht naar nestmateriaal ziet er vaak wat chaotisch uit. De wesp rent en vliegt in flinke vaart rond en draagt lading na lading binnen. Bij de laatste afsluiting van het nest kan dat tientallen ladingen betekenen. In sommige gevallen gebruikt ze zelfs stuifmeel uit een nabijgelegen bijennest als wandversterking. Ook wordt uit de gangen van rosse metselbijen incidenteel wel eens een kluwen draadvormige uitwerpselen van het parasitaire vliegje *Cacoxenus indagator* (zie 20.3.4) meegenomen als wandmateriaal. Bij het observeren van deze activiteiten lijken deze wespen hun gevoel voor richting wel eens kwijt te raken, als je ze te dicht benadert. Maar ze wennen wel aan jouw aanwezigheid.

18.4.1.3 Bevoorrading door *Pemphredon lugens*

Elke broedcel van *Pemphredon lugens* wordt gestart met een wand van houtpulp, waarna er een donker secreet op wordt aangebracht, zodat de wand daarmee glad en hol kan worden afgewerkt. Vervolgens lijkt het er op dat de binnenkant van de cel bestreken wordt met een heel dun dradenpatroon van nauwelijks zichtbare kleurloze vloeistof. Als een cel is voorbereid, worden bladluizen verzameld. Dat kan om verschillende soorten gaan, maar per cel wordt steeds dezelfde soort aangevoerd. In de door de auteur bestudeerde gevallen betrof het in veel gevallen vrij grote, donkere exemplaren, waarschijnlijk van zomereik (mogelijk de eikenbladluis *Lachnus roboris*), zo'n 15 tot 20 stuks per cel. Ook zijn door de auteur nestjes aangetroffen met meer dan 60 heel kleine bladluizen.

Het ei is ruim 2 mm lang, licht gekromd en wordt gewoonlijk al na enkele luizen op één van die prooidieren of tegen de achterwand gelegd, waarna de bevoorrading verder gaat. Ook komt het voor dat het ei wat meer naar het midden ligt. De luizen liggen behoorlijk dicht op elkaar, er is dikwijls nauwelijks tussenruimte. De wesp maakt vervolgens een houtpulpwandje, dat ze ook weer met het donkere laagje afgewerkt. Zo zijn tot wel vijf cellen achter elkaar in een nestgang met een diameter van ongeveer 5 mm waargenomen. De cellen hebben een lengte van om en nabij 15 mm voor de vrouwelijke nakomelingen en 12 voor de mannelijke. De effectieve ruimte is echter enkele millimeters minder, omdat de cellengte is gemeten van de ene donkere deklaag tot die van de andere wand, dus inclusief de soms dikke laag houtpulp. Er blijft dan vaak niet meer dan 9 mm voor de celruimte over.



18.35 Het fijne boormeel van meranti (een tropische houtsoort) uit een nabije gang is door de bladluisdoder *Pemphredon lugens* geschikt bevonden als nestmateriaal.



18.36 Merg uit een bamboestokje wordt door *Pemphredon lugens* graag gebruikt voor de nestwandjes.



18.37 Soms is zelfs het stuifmeel uit een open nestgang van een rosse metselbij geschikt als bouwmateriaal.



18.38 Zelfs de uitwerpselen van een bij metselbijen parasitair vliegje *Cacoxenus indagator* zijn door dit vrouwtje *Pemphredon lugens* geschikt bevonden om te verwerken in de wand van een broedcel.



18.39 Een bladluizendoder (*Pemphredon lugens*) rust met een grote bladluis in de kaken.



18.40 *Pemphredon lugens* komt met een grote bladluis aan bij haar nestgang.



18.41 Ook kleine bladluizen worden door *Pemphredon lugens* meegebracht.



18.42 Drie nestgangen van *Pemphredon lugens* naast elkaar in verschillende stadia van ontwikkeling (doorsnede 5 mm, lengte 6 cm).

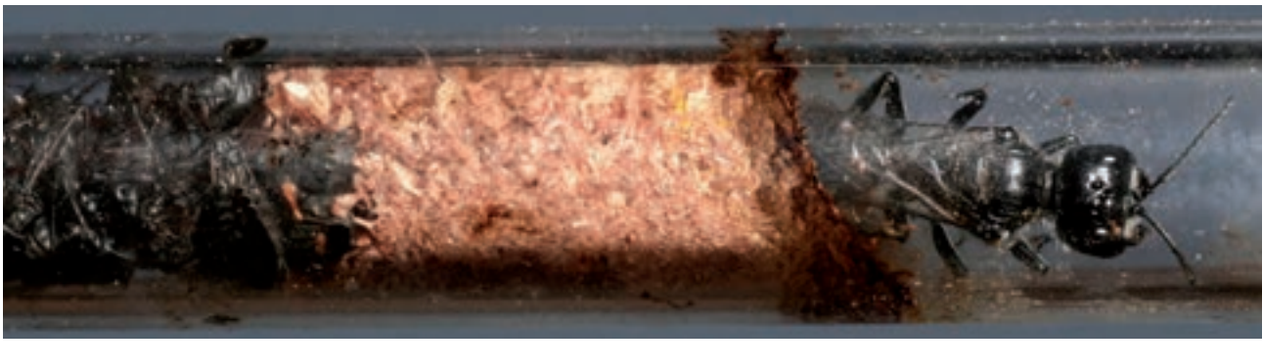


18.43 Een typisch voorbeeld van een nest van *Pemphredon lugens* met bamboemerg als tussenwand.



18.44 Broedcellen van *Pemphredon lugens* met grote bladluizen van een andere soort dan op de vorige foto, elk met een ei dicht bij de achterwand.

Ook bij deze wespen worden als laatste onbevruchte (dus mannelijke) eitjes in de nestkamers gelegd. De moederwesp overnacht in de gang met haar achterlijf tegen de laatste wand. Ze krijgen het vrijwel altijd voor elkaar om een nestje zover van luizen te voorzien, dat het die dag nog kan worden afgesloten. Het bevoorraden met luizen is bij goed weer een weinig tijdrovende kwestie. Hebben ze eenmaal een goede luizenkolonie gevonden, dan kunnen ze binnen enkele minuten met een nieuwe luis terug zijn. Dan blijft er nog veel tijd om zich te verzorgen, uit te rusten, de buurvrouw lastig te vallen of het nest in orde te brengen en te bewaken.
Er wordt geen kamer leeg gelaten achter de laatste afsluiting. Die afsluiting is van hetzelfde materiaal als de tussenwanden, maar dikwijls extra dik, van 5 mm tot meer dan 20 mm, en wordt afgewerkt met een donkere



18.45 Een nestafsluiting van *Pemphredon lugens* bestaande uit dicht opeengestapelde houtsnippertjes over een lengte van bijna 1 cm en afgewerkt met een donkere laag.



18.46 Deze bladluizendoder is opnieuw begonnen in deze gang, het restant van een eerdere wand is op het glas te zien.



18.47 Luizen die door een bladluizendoder uit een nestgang werden verwijderd zijn en daarbij naar beneden vielen.

laag. Zo te zien brengt de wesp het materiaal voor deze laag niet naar binnen, dus vermoedelijk bestaat deze uit een eigen secreet of uit uitwerpselen. De afsluiting is van buitenaf gewoonlijk niet te zien, omdat deze vaak meer dan een centimeter diep in de gang is aangebracht. Een niet afgesloten voorkant van een gang betekent dus niet dat die onbewoond is.

Als een gang waarin een wesp nog actief is aan daglicht wordt blootgesteld, is een dag later vaak alles door de wesp verwijderd. Kennelijk verdragen deze wespen een verstoring nogal slecht. Soms begint het dier nog diezelfde dag in die gang opnieuw. Maar ook zonder deze storing komt het voor dat een wespje de hele gang leeghaalt. Het zou zo kunnen zijn dat het dan een ander exemplaar betreft dat het werk van een soortgenoot teniet doet om de gang zelf te gaan gebruiken. Dat een gang opnieuw in gebruik is genomen is te zien aan de restanten van de donkere randen van de wandjes tegen de zijkant.

18.4.1.4 Ontwikkeling van *Pemphredon lugens*

De larven verorberen de voedselvoorraad in een laag tempo, waarbij ze de luizen één voor één bijna helemaal opeten. In de beginfase zuigen ze het lichaamsvocht van luizen op, maar al gauw verdwijnen ook de buitenkanten ervan in de wespenlarve. Als laatste wordt er nog wat aan de luizenpoten geknabbeld, maar daarvan blijven hier en daar wel eens enkele stukken liggen. In het hierbij in foto's gedocumenteerde geval duurt het totale consumptieproces toch al gauw tien dagen, wat voor wespen vrij lang is, maar dat kan samenhangen met een lage buitentemperatuur (meestentijds maximaal 18 graden).

Hierna neemt de volgroeide larve enige dagen rust en ontdoet zich dan van haar zwarte darminhoud. Ze loost deze tegen de (achter)wand van de cel en verandert in een licht gekleurde, slanke rustlarve. Er wordt nauwelijks een cocon gesponnen. Voordat ze haar verstarde houding aanneemt, brengt de larve nog wel een dunne spinsellaag tegen de celwand aan. Soms blijkt er ook houtpulp van de tussenwand achter te zijn verwerkt, maar verder liggen de rustlarven of poppen open en bloot in de nestgang. Het komt ook voor dat al snel schimmelvorming optreedt in de cellen, zeker in glas en dan komt er van de wespenlarven niets terecht.

De verpopping vindt plaats binnen enkele weken, behalve als de rustlarve overwintert. Dan vindt de verpopping pas plaats in het voorjaar. Van verse pop tot volwassen wesp duurt gewoonlijk maar enkele weken. *Pemphredon lugens* kan in twee generaties per jaar voorkomen. Het is aardig om uit te zoeken hoe vaak een tweede generatie voorkomt en of er zelfs sprake kan zijn van een derde generatie.

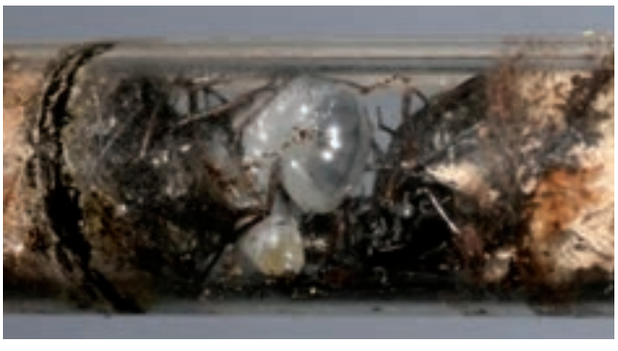
Bij deze graafwespen parasiteren diverse soorten sluipwespen en goudwespen (zie ook hoofdstuk 20).



18.48 Een broedcel van *Pemphredon lugens* met links het ei tegen de wand op 29 mei 2009.



18.49 Dezelfde broedcel op 3 juni 2009 met een al flink gegroeide larve.



18.50 De broedcel op 8 juni 2009, de larve heeft het middelste deel van de luizen verorberd.



18.51 Op 9 juni 2009 resteren nog slechts enkele luizen.



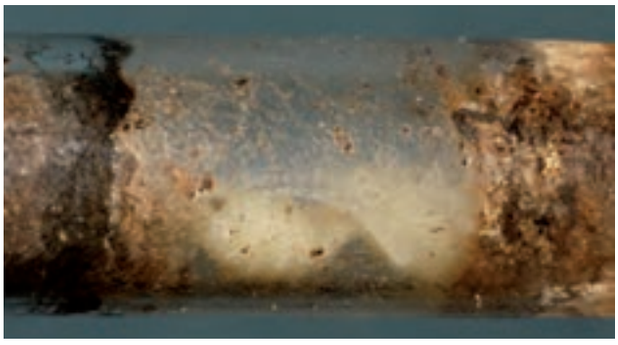
18.52 De larve eet van een poot van een luis en is vrijwel volgroeid op 12 juni 2009.



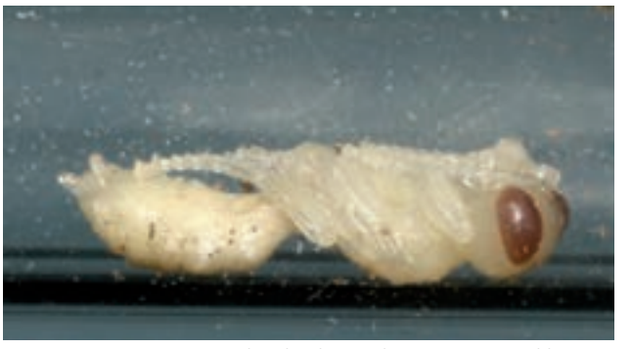
18.53 Op 19 juni 2009 heeft de larve haar uitwerpselen links tegen de wand gedeponeerd en spint nu een ijle wand in de broedcel.



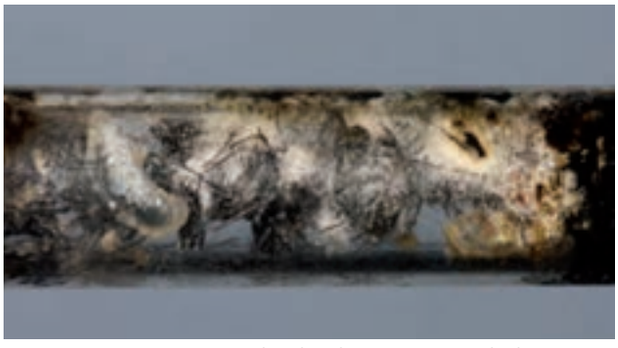
18.54 Als rustlarve zal deze wesp overwinteren (16 juli 2009).



18.55 Op 6 april 2010 ligt er een verse pop in de broedcel.



18.56 Deze pop van *Pemphredon lugens* begint net te verkleuren.



18.57 Een nest van *Pemphredon lugens* waarin de luizen zijn aangetast door een schimmel.

18.4.1.5 Verwanten van *Pemphredon lugens*

Pemphredon lugubris is nauw verwant aan *P. lugens*, vrijwel even groot en met vergelijkbaar gedrag. Voor zover bekend beperkt deze soort zich tot het gebruik van vermolmd hout en het zelf uitknagen van nestgangen, waarvan ze het materiaal de nestgang uitduwt, zodat daaronder een hoopje zaagmeel ontstaat. De toegangen zijn mooi rond en hebben een diameter van bijna 5 mm. Behalve dat ze luizen binnenbrengen, dragen ze ook dikwijls grote happen houtpulp van een gang op een andere plek naar hun eigen nestgang. De overige *Pemphredon*-soorten, die kleiner en zeldzamer zijn, doen iets vergelijkbaars.



18.58 *Pemphredon lugubris* nestelt voor zover bekend uitsluitend in vermolmd hout. Hier brengt een vrouwtje houtpulp mee voor haar nest.

18.4.2 Bladvlooiendoders ***Psenulus***

Dit genus wordt in ons land vertegenwoordigd door vijf soorten, die allemaal een nogal verborgen leven leiden. Het betreft zwarte wespjes met een gesteeld achterlijf en een richel op hun kop net onder de aanzet van de antennes. Hun naam danken ze aan het feit dat enkele soorten bladvlooien (Psylloidae) vangen, hoewel de meeste de voorkeur geven aan bladluizen (Aphididae). Er is één soort, *Psenulus fuscipennis*, met ongeveer 8 mm de grootste van deze groep, die zich vaak laat verleiden om nestblokken te bewonen, of in bamboestokjes te nestelen. Deze soort wordt hier nader voorgesteld. Ze komt met name voor in het oosten en zuiden van ons land en vliegt van juni tot augustus in waarschijnlijk slechts één generatie.

18.4.2.1 *Psenulus fuscipennis*

In nestgangen van gewoonlijk 3 tot 5 mm doorsnee is af en toe een witte bekleding te zien, alsof er een laagje zijde in is aangebracht. De bewoonster, de bladvlooiendoder *Psenulus fuscipennis*, vertoont zich als een zwart



18.59 *Psenulus fuscipennis* met haar zilver behaarde gezicht op wacht in haar nestgang, die ze bekleedt heeft met een witte laag.



18.60 Niet zelden nestelen meerdere vrouwtjes van *Psenulus fuscipennis* dicht bij elkaar.



18.61 Een mannetje *Psenulus fuscipennis* overnacht in een gang, in dit geval een glasbuisje.



18.62 *Psenulus fuscipennis* vervoert de bladluizen tussen haar poten.

wespje met een zilverbehaard aangezicht en wat hoog opgetrokken rug, dat de wacht houdt. Het trekt zich schielijk terug in de gang als je te dicht nadert. Haar lichaam is bedekt met korte, afstaande zilveren haartjes en ze vangt bladluizen. Ze is geen druktemaker en vliegt met vrij lange tussenpozen af en aan. Ze brengt overdag vrij veel tijd door in het nest. Dikwijls zit ze aan de voorkant op de uitkijk naar kwaadwillende indringers (zie 18.5). Mannetjes zijn wat kleiner, maar verder gelijkend op vrouwtjes (zie foto 18.61). Ze slapen vaak in gangen. Over hun gedrag en het paringsritueel is niet veel bekend.

Psenulus fuscipennis bekleedt de binnenkant van (een deel van) een gang eerst met een wit wordende uitscheiding uit kopklieren. Ook de achterste celwand en de tussenwandjes worden uit dit materiaal opgetrokken. Glasbuisjes vindt ze misschien al glad genoeg, want daarin maakt ze wel de staande wandjes, maar blijft de bekleding van de zijkant uiterst summier, wat het mogelijk maakt daar doorheen te kijken. Goed is dan te zien dat die bekleding gemaakt is van lange dunne slijmdraden die ze tegen de wand likt en die daarna verharden. De waarnemingen hierna zijn gedaan aan dergelijke glasnestjes.

Af en toe bestaan de tussenwandjes uit een dubbele laag waartussen kleine houtsnippertjes of iets dergelijks zijn verwerkt. Soms zijn ze zo dun dat ze nauwelijks te zien zijn, zeker als ze vochtig zijn geworden (zie foto 18.64). Er zijn nooit lege cellen tussen bevoorrade cellen in.

Nadat een wandje is aangebracht worden luizen verzameld. Het betreft donker gekleurde luizen, die dicht tegen elkaar geduwd worden. Daar kan af en toe ook een gevleugeld exemplaar bij zijn (zie foto 18.66).

Psenulus fuscipennis vervoert de luizen tussen haar poten. Het aantal luizen kan sterk verschillen, maar het zijn er al gauw 20 per cel, soms het dubbele. Natuurlijk hangt het van de grootte van de individuele luizen af, maar ook of het voedsel voor een mannelijke of vrouwelijke nakomeling betreft, welke laatste waarschijnlijk meer voedsel krijgt aangeboden. In de gevallen waarin alle cellen in een nestgang vrijwel dezelfde maat hebben, zou het zo kunnen zijn dat ze gemaakt werden voor nakomelingen van allemaal dezelfde sekse.

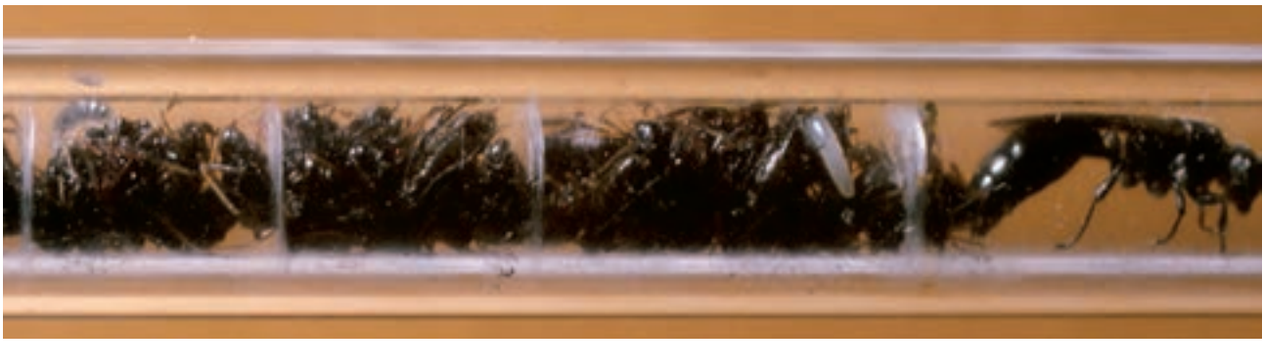
Psenulus fuscipennis sluit de nestgang aan de voorkant niet af en er is geen atrium. De laatste cel werkt ze af met een soms wat extra dikke wand, die gewoonlijk meer dan een centimeter terug in de gang staat. Dus



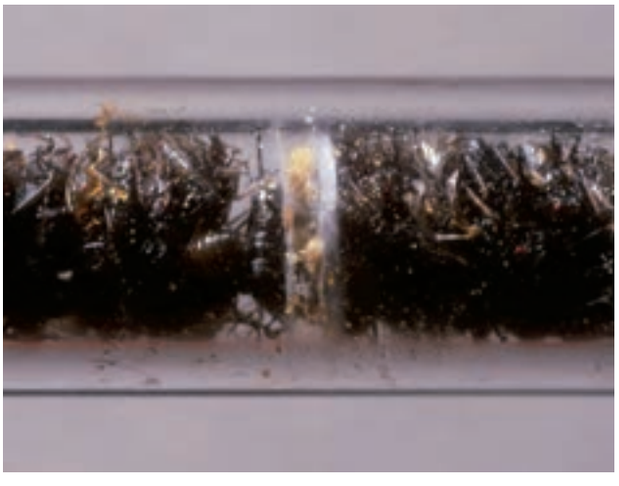
18.63 In deze nestgang van *Psenulus fuscipennis* is rechts de negende cel in aanbouw, terwijl links al enkele larven volgroeid zijn (gangdiameter 3 mm).



18.64 Een nest van zes cellen van *Psenulus fuscipennis* met zeer dunne tussenwandjes en links reeds twee volgroeide larven (gangdiameter 4 mm).



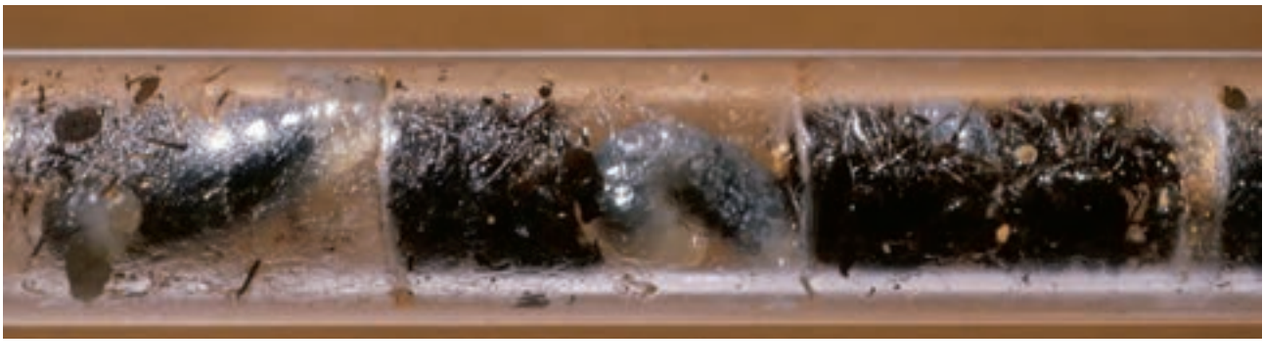
18.65 Een nestgang van *Psenulus fuscipennis* met links een jonge larve, in het midden geen ei en rechts een grote cel met een laat gelegd ei (gangdiameter 3,5 mm).



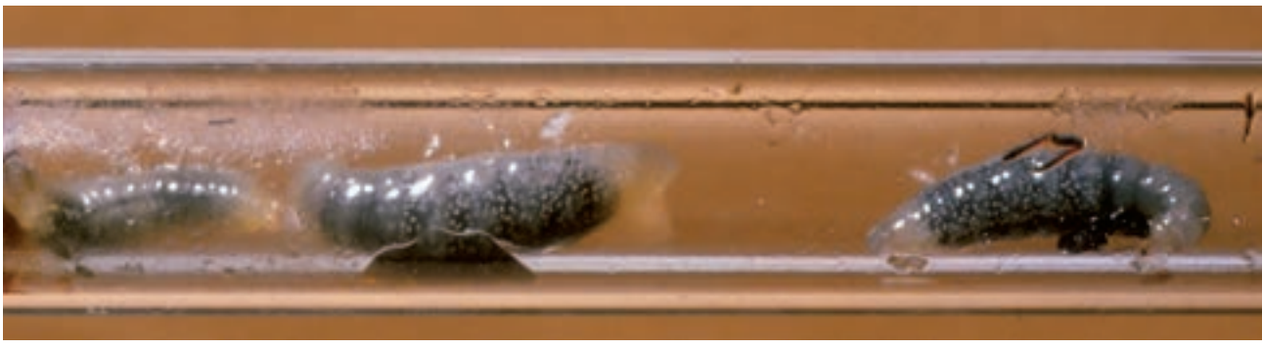
18.66 Soms worden twee wandjes dicht tegen elkaar gemaakt met kleine rommeltjes ertussen (detail van het nest van foto 18.63).



18.67 In deze cel van *Psenulus fuscipennis* zitten ongeveer 30 bladluizen en een wespenlarve die nog zo jong is, dat ze alleen lichaamssappen van de luizen consumeert.



18.68 In deze drie cellen van *Psenulus fuscipennis* zijn de larven in verschillende stadia van ontwikkeling (detail van foto 18.63).



18.69 In dit geval hebben drie larven van *Psenulus fuscipennis* de tussenwandjes doorbroken en verblijven ze in één gezamenlijk deel van de nestgang.



18.70 Twee volgroeide larven zijn hun celwanden met spinsel aan het bedekken (links een wattenpropje dat in het buisje was aangebracht door de auteur).



18.71 Een nestgang van *Psenulus fuscipennis* waarin de larven links al hun wandbekleding klaar hebben, terwijl de larve rechts daar nog mee bezig is.

net als bij *Pemphredon lugens* kun je niet aan een afsluiting zien dat een gang in gebruik is. Alleen de witte binnenbekleding verraadt dan nog enige tijd dat het een nestgang is van deze wesp.

Er kunnen veel cellen in één nestgang worden gemaakt. In glasbuisjes met een doorsnede van 3 mm werden door de auteur tot wel 13 cellen aangetroffen, die in grootte nauwelijks varieerden en 7 of 8 mm lang waren. In een gang van 3,5 of 4 mm doorsnede waren de cellen ongeveer 6 mm lang. In enkele gangen waren de celmaten variabeler. Als er dan een grotere cel (2 tot 3 mm langer) tussen zat dan was dat zeker niet altijd dieper in de gang dan enkele korte cellen, wat wel te verwachten zou zijn als vrouwelijke dieren meer voedsel krijgen en altijd het verst in een nestgang zitten (zie foto 18.65). Er zijn nestgangen met zeker 20 cellen gemeld.

De moederwesp blijft ‘s nachts in de gang, ook als ze besloten heeft daar geen cellen meer in aan te leggen. Dat is zeker verstandig, om te voorkomen dat inbrekers als oorwormen de nesten plunderen. Bij bedreiging drukt ze zich krom tegen de laatste celwand. Dat doet ze ook als de nestgang in het licht wordt gebracht. In eerste instantie is naar achter vluchten haar reflex, maar als de belichting langer duurt kan het zijn dat de wesp de gang verlaat.

Psenulus fuscipennis legt in elke nestcel een ei, hoewel de wesp er wel eens een vergeet. Meestal ligt het ei op een luis op 1/3 tot 2/3 van het totale aantal, maar af en toe ook op zo ongeveer de laatste luis, alsof ze er op het laatste moment nog even aan dacht waar ze al dat werk ook weer voor deed. Het rijpen van een ei in het lichaam van een wesp duurt enige tijd. Ze heeft er geen kant en klare voorraad van in haar lichaam. Als het bevoorraden van een cel door gunstige omstandigheden sneller gaat dan de rijping van het ei in de wesp, kan dat verklaren waarom soms een ei pas laat of zelfs helemaal niet wordt gelegd.

Nadat de cel is voorzien van naar haar oordeel voldoende luizen, wordt er weer een wand gemaakt van hetzelfde witte, verstijvende materiaal. Na ongeveer vier dagen komt het ei uit en na weer ongeveer vier dagen is de voedselvoorraad op. Deze ontwikkeling verloopt zo snel dat de larven achterin de gang vaak al volgroeid zijn terwijl voor in de gang de moederwesp nog met voedsel sleept om een nieuwe cel te bevoorraden (zie foto 18.63 en 18.64).

In glasbuisjes komt het vaker voor dat de tussenwandjes verdwijnen en dat de larven daardoor in een gezamenlijk stuk van de nestgang verblijven. Die larven ogen plakkerig, maar dat kan ook een effect zijn van de slechte waterhuishouding in glas. Vervolgens spinnen de larven tegen de wand een laag die ondoorzichtig bruin wordt, misschien wel doordat ze er later ook uitwerpselen over uitsmeren. Ze maken gewoonlijk wel een individuele cocon, ook al waren de cellen niet meer door tussenwandjes gescheiden. Daarvoor worden door de larven opnieuw wandjes gemaakt. Er wordt zo een ruime cocon gesponnen waarin ze als rustlarve overwinteren. Helaas komt er van nestjes in glas weinig terecht. Er komen weinig of geen dieren door de winter. De oorzaak is onbekend, maar kan met de vochthuishouding samenhangen. Bij een ongestoorde ontwikkeling verpoppen de rustlarven in mei.

*18.4.3 Bladluizenvangers **Passaloecus***

18.4.3.1 *Passaloecus* herkennen

Bladluizenvangers zijn kleine slanke wespjes, meestal kleiner dan 7 mm, die vooral in de maanden mei tot en met juli te zien zijn. We kennen er tien soorten van in ons land, die allemaal nestelen in riet, kleine kevergangen in hout of zelfs gallen. Boorgangen in nestblokken worden ook graag in gebruik genomen. Ze vangen luizen van allerlei soort en kleur. Hun maat, het aanvliegen met luizen, het werken met hars en het bewonen van gangen niet groter dan 1,5 tot 3 mm doorsnee, zijn al goede aanwijzingen om *Passaloecus* te veronderstellen. Veel soorten hebben gele kaken en een gele vlek bij de vleugelaanzet op het borststuk. Ook de poten hebben vaak lichte delen. Een algemene soort is *Passaloecus corniger*. De kaken van de vrouwtjes zijn wat roodbruin, evenals delen van de poten, maar dat is niet echt uniek in dit genus. Kenmerkend is wel een kleine spitse doorn midden op de kop, net iets boven de basis van de antennes. Een mannetje is enkele mm kleiner dan een vrouwtje en heeft gele kaken en een gele streep op de antennevlag (scapus), die te zien is als hij die antennes omhoog tegen zijn gezicht legt. Mannetjes hebben ook een zilverkleurige beharing aan de voorkant van de kop. Met zekerheid zijn de soorten alleen onder een binoculair op naam te brengen.

Het baltsgedrag van onder andere *Passaloecus corniger* is opmerkelijk. Een man bespringt een vrouwtje waarvan hij vermoedt dat ze nog maagdelijk is (door haar geur?). Als het vrouwtje sterk afweergedrag vertoont, verdwijnt de man na korte tijd weer, maar bij een goede keuze kalmeert het vrouwtje al snel. Dan pas kan het voorspel beginnen, dat veel subtieler verloopt dan hier kan worden beschreven. Het mannetje houdt zich met de vier voorste poten aan het borststuk van het vrouwtje vast. Hij reikt met zijn kop tot boven haar kop. Daarna gaat hij met kop en borststuk omhoog en omlaag en trommelt bij die laatste beweging met



18.72 Dit vrouwtje *Passaloecus corniger* heeft een totale lengte van ongeveer 7 mm.



18.73 Een paartje van *Passaloecus corniger* bezig met een ingewikkeld baltsritueel.



18.74 *Passaloecus corniger* met een kleine groene bladluis die ze waarschijnlijk zelf van een plant heeft gehaald.



18.75 Als een wespje (hier *Passaloecus corniger*) met harsdruppel aankomt bij een nestblok, is dat een goede aanwijzing dat het een bladluizenvanger is.

zijn antennes soms met de toppen tot op de grond of op het gezicht van het vrouwtje. Ook met zijn monddelen raakt hij haar kop aan. Bij het weer omhoog gaan haalt het mannetje af en toe de onderste delen van de antennes van het vrouwtje tussen zijn kaken door, waarbij ze met haar kop omhoog komt. Er volgen pauzes waarin wat met de vleugels wordt gewapperd. Bij de climax krult het mannetje afwisselend een van zijn antennes om die van het vrouwtje. Kort hierna schuifelt het mannetje iets achteruit op de rug van het vrouwtje om met zijn copulatieorgaan contact met haar te maken. Af en toe worden stootbewegingen gemaakt, wat mogelijk op momenten van ejaculatie duidt. Na 10 tot 30 minuten komt aan de paring een eind. Dit paargedrag is beslist de moeite waard om nader te bestuderen, ook bij andere soorten uit dit genus.

18.4.3.2 *Passaloecus corniger* is een dievegge

Passaloecus corniger blijkt een wat onhebbelijke gewoonte te hebben. Deze graafwesp steelt graag luizen uit nesten van andere luizenvangers. Niet alleen uit nestjes van soortgenoten of van andere *Passaloecus*-soorten, maar ook uit die van van *Pemphredon lugens* (zie 18.4.1.1) en *Psenulus fuscipennis* (zie 18.4.2.1). Misschien is het wel daarom dat deze soorten hun nestgang langdurig bewaken. Heeft de dievegge eenmaal een geschikte plek gevonden om luizen te stelen, dan worden die in zeer rap tempo overgevlogen naar de eigen nestgang. Als hun eigen nestgang dichtbij is, vliegen ze niet maar lopen ze er heen met de ontvreemde buit tussen de kaken. De luizen die ze bij die grotere wespensoorten stelen, zijn vaak een stuk groter en van andere soorten dan die ze zelf van planten halen of uit *Passaloecus*-



18.76 *Passaloecus corniger* is op rooftocht en gaat een nestgang van *Psenulus fuscipennis* binnen.



18.77 Een paar tellen later komt ze met een gestolen bladluis weer naar buiten.



18.78 Met een ontvreemde luis loopt dit vrouwtje *Passaloecus corniger* langs een afgesloten nestgang van een resedamaskerbij naar haar eigen gang bij de harsdruppeltjes.



18.80 Tijdens het verdelen van de hars worden de kaken in de hars gedrukt en dan soms extreem ver gespreid zoals hier [*Passaloecus corniger*].



18.82 *Passaloecus corniger* haalt soms uitwerpselen van oorwormen uit naburige gangen om te gebruiken in de afsluiting van haar nestgang.



18.79 De heldere kleurloze hars is weerbarstig materiaal en vraagt om een behendige behandeling [*Passaloecus corniger*].



18.81 In de afsluiting van de nestgang worden onder andere stukjes hout gebruikt die hier door *Passaloecus corniger* nog eens extra van verse hars worden voorzien.

nesten roven. Dat stelen komt zeer veel voor. Zo vaak zelfs dat dezelfde luizen meer dan eens van eigenaresse en gang kunnen wisselen.

Ook het vangen van luizen op planten gaat in hoog tempo. De wesp pakt een slachtoffer net achter de kop vast met haar kaken en trekt het dier van de plant af. Soms schijnt dat zelfs in de vlucht te gebeuren, dus zonder te landen. Waarschijnlijk is de nekbeet voldoende om een luis te verlammen. Soms komt een luis te vroeg bij en wandelt dan de nestgang van de wesp uit. Mieren stelen de luizen ook wel eens uit de gangen.

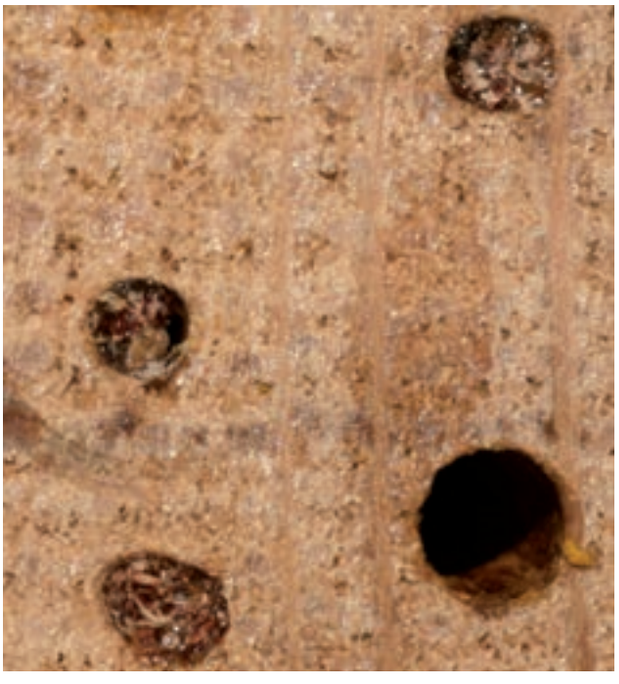
De tussenwanden van de nestcellen worden van min of meer heldere hars gemaakt en ook de afsluiting van de gang bestaat uit harsdruppels. De kleur kan variëren van rood tot geel en kleurloos. Waar ze de (kleurloze)



18.83 Ook de oorwormuitwerpselen moeten goed worden vastgelijmd met hars.



18.84 Het is een secuur werkje om de hars op de juiste wijze te verdelen.



18.85 Hier bevinden zich nestafsluitingen van *Passaloecus corniger* dicht bij elkaar in gangen van 2 en 2,5 mm doorsnede.



18.86 Een nestgang van *Passaloecus corniger* die is geplunderd door een soortgenoot.

hars zo snel vandaan toveren is niet duidelijk. Soms steelt een tronkenbij de hars uit de afsluitingen van *Passaloecus* of het gaat andersom. Als *Passaloecus corniger* inbreekt bij een soortgenoot of een verwante soort, verspreidt ze de al aangebrachte hars vaak in druppeltjes rondom de opening. Ook worden harsdruppels in een kring rondom de eigen nestopening verspreid om later te gebruiken, of ze blijven daar achter als ongebruikt materiaal.

Het is wonderlijk dat de dieren met de hars niet hun eigen kaken vastlijmen. Ze benutten beslist een substantie die hun kaken, die aan de binnenkant haartjes hebben, niet kleverig maakt voor hars. Een dunne laag water uit hun krop zou al harsafstotend kunnen werken, maar waarschijnlijk gaat het ingenieuzer. Bij het maken van de afsluiting van de nestgang is te zien dat ze hun kaken in de hars steken. Vervolgens spert de wesp ze breed open, trekt de hars uiteen en smeert die op die manier uit. Daar kan ze lang mee bezig zijn. *Passaloecus corniger* en bijvoorbeeld ook *Passaloecus borealis* werken vaak kleine rommeltjes door de hars, stukjes hout of andere plantenresten. *Passaloecus corniger* verwerkt ook af en toe uitwerpselen van oorwormen in de afsluiting. Ze haalt ze uit naburige gangen waar oorwormen overdag in huizen (zie foto



18.87 Een *Passaloecus*-soort (mogelijk *P. eremita*) vliegt met een luis aan op haar nestgang in het riet van een dakje.



18.88 Een bladluizenvanger landt gewoonlijk in de buurt van haar nestgang en loopt er vervolgens naartoe.



18.89 Als het nest klaar is, wordt ook een rietstengel zorgvuldig afgesloten met voornamelijk hars.



18.90 Een typisch voorbeeld van een afdichting van een rietstengel door een *Passaloecus*-soort.



18.91 Twee broedcellen van een bladluizenvanger in een rietstengel gevuld met donker gekleurde luizen (cellengte ongeveer 6 mm).



18.92 In dit geval zijn vooral groene luizen als larvenvoedsel aangedragen door een bladluizenvanger.

18.82). Door met hun kaken de harslaag open te trekken, komt er een vers laagje bloot zodat de rommeltjes daarin prima blijven kleven.

Andere *Passaloecus*-soorten gebruiken ook hars als afsluiting van de nestgang, maar soms is die melkachtig wit en liggen er druppels of harsbandjes aan de buitenkant in een kring omheen. *Passaloecus eremita* is een soort die dit zo doet.



18.93 Ook deze soort (*Passaloecus borealis*) gebruikt heldere hars als bouwmateriaal.



18.94 De lichtgekleurde kaken laten zien dat dit niet *Passaloecus corniger* is, maar waarschijnlijk *Passaloecus borealis*.



18.95 Kleine stukjes hout blijken aantrekkelijk te zijn om er een nestgang mee te af te dichten (waarschijnlijk *Passaloecus borealis*).



18.96 Ook de nestgang wordt zorgvuldig afgewerkt (waarschijnlijk *Passaloecus borealis*).



18.97 De nestgang van de vorige foto werd leeggeroofd door *Passaloecus corniger*.



18.98 Enkele kevergangen in een dode beuk die als nestplaats zijn gebruikt en met hars afgesloten door *Passaloecus eremita*.

Behalve in boorgangen van ongeveer 2 mm worden ook rietstengels met vergelijkbare diameters uitgezocht. Niet zelden komen meer dan tien broedcellen achter elkaar in één nestgang voor met in elk al gauw 20 luizen. Het atrium achter de sluitprop is dikwijls enkele centimeters lang, maar kan door een enkele soort ook met kleine steentjes gevuld worden. Bladluizenvangers vinden plekken in de schaduw ook geschikt voor bewoning. Ze lijken minder zonminnend dan veel andere wespen en bijen.

18.5 *Crossocerus*, graafwespen met grote ogen

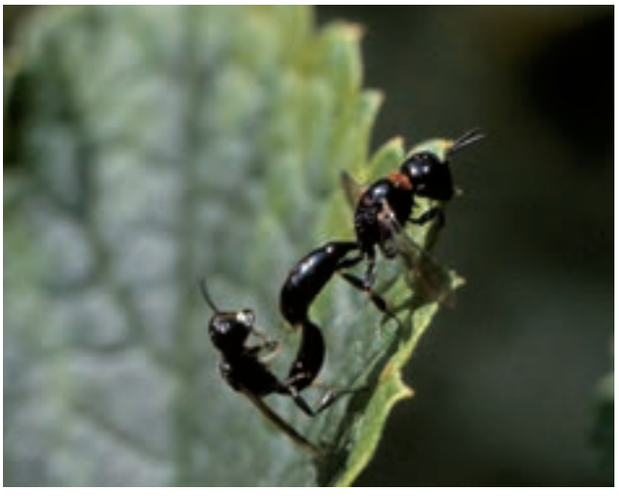
Van de 28 Nederlandse soorten *Crossocerus* worden hier twee vrij algemene soorten voorgesteld. De meeste soorten uit dit grote genus nestelen in de grond of in vermolmd hout. Ze zijn vrij moeilijk van elkaar te onderscheiden. In veel gevallen hebben ze wel wat gele tekening aan poten, kop of borststuk of zelfs een geel-zwart gebandeerd achterlijf. De ogen zijn opvallend groot in verhouding tot de kop en hebben grote, dus betrekkelijk weinig facetten. Boven hun kaken hebben ze gewoonlijk een zilveren snorretje. Vliegen vormen voor de meeste soorten het larvenvoedsel.



18.99 Een vrouwtje van de kleine graafwesp *Crossocerus annulipes* op een vinger van de auteur.

18.5.1 De cicadenvanger ***Crossocerus annulipes***

Als voorbeeld voor de kleine *Crossocerus*-soorten kan *C. annulipes* dienen, die nestelt in vermolmd hout. De vrouwtjes zijn ongeveer 6 mm lang, de mannetjes wat korter. Ze zijn vrijwel helemaal zwart. Ze vangen vooral kleine cicaden als voedsel voor hun larven, waarmee ze een wat uitzonderlijke prooikeuze



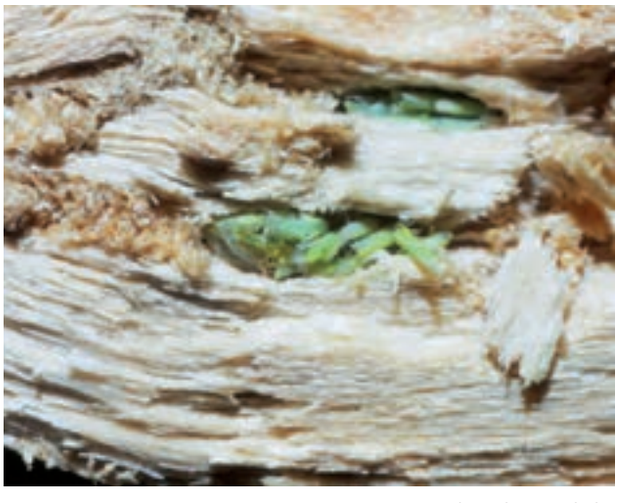
18.100 Een paring van *Crossocerus annulipes*, waarbij goed te zien is dat er veel mijten op het vrouwtje zitten.



18.101 *Crossocerus annulipes* vrouwtje (met een mijt op haar rug) nadert de ingang van haar nest in vermolmd hout.



18.102 Een vrouwtje *Crossocerus annulipes* kijkt met haar forse ogen met grote facetten of de kust veilig is.



18.103 Deze twee nesten van *Crossocerus annulipes* liggen dicht bij elkaar in vermolmd hout.

hebben binnen de *Crossocerus*-soorten. Ook kleine wantsjes en bladvlooien worden als prooi vermeld. Na de paring zoekt een vrouwtje zacht hout op, vaak met witrot. Daarin maakt ze een holte door met haar kaken houtvezeltjes los te bijten. Dit materiaal werkt ze dikwijls achteruit naar buiten. In die holte komen verlamde cicaden te liggen met een ei erbij. Daarna wordt de toegang met houtspaandertjes dichtgemaakt. Er kunnen zo dicht bij elkaar veel nestjes in een stuk vermolmd hout worden gemaakt. Deze soort kent ten minste twee generaties per jaar en is van april tot in oktober aan te treffen. Niet zelden komen mijten voor op deze wespjes.

*18.5.2 De vliegenvanger **Crossocerus cetratus***

De helemaal zwarte graafwesp *Crossocerus cetratus* blijkt niet erg kieskeurig te zijn in haar prooikeuze. Ze vangt verschillende soorten vliegjes. Uitzonderlijk is wel dat ze naast vermolmd hout ook bestaande gangen accepteert zoals boorgangen in een nestblok. Het is met een lichaamslengte van circa 8 mm één van de grotere *Crossocerus*-soorten. Deze graafwesp bewoont gangen van om en nabij 3 mm. Mocht je op nesthulp een zwarte wesp zien met een vliegje, dan is de kans groot dat het een *Crossocerus*-soort betreft. Overigens is het niet zo eenvoudig om vast te stellen welke prooi ze meebrengen, want *Crossocerus*-soorten landen vaak in vliegende vaart in de nestgang



18.104 Een vrouwtje *Crossocerus cetratus* is bezig om diep in haar nestgang een tussenwandje aan te drukken. De grote ogen en het zilveren snorretje vallen op.



18.105 Een vrouwtje *Crossocerus cetratus* komt met een prop vochtige molm bij haar nestgang aan.



18.106 *Crossocerus cetratus* drukt met de punt van haar achterlijf het materiaal vast dat ze voor de nestafsluiting gehaald heeft.



18.107 Bij het afwerken van de nestafsluiting loopt de wesp langzame rondjes zodat ze overal goed bij kan komen met haar achterlijf.



18.108 Een groene goudwesp (*Trichrysis cyanea*) wacht haar kansen af terwijl *Crossocerus cetratus* bezig is haar nest te dichten.

en zijn in een oogwenk binnen. Veel andere wespen zijn daar wat bedachtzamer in.

Als je ziet dat de nestgang wordt afgesloten door er bevochtigde houtmolm met de kaken in te brengen en dat dit daarna met het achterlijf wordt aangedrukt, dan is de kans groot, dat het om *Crossocerus cetratus* gaat. De tussenwanden worden ook gemaakt van dit materiaal en ook met de plaat op de achterlijfspunt (het pygidium) aangedrukt. Dat werkje vergt kennelijk zo'n geconcentreerde aandacht en inspanning dat de wesp daarbij haar kaken ver open spreidt, wat ze in rust niet doet. Dan houden ze die als in een grijns samengevouwen tegen de zilver behaarde onderrand van het kopschild. Ook bij het verdedigen van het nest sperren deze graafwespen hun kaken vervaarlijk open, zoals veel bijen en wespen dat doen als ze een potentiële indringer dichtbij waarnemen.

Tijdens het aandrukken van de wandjes en de afsluitprop lopen deze wespen steeds een stukje verder rond om alle plekjes te kunnen bereiken en liggen dikwijls ondersteboven in de gang of hangen er in vreemde houdingen buiten aan.

Soms zit een goudwesp op wacht, zoals de groene *Trychrisis cyanea* (zie ook 20.5.2.2), terwijl *Crossocerus cetratus* de afsluiting aan het maken is. Mogelijk breekt ze in als de graafwesp met de afwerking klaar is.

18.6 De Mexicaanse zwartsteel *Isodontia mexicana*

In 2010 is een nieuwe wespensoort voor Nederland ontdekt, die tot de langsteelgraafwespen (Sphecidae) behoort. Het dier heeft de naam Mexicaanse zwartsteel *Isodontia mexicana* meegekregen. Het is een Amerikaanse soort die zich vanuit Zuid-Europa naar het noorden aan het verspreiden is. Ook in recentere jaren is de soort enkele malen op andere plekken waargenomen. Het lijkt erop dat deze wesp zich heeft weten te vestigen. Of de eerste Nederlandse vondst een geval is van toeristisch transport of dat de soort zich hier op eigen kracht heeft gevestigd kon nog niet worden opgehelderd.

De Mexicaanse zwartsteel is helemaal zwart en heeft donkere vleugels, die afhankelijk van de lichtval een



18.109 De Mexicaanse zwartsteel *Isodontia mexicana* is een langsteelgraafwesp die in bestaande gangen bovengronds nestelt en nog maar kort geleden voor het eerst in ons land is waargenomen (foto Piet Snoeren, Frankrijk).



18.110 Een mannetje Mexicaanse zwartsteel foerageert op sedum (Frankrijk).



18.111 De berookte vleugels van een Mexicaanse zwartsteel (hier een mannetje) hebben bij een bepaalde lichtinval een blauwe weerschijn (Frankrijk).



18.112 Een voorbeeld van de wijze waarop de Mexicaanse zwartsteel een nestgang afsluit (foto Piet Snoeren, Frankrijk).

blauwe weerschijn hebben. Ze legt haar broedcellen aan in holtes en kan daarom worden aangetroffen in de gangen van nestblokken met een doorsnede van 9 mm of meer. Deze wesp bevoorraadt haar broedcellen met (nimfen van) krekels en sabelsprinkhanen. Ze gebruikt vooral grassprieten als nestmateriaal. Met een bundeltje ervan sluit ze ook haar nestgang af. Daartoe draagt ze de sprietjes stuk voor stuk aan. Het is een soort om naar uit te kijken.

18.7 De spektorplatkopwesp *Laelius femoralis*

Platkopwespen zijn niet verwant aan graafwespen, maar hun gedrag lijkt er wel wat op. Ze verlammen ook een prooi en brengen die naar een geschikte verblijfplaats. Ze behoren tot een geheel andere familie, die van de Bethylidae. De soorten van het genus *Laelius* gebruiken spektorlarven (Dermestidae) als prooi, vandaar dat *Laelius femoralis* de Nederlandse naam spektorplatkopwesp heeft meegekregen.
Dit wespje is slank, zwart van kleur met iets roodbruine poten en delen van de antennes. De kop is sterk afgeplat en de wesp is niet meer dan 4 mm lang. De vleugels hebben nauwelijks aders, alleen dicht bij de vleugelbasis zitten twee cellen onder elkaar.

Platkopwespen zijn actieve jagers die hun prooien of gastheren met een steek in het zenuwstelsel immobiliseren om er daarna een ei of enkele eieren op te leggen.

Laelius femoralis valt bij de nesten van bijen en wespen op door het slepen met haar prooi. Op zulke plekken is dit wespje namelijk op zoek naar larven van spektorren. Die larven leven voornamelijk van dode insecten in nestgangen. De larve van de spektor *Megatoma undata* (zie 21.1.4) is in Nederland voor zover bekend de enige natuurlijke gastheer van *L. femoralis*. Die keverlarven zijn langzaam bewegende en sterk behaarde dieren, die met regelmaat van gang wisselen en dan op een nestblok waar te nemen zijn. *L. femoralis* wordt, zover bekend, uitsluitend aangetroffen op de droge, zonnige plaatsen waar haar gastheer kan voorkomen. Dit zijn kunstmatige bijen- en wespennesten, boomstammen met veel gaten, holtes in schors en oude, slecht onderhouden stenen of houten wanden.

Binnenshuis leeft een andere, uit Amerika geïmporteerde spektorplatkopwesp, *Laelius pedatus*, die zich bij



18.113 De spektorplatkopwesp *Laelius femoralis* is maar 3 tot 4 mm lang en erg beweeglijk.



18.114 Wanneer je een klein zwart wespje ziet slepen met zo'n behaarde keverlarve, dan betreft het zeker de spektorplatkopwesp *Laelius femoralis*.



18.115 Als de spektorlarve op haar buik ligt, blijkt het voor *Laelius femoralis* bijna onmogelijk om het dier te verslepen.



18.116 Langs een verticaal vlak gaat het vervoer gemakkelijker, hoewel de platkopwesp ook hier probeert de spektorlarve met de rug naar de ondergrond te krijgen.



18.117 Met een ruggelings hangende keverlarve kan *Laelius femoralis* verbluffend snel lopen, hier naar een verlaten nestgang van een tronkenbij.



18.118 De spektorplatkopwesp probeert de keverlarve door de kleine opening te trekken, wat niet lukte.



18.119 Uiteindelijk loopt dit vrouwtje *Laelius femoralis* een gang in die verlaten is door een zesoogspin *Segestria* spec., om de keverlarve daarin achter te laten.

voorkeur voortplant op de larven van enige beruchte spektorren, zoals de tapijtkever *Anthrenus verbasci* en de eveneens uit Amerika geïmporteerde museumkever *Trogoderma angustum*. De beide keversoorten kunnen bij uitzondering ook buitenshuis leven, maar of *L. femoralis* deze kevers als gastheer accepteert is onbekend. Aan *L. femoralis* is nauwelijks wetenschappelijk onderzoek verricht. Het hier beschreven gedrag lijkt op dat van *L. pedatus*.

Een platkopwesp kan naar verhouding uitzonderlijk grote prooien succesvol aanvallen, immobiliseren en transporteren. Op één of andere manier weet ze de vette larve van *Megatoma undata* op te sporen en permanent te verlammen. Daarna gaat ze er mee slepen om haar prooi, goed voor enkele nakomelingen, ergens in een gangetje te verbergen. Op horizontale stukken lukt het slepen gewoonlijk wel als de larve op de rug ligt, maar als een larve op haar buik ligt blijkt dat minder eenvoudig. Dan gaat de platkopwesp rusteloos trekken aan haar prooi om die te verleggen naar een minder stroeve ondergrond. Daartoe pakt ze een bosje haren bij de kop van het prooidier vast met haar kaken en probeert zo al sjorrend de spektorlarve in een andere richting te leggen. De platkopwesp houdt haar prooi ook wel met haar kaken vast aan het vel bij de kop of aan een kaak. Valt die prooi over de rand, dan weet ze het beest meestal toch vast te houden. Ze kan met de zware prooi ook heel vlot manoeuvreren op een verticale wand.

Vindt de spektorplatkopwesp een gang, dan gaat ze met haar slachtoffer naar binnen, maar dikwijls verschijnt ze weer om een andere gang te zoeken die misschien als geschikter wordt beoordeeld. Het lijkt erop dat ze met name gangen verkiest die in slechte staat zijn en waar ze de kans op bewoning door een ander insect laag inschat. Om de keverlarve binnen te kunnen slepen in de vaak grote gangen loopt de wesp

zelf niet zelden over het plafond van die gang. Daardoor is de hoek waaronder de zware larve naar binnen moet worden getrokken gunstiger en het werk minder inspannend. Uiteindelijk, na misschien wel een half uur onafgebroken rondsjouwen, vindt ze een eindbestemming in een van de onderzochte gangen. Ze lijkt dus niet van tevoren al een bepaalde gang te hebben uitgezocht.

Voor zover bekend worden nu eieren gelegd op een kaal stuk van de buik van de spektorlarve. Mogelijk wordt daartoe een deel van de buikharen uitgetrokken.

Waarschijnlijk overwintert *Laelius femoralis* in het volwassen stadium op een beschutte plek.

Omdat de soort nog maar vrij weinig in ons land is aangetroffen, alleen in het zuiden, is het zeer aannemelijk dat kunstmatige nestgelegenheid sterk aan de verspreiding van *Laelius femoralis* kan bijdragen. Bovendien is tot nu toe op dergelijke locaties weinig gezocht naar dit kleine, onopvallende wespje. Insectenhulp biedt dus een goede kans om dit bijzondere dier in de tuin te halen en de biologie ervan nader te bestuderen.

Hoofdstuk 19 Slapers en schuilers

Ook insecten moeten slapen en schuilen voor slecht weer. Dit doen ze op uiteenlopende plekken. Bijen en wespen vinden dikwijls onderdak in hun nestgangen. Sommige slapen in of op bloemen, wat soms tot slaapgezelschappen leidt. Andere slapen graag met de kaken vastgeklemd aan een plant. Dit hoofdstuk bespreekt diverse voorbeelden van insecten die in nestblokken slapen en schuilen. Dit zijn niet alleen de vrouwtjes die er nestelen, maar ook mannetjes, zelfs van soorten die in de grond nestelen. Blokhoofdwespen, zeefwespen, knoopwespen en de kameelhalswesp zijn voorbeelden van deze categorie.

19.1 In rust door de winter

Insecten kennen ingelaste rustmomenten, die dienen om van inspanningen bij te komen, zich te verzorgen of om op te warmen. De pauzes in de activiteiten van insecten worden door allerlei factoren bepaald. Bij insecten die in het volwassen stadium overwinteren, zoals honingbijen en mieren, bepaalt hun jaarritme dat ze gezamenlijk een winterrust houden. Er zijn ook soorten die een gezamenlijke overwinteringsplek gebruiken, zoals gaasvliegen en lieveheersbeestjes. Grasvliegjes, clustervliegen en herfstvliegen hebben daar zelfs een genetisch bepaalde afspraak over. Ze zoeken altijd de hoogste plek in de buurt op en dat is niet zelden de bovenste verdieping van een flatgebouw. Sommige soorten scheiden een aggregatieferomoon (‘verzamelgeurtje’) uit om elkaar naar een geschikte plek te lokken om daar te paren, te zonnen of om er de moeilijke wintertijd gezamenlijk door te brengen. Bij een aantal soorten lieveheersbeestjes komt dit fenomeen voor. Deze strategie om winterplekken gemeenschappelijk te gebruiken, houdt het risico in dat bij een calamiteit op die plek grote aantallen dieren het loodje leggen, wat voor het behoud van de soort problemen zou kunnen geven. Dat weegt kennelijk op tegen het voordeel van een door vele soortgenoten geschikt bevonden winterrustplaats.

De meeste soorten die in het volwassen stadium overwinteren kiezen echter voor de eenzaamheid op een zelfgekozen plek. Dat spreidt het risico voor de soort. Veel kevers en een aantal vlinders als de dagpauwoog en de citroenvlinder doen het zo. Koninginnen van sociale wespen gebruiken deze methode eveneens. Ook hommelkoninginnen, vrouwelijke groefbijen en bloedbijen zoeken een eenzaam plekje. Gewoonlijk graven ze daartoe een gang in de grond.

In de gangen van nestblokken kunnen af en toe koninginnen van sociale wespen als de gewone wesp en de Duitse wesp hun winterrust doorbrengen. Een beetje kromgetrokken en vaak met hangende vleugels staan of liggen ze maandenlang zo diep mogelijk in de gang. Eind maart, bij voldoende zoninstraling, hangen ze dan wat versuft aan de ingang op te warmen, om weer terug te kruipen als het toch te koud



19.1 Op de overwinteringsplaats vinden veelkleurige Aziatische lieveheersbeestjes *Harmonia axyridis* elkaar door hun ‘verzamelgeurtje’.



19.2 Een koningin gewone wesp ligt op haar rug in winterrust in een gang tegen een spinsel met uitgekomen spinneneitjes.



19.3 Een koningin Duitse wesp zont eind maart aan de gang waarin ze de winter doorbracht.

blijkt te zijn. De muurwesp *Ancistrocerus nigricornis* (zie 17.2.1) overwintert in het volwassen stadium in nestgangen, terwijl de blauwe ertsbij dat doet in merghoudende stengels. Indien bijen of wespen overwinteren als rustlarve, pop of volwassen dier in een cocon, werd de keuze van de overwinterplek bepaald door het moederdier.

De meeste insecten leven als volwassen dieren echter hooguit twee maanden. Zijn ze 's nachts actief, dan zoeken ze overdag een beschutte plek op of vertrouwen op hun camouflage. Dagactieve dieren staken meestal hun bezigheden als de lichtintensiteit sterk afneemt. Dat betekent dat ze bij slechter wordend weer of tegen de avond een verblijfplaats zoeken.

19.2 Slaapstrategie

Omdat solitaire bijen en wespen echte zonaanbidders zijn, hebben lichtsterkte en temperatuur grote invloed op hun bezigheden. Soms kan het overdag zo heet worden, dat rust nodig is. In onze omgeving komt het echter meer voor dat er een dikke wolk voor de zon schuift. Dan slaan die dieren als het ware lam en blijven zitten op de plek waar ze bezig waren. Een regenbui maakt er dan nogal verlopen beestjes van. Maar loopt het tegen de avond of hebben ze de weersomslag op tijd in de gaten dan zijn er verschillende strategieën om daarop te reageren. Deze 'slaapstrategieën' komen hieronder aan bod.

19.2.1 Wegkruipen in een bloem

Veel dieren verstoppen zich bij regen of duisternis op een min of meer droog plekje, zoals de onderkant van een blad of bloem, om daar de terugkeer van de zon af te wachten.

De mannetjes van een aantal soorten bijen verbergen zich in de bloemen waar de vrouwtjes bij goed weer op vliegen. Klokjesbijen (zie 12.3) slapen droog in de bloemen van klokjes, want die hangen met hun opening enigszins omlaag. Mannetjes van roetbijen (zie 4.7.23) laten zich vaak inpakken tussen de bloemblaadjes van



19.4 Vaak brengen mannetjes grote klokjesbijen de nacht door in een klokje.



19.5 Een mannetje grote roetbij slaapt in het samengevouwen bloemhoofdje van een gele composiet.



19.6 Een vrouwtje pluimvoetbij wacht beter weer af in het bloemhoofdje van zandblauwtje.



19.7 Dit vrouwtje pluimvoetbij ziet er wat verfomfaaid uit omdat het is opgedroogd na door een regenbui te zijn overvallen voordat het in haar nestgang kon kruipen.

de (gele) composieten waarop de vrouwtjes vliegen. Deze bloemen sluiten gewoonlijk al kort nadat de zon haar hoogtepunt heeft bereikt. Voor de bijensoorten die daar op vliegen duurt de periode waarin voedsel kan worden verzameld dus maar een halve dag.

19.2.2 Openlijk op of aan de plant

Vooral mannetjes van verschillende bijensoorten slapen door zich met de poten vast te klampen aan blaadjes of stengels, zonder dat ze zich daarbij beschutten onder een blad in een bloem. Ze worden bij regen dus kletsnat en moeten opdrogen en opwarmen voordat ze weer op gang kunnen komen. Niet zelden komen ze iedere nacht op dezelfde plek waar ook andere soortgenoten de nacht doorbrengen, zodat ze slaapgezelschappen vormen.

Ook vrouwelijke bijen worden wel eens verrast door een plotselinge bui, waardoor ze nat en koud worden op de bloem waarop ze bezig waren. Soms moeten ze dan daar ongewild ook de nacht doorbrengen.

Diverse soorten bijten zich vast aan een stengeluiteinde of een uitsteeksel van een plant, om dan hun



19.8 Ook dit mannetje tronkenbij heeft zich door een regenbui laten verrassen.



19.9 Een mannetje ranonkelbij slaapt op een scherpe boterbloem. Aan dit gedrag is de soortnaam *florisomne* ('bloemslapend') ontleend.



19.10 Een slaapgezelschap van tientallen mannetjes van de kattenstaartdikpoot (foto Dick Belgers).



19.11 Hoewel ze elkaars rivalen zijn, kunnen kattenstaartdikpootmannetjes elkaar tijdens de nacht heel goed verdragen (foto Dick Belgers).



19.12 Soms rust een mannetje grote klokjesbij met de kaken vastgeklemd aan een plant, zoals hier aan een rank van heggenrank.



19.13 Bij wespbijen (hier de gewone kleine wespbij) is het heel gebruikelijk dat ze vastgebeten aan een plant slapen.



19.14 Een vrouwtje bonte viltbij slaapt met een kaakklem aan raaigras.



19.15 Een mannetje kattenkruidbij heeft zich bij een zwaarbewolkte lucht vastgebeten in een stengel.



19.16 Ook viltbijen slapen met een kaakklem, zoals hier een vrouwtje heideviltbij.



19.17 Bij de heideviltbij komt het voor dat ook de vrouwtjes dicht bij elkaar slapen.



19.18 Dit mannetje kleine harsbij brengt de nacht door met de kaken vastgeklemd aan een strohalm.

poten en vleugels tegen hun lichaam te vouwen en de nacht of het slechte weer in een verdoofde toestand over zich heen te laten komen. Dit terwijl ze zich met de kracht van hun kaakklem in balans houden, waarbij ze soms op hun kop of horizontaal hangen. Ook hierbij kunnen slaapgezelschappen voorkomen. Vooral soorten die zelf geen nesten maken als wespbijen slapen vaak zo, net als kegelbijen, viltbijen en mannetjes van langsteelgraafwespen.

19.2.3 Snel naar huis

Hebben ze het slechte weer of de avond zien aankomen omdat het licht geleidelijk afnam, dan zijn bijen en wespen gewoonlijk op tijd terug in hun nachtverblijf. Vrouwelijke dieren gebruiken daarvoor de nestgang waarin ze bezig waren, in de grond of in bestaande holtes, zoals in nestblokken. Mannetjes van in de grond nestelende soorten wijken uit naar lege gangen in de grond of graven die zelf uit. Zoals hiervoor beschreven blijven ook veel van deze dieren bovengronds overnachten op planten. Mannetjes van soorten die bovengronds nestelen, zoeken een onderkomen in bestaande gangen van bijvoorbeeld nestblokken, waar ze soms met grote aantallen in verblijven. Een enkel vrouwtje dat nog geen nestgang had, kan daar ook tussen zitten. Ook de mannetjes van enkele soorten waarvan de vrouwtjes ondergronds nestelen, slapen in bovengrondse gangen (zie 19.3.1). Als het schuilen voor het weer overdag plaatsvindt, dan blijven de dieren gewoonlijk nog lang bij de ingang zitten, in afwachting van opklaringen. Dan zijn van deze dieren de achterlijven of juist de koppen vooraan in de gang te zien. Ze wachten gewoon beter weer af en zitten op de uitkijk daarnaar. Wordt het echt nacht of regenval dan verhuizen ze naar een plekje dieper in de gang.

Mannetjes van behangersbijen (foto 11.29), wolbijen, maskerbijen, wormkruidbijen en tronkenbijen zijn fervente gangslapers, net als mannelijke en vrouwelijke tubebijen. Soms zitten ze met een paar soorten bij elkaar. Maskerbijen, behangersbijen, vrouwtjes van tronkenbijen en wormkruidbijen slapen meestal met hun kop naar de ingang. Ze keren zich dus voor of in de gang om. Andere bijen slapen gewoonlijk met hun rug naar de ingang en keren zich pas in de ochtend om in de gang of daarbuiten. Vooral mannetjes van maskerbijen, maar ook wel die van behangersbijen, grote wolbijen en tronkenbijen (foto 13.30), slapen niet zelden met meerdere in dezelfde gang. Beide seksen van tubebijen doen dat ook.

Solitaire wespen, ook de parasitaire soorten, zoals knotswespen (zie 20.5.1), slapen vrijwel allemaal alleen en met de kop naar de toegang. Omdat ze dikwijls smalle gangen uitzoeken, keren ze zich na inspectie van de slaapplek vóór de ingang om en schuifelen achteruit naar binnen. Bezette gangen worden door de aanwezige



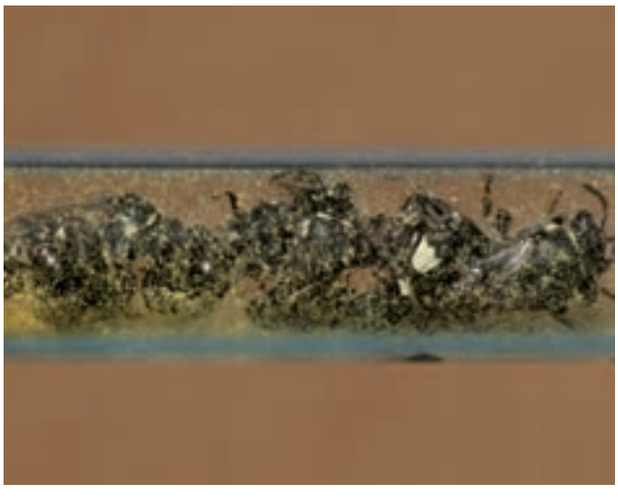
19.19 Dit vrouwtje grote wolbij heeft zich voor de nacht teruggetrokken in een gang en slaapt liggend op haar rug.



19.20 Twee mannetjes grote wolbij brengen dicht achter elkaar de nacht door tegen een door de auteur aangebracht watje dat het glasbuisje aan de achterkant afsluit.



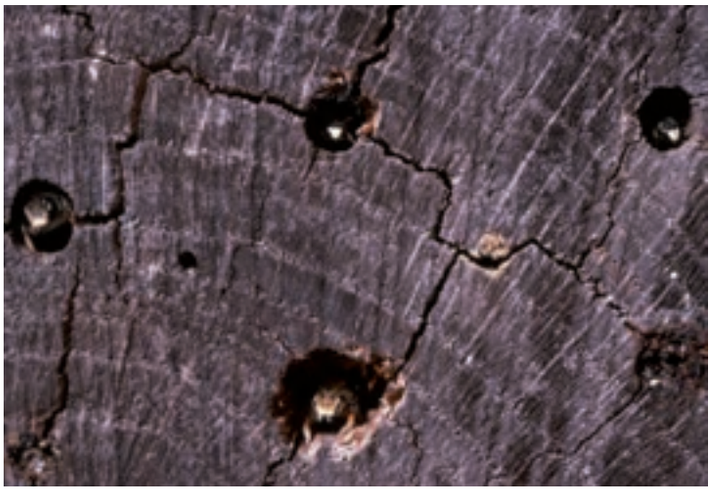
19.21 Dit vrouwtje geelgerande tubebij heeft snel onderdak gezocht en blijft met haar achterkant naar de ingang zitten.



19.22 Soms kruipen grote aantallen mannetjes resedamaskerbijen bij elkaar in één gang, in dit geval bij het stuifmeel van een verlaten nest van een rosse metselbij.



19.23 Mannetjes van de resedamaskerbij verdringen zich in de ochtend aan de voorkant van hun slaapgang.



19.24 Mannetjes van maskerbijen en behangersbijen zitten te wachten tot de temperatuur hoog genoeg is.



19.25 Een mannetje grote wolbij en een mannetje grote bladsnijder koesteren zich elk op hun eigen manier in de ochtendzon.



19.26 Een mannetje grote bladsnijder in zijn slaapgang is heel herkenbaar aan zijn dikke voorpoten.

slaapgast verdedigd door snel naar de ingang te rennen met ver opengesperde kaken. Dat schrikt de ongenode nieuwe gast vrijwel altijd af. Naarmate het donkerder wordt neemt deze verdediging af.

In de ochtend als er zon is, komen de dieren vooraan het weer verkennen. Wolbijen en tubebijen hangen achterstevoren half uit de gang om op te warmen, de meeste andere soorten komen met hun voorkant naar buiten. Bij goed bezette nestblokken kun je uit bijna elke boorgat één of meer dieren de nieuwe dag zien verkennen, soms met een paar tegelijk, zoals bij maskerbijen.

Naast de hiervoor genoemde voorbeelden zoekt ‘s avonds of bij slecht weer nog een groot aantal mannelijke gasten een onderkomen. Hun vrouwtjes hebben echter helemaal niets met de nestblokken te maken. Ze nestelen in vermolmd hout of in de grond.

Met een vijftal groepen maken we hieronder kennis.

19.3 Slapende bijen en graafwespen in nestblokken

*19.3.1 Gewone sachembij **Anthophora plumipes***

Een opvallende bijensoort qua slaapgedrag is het mannetje van de gewone sachembij. Dit zoekt in het voorjaar zo af en toe een boorgang van ongeveer 8 mm doorsnee op om in te overnachten. Als de zon aan kracht wint zit ook dit dier, net als de andere bijen, voor in de gang moed te verzamelen om uit te vliegen. De vrouwtjes van deze bijensoort maken gladde nestkamers in lemige bodem of in steile wanden (zie 4.7.18), maar slapen in het vroege voorjaar ook wel in boorgangen, zolang ze nog geen eigen nestplaats hebben gemaakt.

19.3.2 Graafwespmannetjes

In hoofdstuk 18 werden graafwespen besproken die in de gangen komen wonen en die vrijwel allemaal helemaal zwart zijn. Hun mannetjes overnachten meestal ook in gangen.

Een groot aantal soorten geelzwarte graafwespmannetjes vindt ook dat de boorgangen buitengewoon ge-



19.27 Deze vrouwtje gewone sachembij zit nog op te warmen bij de boorgang waarin ze de nacht doorbrengt zolang ze nog geen eigen nestholte heeft gemaakt in leem.



19.29 Een mannetje gewone sachembij zit in de ochtend in zijn slaapgang het weer in te schatten.

schikte nachtverblijven zijn, maar hun vrouwtjes verblijven in hun nestgangen in de grond of vermolmd hout. Vooral in het midden, oosten en zuiden van ons land is de kans het grootst dat dergelijke mannetjes in nestblokken komen slapen, omdat veel vrouwtjes in zandgrond nestelen.

Af en toe komen ook wel (geelzwarte) mannetjes van het genus *Crossocerus* (zie 18.5) overnachten, maar die worden hier niet nader besproken.



19.28 Een mannetje gewone sachembij bij een gang waarin hij gaat schuilen voor slecht weer.



19.30 Een mannelijke graafwesp uit het genus *Crossocerus* staat waakzaam vooraan in zijn slaapgang.

19.3.2.1 Blokhoofdwespen *Ectemnius*

Blokhoofdwespen danken hun naam aan hun brede, wat lompe kop. Er komen zeker 13 soorten voor in ons land, die vliegen van mei tot in september. Hun kaken steken schuin naar voren, wat behoorlijk opvalt. De mannetjes zijn veel geziene verschijningen aan de nestblokken, hoewel de vrouwtjes hier niet nestelen, aangezien zij zelf hun nestgangen maken in vermolmd hout. De ingang ervan is een perfect rond gaatje van ongeveer 6 mm doorsnee en het zaagsel ligt vaak ervoor, wat sommige mensen abusievelijk doet veronderstellen dat er boktorren bezig waren. Deze graafwespen brengen allerlei soorten vliegen in een uitgeknaagde nestholte. Hun larven leven van deze verlamde insecten. De vrouwtjes slapen in dit vermolmde hout, maar ze komen ook wel eens slapen in nestblokken.

Elke avond zoeken de geelzwarte mannetjes allerlei slaapplaatsen af. Daarbij vliegen ze met hun kop gericht naar de gangen en landen af en toe voor een holte. Trommelend met hun beweeglijke antennes keuren ze de geur van de gang. In rust zitten de lange schachten van die antennes naast elkaar in een groef tussen de ogen. Ze zijn opvallend geel. Als de wespen er mee ruiken, steken ze de antennes ver naar voren. Bij de meeste soorten hebben de antennes van de mannetjes aan de onderkant lobben en knobbels en andere vervormin-



19.31 Een stuk boomstam in de zon is een favoriete nestplaats voor blokhoofdwespen.



19.34 Een nest van *Ectemnius cavifrons* in vermolmd hout met zeker vijf zweefvliegen (*Episyrphus balteatus*) en links de etende wespenlarve.



19.36 Eén van de kenmerken van *Ectemnius sexcinctus* (hier een vrouwtje) is het goudgeel behaarde kopschild.



19.32 Een vrouwtje blokhoofdwesp (waarschijnlijk *Ectemnius sexcinctus*) vlak voordat ze zich op een vlieg stort.



19.33 Een vrouwtje *Ectemnius continuus* heeft een vleesvlieg buitgemaakt.



19.35 De cocon van een blokhoofdwesp in de nestgang die door het moederdier helemaal is gevuld met houtpulp.



19.37 Een mannetje *Ectemnius sexcinctus* is een van de soorten met duidelijk gelobde antennes.



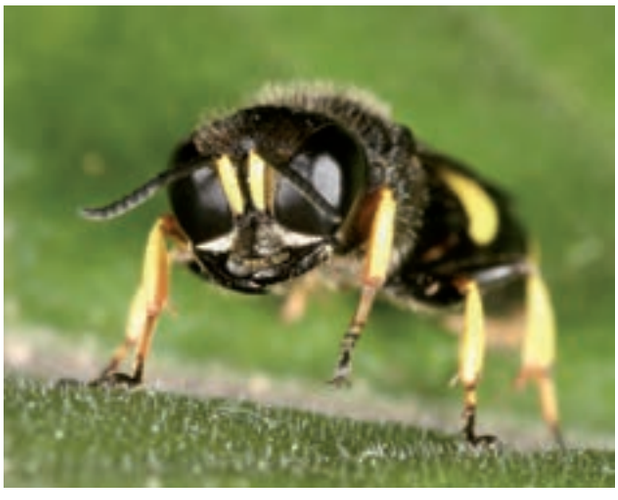
19.39 Af en toe komen ook vrouwelijke blokhoofdwespen in een gang slapen, zoals hier een vrouwte *Ectemnius cephalotus*.



19.41 Bij *Ectemnius continuus*, hier een mannetje bij een slaapgang, is gewoonlijk het derde rugsegment helemaal zwart.



19.38 Een mannetje *Ectemnius sexcinctus* inspecteert een slaapgang.



19.40 *Ectemnius continuus* (hier een vrouwtje) heeft een zilveren snorretje.



19.42 Een mannetje *Ectemnius continuus* verkent de omgeving in de ochtendzon.



19.43 De meeste ruzies tussen overnachters in nestblokken, zoals deze blokhoofdwespen, worden met dreigen opgelost.



19.44 Een mannetje *Ectemnius cavifrons* probeert (tevergeefs) een tuinbladsnijder uit een gang te verdrijven om er zelf te kunnen slapen.

gen, waarschijnlijk om daarmee de antennes van vrouwtjes opwindend te kunnen strelen. De vrouwtjes, die groter zijn, hebben dergelijke vervormingen niet.

De mannetjes zijn er 's avonds al vroeg bij, maar ze nemen meestal pas laat een beslissing over welke gang het die nacht zal worden. Gewoonlijk is dat de gang die ze de nachten daarvoor ook al hebben gebruikt. Ze proberen ook wel eens om een andere slaapgast of nieuwe bewoonster te verdrijven.

Niet zelden zijn blokhoofdwespen aan het begin van de gang te bewonderen. Ook overdag, want als het betrekt zijn ze er direct bij om zich terug te trekken in een boorgang en komen ze als het wat lichter wordt aan de voorkant zitten om af te wachten hoe het weer zich ontwikkelt. Je moet ze wel langzaam naderen, anders schieten ze meteen weer uit het zicht de gang in. Blokhoofdwespen hebben zilveren of gouden haartjes aan de rand van hun kopschild (clypeus), zodat ze als zilver- of goudsnor in twee groepen te verdelen zijn. Het onderscheiden van de soorten is niet eenvoudig en is vaak alleen mogelijk met geprepareerde exemplaren. Bij sommige exemplaren is het derde rugschild helemaal zwart. Dit betreft meestal *Ectemnius continuus* (zie foto 19.41).

19.3.2.2 Zeefwespen *Crabro*

Mannetjes van zeefwespen zijn in de zomermaanden ook trouwe slapers in nestblokken. Opvallend zijn de vreemde vervormingen aan de schenen van hun voorpoten. Die gebolde schildjes lijken wel wat op zeefjes, hoewel de gaatjes of spleetjes niet open zijn, maar bestaan uit doorzichtige huid. Deze ornamenten zijn vergroeiingen die dienen om vrouwtjes te behagen. Het mannetje dekt er tijdens de paring de ogen van het vrouwtje mee af, wat een bijzonder lichtpatroon op die ogen moet geven. Daarbij streelt hij met zijn antennes de antennes van het vrouwtje tijdens het voorspel. Die vrouwtjes nestelen in de grond en vangen vliegen. Ze komen niet in nestblokken overnachten.



19.45 Zoals veel wespen bezoekt ook dit mannetje grote zeefwesp graag schermbloemen.

Er zijn in Nederland drie soorten zeefwespen. Van alle drie zijn de mannetjes slapers in boorgangen. De kans op hun aanwezigheid is het grootst als er zandige terreinen in buurt zijn waar de vrouwtjes hun nesten kunnen uitgraven. Het onderscheiden van de mannetjes is vrij eenvoudig als je voldoende dichtbij kunt komen om details te zien of om een goede foto te maken. Dat is het beste te doen als ze 's morgens de gangen verlaten, want dan hangen ze soms een klein beetje naar buiten voor ze het besluit nemen



19.46 Een mannetje grote zeefwesp inspecteert een holte om er eventueel de nacht door te brengen.



19.47 Dit mannetje grote zeefwesp is bezig om achteruit zijn slaapgang binnen te gaan.



19.48 De mannetjes van zeefwespen vallen door de zeefachtige vergroeiingen aan hun voorpoten al snel op, zoals hier een mannetje kleine zeefwesp.



19.49 Een mannetje kleine zeefwesp verkent een potentiële slaapgang.



19.50 Een vrouwtje bleke zeefwesp is met een buitgemaakte vlieg onderweg naar haar nestplaats.



19.51 Een mannetje bleke zeefwesp is goed te herkennen aan de lichte strepen in het schildvormige aanhangsel (de 'zeef') aan de voorpoten.

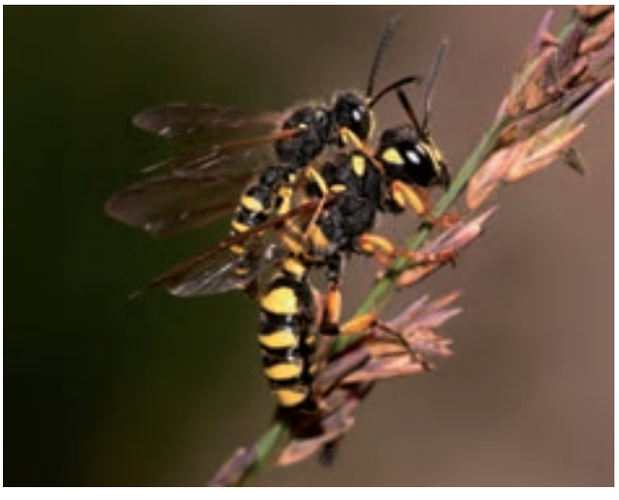
om op de vleugels te gaan. ’s Avonds besluiten ze snel waar te gaan slapen, dus dan is het observeren moeilijker. Even voorzichtig vangen om naar de zeefjes te kijken kan uitsluitsel geven over welke soort het betreft.

1. De grote zeefwesp *Crabro cribrarius* is onze grootste soort en de zeefjes hebben veel kleine ovale venstertjes.
2. De kleine zeefwesp *Crabro peltarius* heeft een zeefje met in het bovenste deel strepen en aan de onderrand onregelmatige ovale venstertjes.
3. De bleke zeefwesp *Crabro scutellatus* is uitgerust met een zeefje dat alleen maar lichte strepen heeft.

19.3.2.3 Knoopwespen *Cerceris*

Knoopwespen hebben kenmerkende insnoeringen tussen de achterlijfssegmenten, waardoor het achterlijf er wat geribbeld uitziet. In ons land kennen we 8 soorten, die flink in grootte van elkaar verschillen. De vrouwtjes van de meeste soorten maken nesten in de grond en bevoorraden die met grote of kleine snuitkevers. Een uitzondering is de groefbijendoder *Cerceris rybyensis*, die in het volgende hoofdstuk (zie 20.2.2) wordt besproken.

Mannetjes van knoopwespen komen frequent in gangen van nestblokken slapen. Daarbij behoren de mannetjes van de snuittorrendoder *Cerceris arenaria* tot de grotere exemplaren, hoewel ze zelf veel kleiner zijn dan hun vrouwelijke soortgenoten. Knoopwespen zijn in de zomermaanden vooraan in de gangen te bewonderen als ze net binnen zijn gegaan en nog even op de uitkijk gaan zitten, of ’s morgens bij het opstaan. Ook voor deze wespen geldt dat ze eigenlijk alleen met behulp met een determinatietabel zeker op naam te brengen zijn.



19.52 Bij de snuittorrendoder zijn de mannetjes vaak een stuk kleiner dan de vrouwtjes.



19.53 Een koppeltje snuittorrendoders van voren gezien.



19.54 Een snuittorrendoder met een snuitkever als buit.



19.55 Een mannetje snuittorrrendoder heeft zich voor de nacht teruggetrokken in een gang.



19.56 Een mannetje snuittorrendoder heeft een slaapgang bezet en verdedigt die door er vooraan in te gaan zitten.



19.57 Een mannetje groefbijendoder is op een nestblok geland tijdens het zoeken naar een slaapgang.



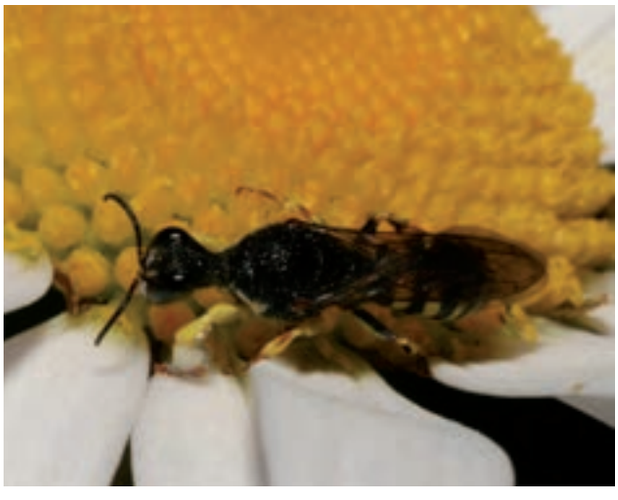
19.58 Dit mannetje groefbijendoder slaapt ruggelings in een glasbuisje.

19.3.2.4 Kameelhalswesp *Lestica clypeata*

Mannelijke kameelhalswespen komen in de zomer soms slapen in een gang van een nestblok. De vrouwtjes van deze soort vangen kleine nachtvlinders en stoppen die in nestgangen, die ze uitgraven in het zand of de leem van steile wandjes. Vlinderdoders is daarom de Nederlandse naam van het genus *Lestica*, waarvan we drie soorten hebben in ons land. Eén van die drie soorten, *Lestica clypeata*, heeft de naam kameelhalswesp



19.59 Een vrouwtje kameelhalswesp is met een kleine nachtvlinder geland bij haar nestgang in een leemwand.



19.60 Een mannetje kameelhalswesp, hier op margriet, dankt zijn naam aan de opvallende 'nek'.

gekregen omdat de kop van de mannetjes aan de achterkant versmald is, wat er als een nekje uitziet. Deze mannetjes zijn geelzwart. Aan de voetleedjes van de voorpoten lijken ze wel hoefjes te hebben. Deze vervormingen hebben met de balts te maken. Enigszins vergelijkbare vervormingen bij mannelijke graafwespen komen voor bij zeefwespen *Crabro* (zie 19.3.2.2) en bij onder andere het genus *Crossocerus*.

19.4 Andere slapers en schuilers

Niet alleen bijen en wespen slapen en schuilen in nestblokken. Ook bijvoorbeeld oorwormen houden zich overdag in boorgangen op. Omdat ze daarbij lastpakken zijn, zijn ze in hoofdstuk 21 onder die titel besproken. Veel vliegen in allerlei soorten en maten maken ook zijn op nestblokken aan te treffen. Zij zijn doorgaans niet lastig voor de bijen en wespen die erin huizen. Vaak komen ze zich alleen maar koesteren in het zonnetje. Sommige snoepen wel eens aan de afsluitproppen van bijvoorbeeld klokjesbijen (zie hoofdstuk 12), die wat nectar bevatten. Een deel van deze en andere vliegen overnacht in de nog vrije gangen. Er zijn ook soorten die er in proberen te overwinteren, zoals aas- of bromvliegen (Calliphoridae), wat hun lang niet allemaal lukt, zodat ze soms dood in de gangen achterblijven. Ook zijn er parasitaire vliegen (zie 20.3) die op de nestgelegenheid rondscharrelen. Daar zijn vaak bloemvliegen (Anthomyiidae) bij. De studie van het gedrag van al die vliegensoorten op een nestblok voor bijen en wespen vormt nog een echte uitdaging.



19.61 Dit mannetje kameelhalswesp is aan het zonnen op het dakje van een nestblok waarin hij heeft overnacht, het 'hoefje' aan de rechter voorpoot is goed te zien.



19.62 Af en toe komen vliegen snoepen van het vocht van een (in de maak zijnde) nestafsluiting van klokjesbijen die er vocht in verwerken dat kennelijk wat nectar bevat.



19.63 Deze bromvlieg is in maart uit de bamboestengel gekomen waarin ze overwinterde.



19.64 Een bloemvlieg is aan haar slaapgang bezig met een druppel maaginhoud.

Hoofdstuk 20 De vijanden van bijen en wespen

Er bestaan veel soorten insecten die als vijanden van bijen of wespen kunnen worden gezien. Enkele graafwespen verlammen volwassen bijen als voedsel voor hun larve en maken daarvoor eigen nestkamers. De meeste parasitaire soorten insecten ontwikkelen zich echter in de nesten van de (solitaire) bijen en wespen ten koste van het daar binnengebrachte voedsel of de larve die zich daaruit heeft ontwikkeld. Er zijn diverse soorten vliegen, waaronder rouwzwevers, die zich gespecialiseerd hebben op het leven van het broed van bijen. Ook enkele soorten oliekevers en mierkevers planten zich voort ten koste van bijennesten. Maar de overgrote meerderheid van de parasieten bestaat uit wespen als goudwespen, knotswespen en sluipwespen. Het hoofdstuk sluit af met de bespreking van waaiervleugeligen, die als echte parasieten in het lichaam van bijen en wespen leven.

20.1 Leven ten koste van bijen en wespen

In dit hoofdstuk worden de dieren besproken die leven ten koste van solitaire bijen of wespen, hetzij van de volwassen, hetzij van de onvolwassen dieren of van de door (andere) solitaire bijen of wespen voor hun nakomelingen aangelegde voedselvoorraad. Op een of andere manier leven de besproken dieren dus in het nadeel van een ander en dat zou de definitie van parasitisme kunnen zijn. Die ander noemen we dan de eufemistisch 'de gastheer'.

We bespreken voornamelijk de volwassen verschijningsvormen van de parasitaire soorten, maar het zijn in feite hun larven die leven ten koste van de solitaire bijen en wespen. Toch noemen we de volwassen exemplaren ook parasieten omdat ze een parasitaire leefwijze hebben (gehad). Wetenschappelijk gezien wordt er onderscheid gemaakt tussen echte parasieten en parasitoïde dieren. Echte parasieten zijn organismen die leven ten koste van hun gastheer, maar die (ten eigen bate) niet doden. Lintwormen zijn bekende voorbeelden. Van parasitoïde insecten leven de larven ten koste van een gastheer die daardoor sterft. Deze vorm komt in dit hoofdstuk veruit het meeste voor. We zetten hieronder kort de manieren uiteen waarop er ten nadele van een ander kan worden geleefd.

A. Wespenlarven leven van (verlamde) prooi

Een volwassen wesp zoekt prooidieren op, verlamt ze en vervoert ze naar een onderkomen om daar als voedsel te dienen voor hun larven. De meeste spinnendoders (hoofdstuk 16), metselwespen (hoofdstuk 17) en graafwespen (o.a. hoofdstuk 18) leven zo. Hoornaars kunnen ook wel eens honingbijen vangen en delen van die bijen aan hun larven voeden. Ook roofvliegen vangen wel eens een bij (zie 20.3.7). In het kader van dit hoofdstuk behandelen we twee graafwespen die bijen als prooidieren benutten (zie 20.2).

B. Wespenlarven leven van gestolen prooi (kleptoparasieten)

Het komt niet veel voor, maar een enkele wespensoort steelt wel eens de prooi van een andere of zelfs van een soortgenoot. In nestblokken is *Passaloecus corniger* (zie 18.4.3) daar een voorbeeld van, net als de diefstal van prooidieren door mieren (zie 21.4.2.1) terwijl werksters van sociale wespen soms met prooidieren van solitaire wespen aan de haal gaan (zie 21.4.2.2). Diefstal van prooien heeft de term kleptoparasitisme meegekregen, dit in tegenstelling tot broedparasitisme, waarbij niets uit een broedcel wordt weggenomen.

C. Broedparasitisme

De parasitaire larve doodt het ei of de jonge larve van een wesp of bij en leeft daarna verder op de aanwezige voedselvoorraad die eigenlijk voor die gedode larve bestemd was. Dit broedparasitisme komt o.a. voor bij koekoeksbijen (zie hoofdstuk 15), knotswespen (zie 20.5.1) en hongerwespen (zie 20.5.4).

D. Voedselconcurrenten

De larve van de wesp of bij blijft aanvankelijk wel leven, maar de parasitaire larven eten zoveel sneller van het aanwezige voedsel, dat de eigenlijk rechthebbende larve van honger sterft (zie bijvoorbeeld *Cacoxenus indagator* in 20.3.4). Het zijn dus dodelijke voedselconcurrenten.

E. Parasieten met parasitoïde leefwijze

Het slachtoffer, de gastheer, wordt niet vervoerd zoals bij A. De larve van de parasiet leeft in of op een (volgroeide) larve, een pop of een (nog in de cocon aanwezige) volwassen wesp of bij en richt die daardoor te gronde. Voorbeelden hiervan zijn de muurrouwzwever *Anthrax anthrax* (zie 20.3.5.2) en sluipwespen (zie 20.5). Een parasitoïde larve die een slachtoffer van binnenuit opeet noemen we endoparasitair. Gebeurt dit van buitenaf, dan noemen we dat exoparasitair. Soms zijn de parasitoïde dieren zo klein dat er zich meerdere exemplaren van ontwikkelen ten koste van één gastheer (zie bijv. *Monodontomerus* 20.5.3.1).

F. Echte parasieten

De larve van een echte parasiet leeft ten koste van de gastheer, zonder dat die daaraan overlijdt. Hiertoe behoren wormen, schimmels en micro-organismen, maar die laten we verder buiten beschouwing. De orde van de waaiervleugeligen (Strepsiptera) kent soorten die zich in bijen en wespen ontwikkelen, zonder ze te doden. In 20.6 worden deze vreemde dieren kort besproken.

20.2 Bijenvangers

Twee soorten graafwespen die zich op het vangen van bijen hebben gespecialiseerd komen aan de orde. Maar er bestaan ook andere bijenvangers. Van de vogels heeft de bijeneter zijn naam eraan te danken, maar ook andere vogels pikken af en toe wel een bijtje mee. Spinnen weten bij gelegenheid ook bijen en wespen buit te maken. In hoofdstuk 22 wordt daar aandacht aan besteed.



20.1 Een vrouwtje bijenwolf harkt met gekromde voorpoten, die ze onder de andere poten doorhaalt, in hoog tempo zand onder zich door.



20.2 Op dit portret van een vrouwtje bijenwolf zijn de stekels aan de tarsleden van de voorpoten goed te zien.



20.3 Deze nestplaats van bijenwolven in een trottoir langs een drukke weg telde meer dan 50 nesten, waarvan er hier enkele te zien zijn.



20.4 Conflicten tussen vrouwelijke bijenwolven worden soms bijtend uitgevochten, maar groot letsel brengen ze elkaar niet toe.



20.5 Onmiddellijk nadat een honingbij is overvallen, wordt ze in haar borststuk gestoken, in het membraan juist achter het eerste paar poten.



20.6 Dit vrouwtje bijenwolf drukt met haar achterlijfspunt tegen het achterlijf van de honingbij en duwt daar zo de nectar uit, die ze oplikt uit de mond van de bij, waarvan ze de tong opzij geduwd heeft.

*20.2.1 De bijenwolf **Philanthus triangulum***

De bijenwolf is een vrij forse geelzwarte graafwesp met enigszins boonvormig ingesnoerde ogen. Deze soort vangt en verlamt vrijwel alleen honingbijen, om deze mee te nemen naar een nestkamer die ze heeft voorbereid in een zandbodem op een zonbeschenen plek. Er worden heel af en toe ook solitaire bijen gevangen, dat betreft dan altijd in de grond nestelende soorten.



20.7 Als ze een honingbij langs een stengel omhoog draagt, neemt een bijenwolf daarvoor een antenne van de bij tussen haar kaken.



20.8 Dit vrouwtje bijenwolf heeft haar slachtoffer in de goede positie gebracht om er mee weg te kunnen vliegen.



20.9 Een vrouwtje bijenwolf arriveert met een honingbij op haar nestplaats. De bij is op een gele composiet gevangen, waardoor ze helemaal bepoederd is met stuifmeel.



20.10 Een vrouwtje bijenwolf haalt nectar uit het bloemhoofdje van een akkerdistel.



20.11 Een mannetje bijenwolf heeft meestal een iets duidelijker drieledig kroontje op het gezicht dan een vrouwtje.



20.12 Een mannetje bijenwolf is veel kleiner dan een vrouwtje en brengt ook veel meer tijd op bloemen door, zoals hier op boerenwormkruid.

Soms graaft de bijenwolf erg diep (wel tot een meter) en ligt er een flinke hoop los zand uitgewaaierd voor de wat schuin omlaag lopende ingang (zie ook foto 5.32 en 5.65). De wesp maakt het zand los met haar kaken en duwt het dan achteruit naar buiten. Daar wordt het met snelle pootbewegingen onder het dier door naar achter gegooid, een beetje zoals een hond graaft. Daarbij loopt de graafwesp achteruit. Omdat ze dat niet altijd in dezelfde richting doet, ontstaat dan een waaier van zand voor de ingang. Er zijn meer wespen die deze methode van zand wegwerken gebruiken. Niet zelden hebben ze daartoe net als de bijenwolf aan de voorpoten stevige stekels zitten, die als hark gebruikt worden (foto 2.65 en 2.66). Die stekels zitten aan de buitenkant en daarom houden ze hun voorpoten bij dit werk naar binnen gekromd, waardoor de stekels naar beneden gericht worden.

Een vrouwelijke bijenwolf overvalt met een stootvlucht een honingbij op een bloem en steekt het dier onmiddellijk aan de onderkant in het borststuk, juist achter het eerste paar poten. Het slachtoffer strekt binnen enkele seconden haar tong uit en is dan verlamd. De wesp blijft nog zeker 20 seconden in die steekpositie zitten. Ze gaat dan mogelijk nog door met het inspuiten van gif. Ze steekt de bij ook wel in de halsstreek.

De bijenwolf kent een slim trucje, dat ze af en toe toepast. Dan duwt ze haar achterlijf tegen de punt van dat van de honingbij en drukt daardoor de met nectar gevulde krop leeg. Tegelijk zuigt ze de nectar op die hierdoor uit de mond (of van daar via de tong) van de honingbij komt (zie eveneens 5.4). Soms wordt gelikt van het vocht uit de wond die door de steek is veroorzaakt. De wesp bewerkt de honingbij ook wel eens met haar kaken, misschien om het gif in te masseren.

Bij verticaal transport langs een plantenstengel klemt de bijenwolf één antenne van de honingbij tussen haar kaken vast. Voor luchttransport neemt ze haar slachtoffer tussen haar poten en vliegt er, buik tegen buik, mee naar haar nest, dat gemakkelijk enkele honderden meters verwijderd kan zijn van de plek waar ze de honingbij buitmaakte. Er kunnen honderden bijenwolven op een zandpad in de hei nestelen, die daar tienduizenden honingbijen, meestal oude exemplaren, onder de grond stoppen. Het aantal bijenwolven fluctueert overigens sterk van jaar tot jaar en is erg afhankelijk van de kwaliteit van het zomerweer. Bij zeer gunstige omstandigheden kan het binnen één zomer tot een tweede generatie komen.

De wespenlarven overwinteren in een peervormige cocon, die los van de ondergrond aan een zijwand hangt (zie ook foto's 5.40, 5.43 en 5.44). In juni komen de volwassen bijenwolven bovengronds. Ze zijn vaak op bloemen te vinden, met name distels. De mannetjes hebben een geel drieledig kroontje op hun voorhoofd. Het kroontje bij de vrouwtjes is meestal tweepuntig met al dan niet een geel streepje in het midden. Bijenwolven komen over vrijwel ons hele land in geschikte biotopen voor, ook in de stedelijke omgeving, niet zelden nestelend tussen trottoirtegels.

Opgraving van een nestplaats van bijenwolven

Omdat er ter plekke gebouwd ging worden, heeft een aantal personen, waaronder de auteur, de nesten van bijenwolven in een parkeerkuil in Veghel opgegraven. Het zand was vrij humusarm, maar het was wel zwarte grond. De meerderheid van de cocons bleek op een diepte van 10-20 cm te zitten. De diepst gelegen cocons bevonden zich op 40 cm. Het was begin maart, dus waren alle wespen als rustlarven in de cocons aanwezig die vrij van de ondergrond aan de wand van de nestholte vastzaten. Daar waar ze vastzaten, zaten ook de zwarte uitwerpselen van de larve, dus in het smalste stuk. Onder in de nestkamer waren de resten van verorberde bijen te zien, waaronder de vleugels. De nestkamers bleken zeer instabiel door het nogal



20.13 Een winternest van de bijenwolf van boven bezien met de cocon en daaronder de restanten van de verorberde honingbijen.



20.14 Een aantal van de cocons van de bijenwolf die werden opgemeten.



20.15 Drie rustlarven van de bijenwolf, waarvan de bovenste een vrouwelijk exemplaar is.

losse zand en waren moeilijk intact te houden.

Voor de negen cellen waarvan de vleugels geteld konden worden gold een minimum van twee bijen en een maximum van zes. Het gemiddelde was ruim drie. Het betrof daarbij nestholtes voor mannelijke en voor vrouwelijke bijenwolven door elkaar. De holtes waren ongeveer 30% langer dan de lengte van de cocon die er in hing. Die cocons zaten vast aan een dun spinsel in de zandwand, dat door de wespenlarve moet zijn aangebracht. Toch blijft het verbazingwekkend dat de larve er in slaagt om vrij van de ondergrond een cocon om zich heen te spinnen.

In elke cocon lag een rustlarve op haar rug met de kopkant in het breedste deel. Deze rustlarven konden zich vrij vlot op hun rug terugdraaien als ze toevallig anders waren komen liggen. De cocons bleken buitengewoon dun en zeer gemakkelijk in te drukken en waren daardoor nauwelijks hanteerbaar zonder ze in te deuken. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld de harde cocons van rosse metselbijen. Die deuken bleken echter geen beperking voor de



20.16 Door de cocons met een speld (niet op de foto te zien) vrij van de omgeving op te hangen konden de aanwezige larven zich tot volwassen bijenwolven ontwikkelen.



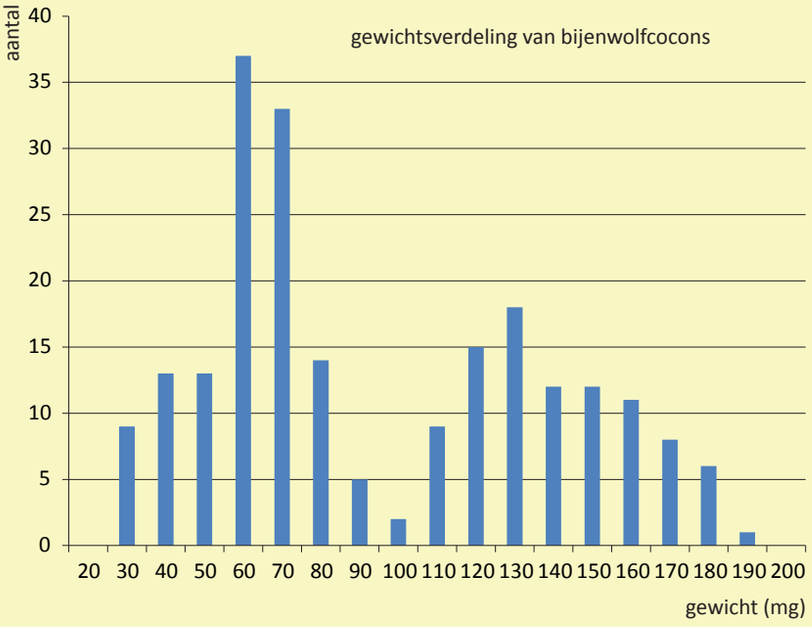
20.17 Deze rustlarve is bezig zich in de rugpositie te manoeuvreren binnen de cocon.



20.18 Hier is te zien dat zich in een cocon een jonge pop (met nog weinig pigmentering) heeft ontwikkeld.



20.19 In deze cocon is een volwassen mannetje bijenwolf bezig te cocon open te bijten.



ontwikkeling van de wespen. Door ze even met de mond vacuüm te zuigen bleken ze ook gemakkelijk te ontdeuken te zijn.

In totaal werden 706 cocons gevonden. Daarvan zijn er 216 zandvrij gemaakt met een zacht borsteltje en zijn hun maten vastgelegd. De langste cocons waren ongeveer 21 mm en de kortste 12 mm. De verhouding tussen lengte en de grootste dikte was nagenoeg 3:1. De lengte van de larve ten opzichte van de lengte van de cocon bedroeg globaal 65-75%. De gewichten varieerden tussen 31 en 194 mg. Bij geopende cocons bleek het gewicht van de cocons inclusief fecaliën ongeveer 10% van het gewicht van de larven te zijn. Als de gewichten van de cocons worden uitgezet tegen hun frequentie, blijkt er een scheiding op te treden in een lichte en een zware fractie (zie figuur). De lichtere cocons zijn die van de mannetjes. Uit deze gegevens blijkt dat ongeveer 43% van de cocons vrouwtjes zouden zijn. De cocons zijn op een andere plek weer in het zand gebracht, maar het succes ervan bleek gering. De meest gingen schimmelen.

Enkele cocons zijn in kunstnesten gehouden (zie bijgaande foto's), zodanig dat de cocons vrij hingen van de omgeving. Dit ging goed. In juni kwamen er nieuwe bijenwolven uit, die zich door het zand naar boven werkten door het met hun kaken los te maken en onder zich door naar beneden te duwen.

*20.2.2 De groefbijendoder **Cerceris rybyensis***

De groefbijendoder is een zogenaamde knoopwesp (zie 19.3.2.3). Wespen van dit genus kenmerken zich door insnoeringen op de overgangen van de achterlijfssegmenten. De 8 soorten knoopwespen die in ons land voorkomen vangen vrijwel allemaal grote of (heel) kleine snuittorren. Er zijn twee uitzonderingen die beide solitaire bijen, vooral groefbijen als voedsel voor haar larven: de groefbijendoder (*Cerceris rybyensis*) en een familielid (*Cerceris sabulosa*). Deze laatste soort is buitengewoon zeldzaam in ons land, terwijl de groefbijendoder overal op zandige plaatsen te vinden is, ook in steden en dorpen. Ze verstopt haar prooidieren in een vooraf uitgegraven nestholte in de grond. Soms vergrijpt ze zich aan zandbijen of roetbijen. Mannetjes slapen graag in de gangen van nestblokken (zie 19.3.2.3).



20.20 Dit vrouwtje groefbijendoder snoept nectar van gele ganzenbloem.



20.21 Bloemen, zoals hier marjolein, blijken goede ontmoetingsplaatsen voor groefbijendoders en andere wespen en bijen.



20.22 Een vrouwtje groefbijendoder houdt tijdens het transport haar prooi, hier een groefbij, vast maar haar poten en klemt ook vaak een antenne tussen haar kaken.

20.3 Parasitaire vliegen en roofvliegen (Diptera)

Vliegensoorten uit verschillende families hebben zich er in gespecialiseerd te leven ten koste van bijen en wespen.

De meeste bij bijen en wespen parasiterende vliegen leggen hun eieren in of bij de nestplaatsen van hun gastheren. Ook op de prooidieren worden soms eieren afgezet. Er zijn ook vliegen die hun eieren deponeren op of in volwassen bijen en wespen. Er is één zweefvlieg, de wespreus *Volucella inanis* (zie foto 21.9), waarvan de larven leven van het broed van sociale wespen.

Het vergt een aparte studie om al die soorten te herkennen en zeker om hun levenscyclus te doorgronden. Hieronder komen in hoofdlijnen een aantal vliegenfamilies aan bod, waarin iets meer wordt verteld over hun leefwijze. Bij soorten die ook op nesthulp voorkomen wordt uitvoeriger stilgestaan.

20.3.1 Dambordvliegen (Sarcophagidae)

Een aantal soorten vliegen heeft de gewoonte om in de buurt van de grondnesten van hun slachtoffers te wachten tot de bewoonster aan komt vliegen met stuifmeel (in geval van een solitaire bij) of prooi (bij een solitaire wesp). Dan gaat de vlieg er meteen achteraan tot op een centimeter of 10 afstand en volgt elke vliegbeweging, alsof ze aan de wesp of bij vastzit. Om die reden worden ze ook wel satellietvliegen genoemd. Onder andere de genera *Metopia* en *Senotainia* kennen soorten die zich zo gedragen. Het zijn kleine vliegen. De mannetjes ervan hebben dikwijls een opvallend zilverwitte voorkant van de kop.

Bij graafwespen wacht de parasitaire vlieg tot het moment dat de wesp is geland en landt meteen zelf op of bij de meegebrachte prooi. Vaak is dat een vlieg, bij spinnendoders een spin. Daarop legt ze dan een ei, terwijl de wesp bezig is de toegang tot haar nest te openen of zich binnen in het nest om te draaien. De vliegenlarven leven van de voedselvoorraad van de bijen of wespen. Er komt dan van de nakomelingen van die dieren niets terecht.



20.23 Onooglijke vliegjes zitten vaak op wacht om als een satelliet achter een graafwesp met prooi aan te gaan (hier waarschijnlijk *Metopia argyrocephala*).



20.24 Mannetjes van met name *Metopia argyrocephala* hebben een opvallend zilverkleurig voorhoofd.



20.25 Een harkwesp met een witte halvemaanzweefvlieg als prooi waarop twee satellietvliegjes (*Senotainia albifrons*) geland zijn om er een ei op te leggen.



20.26 *Miltogramma germari*, een parasiet bij de pluimvoetbij, zit hier haar kansen af te wachten.



20.27 *Miltogramma punctata* is een parasitaire vlieg bij de wormkruidbij.



20.28 Een vrouwtje *Miltogramma punctata* op wacht bij de nestgang van een wormkruidbij in een glasbuis.

Tot de dambordvliegen hoort ook het genus *Miltogramma*, waarvan een aantal soorten zich op bijen heeft toegelegd. *Miltogramma germari* parasiteert bij de pluimvoetbij (zie 4.7.1). Op of in de omgeving van de nestplaats houden ze geduldig de wacht en achtervolgen de aankomende bijen naar hun nestgang, waarbij een hoge zoemtoon te horen is. De bij probeert de achtervolgster wel af te schudden door rare vliegbewegingen, maar het lukt zelden of nooit.

Bij de wormkruidbij (zie hoofdstuk 8) komt *Miltogramma punctata* voor. Als in de nestblokken veel gangen in gebruik zijn door wormkruidbijen, dan levert dat kennelijk voldoende (geur)signalen op om deze vlieg aan te trekken. Ze laten zich leiden door in- en uitvliegende wormkruidbijtjes om een geschikt moment te vinden om het nest binnen te dringen. *Miltogramma*-larven leven van het bijenbroodje, zodat de bijenlarven te gronde gaan.

20.3.2 Bloemvliegen (Anthomyiidae)

Ook onder de bloemvliegen komen soorten voor die zich als satellietvlieg gedragen. Met name soorten uit het genus *Leucophora* parasiteren bij bijen. De vlieg zit op de uitkijk naar een met stuifmeel beladen bij en volgt die dan, alsof ze er met een draadje aan vast zit, om tot op enkele centimeters achter de bij te landen. Dan wacht ze tot de bij verdwenen is in haar nestgang om daar, nadat de bij weer is weggevlogen, naar binnen te gaan en een ei te leggen. Ook kan het zijn dat de nestgang van de bij in zeer los zand begint. In dat geval legt de vlieg een ei op de plek waar de bij het zand binnendrong nog voordat die weer is weggevlogen (zie foto's 20.030 en 20.031). De vliegenlarve moet het verder zelf maar uitzoeken. Ook hier ontwikkelt die larve zich door het voedsel van de bijenlarve op te eten.

Enkele soorten scharrelen vaak op nestblokken of andere nesthulp rond om de kans af te wachten om op het goede moment een ei op de juiste plaats te leggen bij nestplaatsen van solitaire wespen. Soms is te zien dat het achterlijf tot een verbazend lange legbuis kan worden uitgerekt om het ei te leggen.



20.29 Een bloemvlieg (waarschijnlijk een *Leucophora*-soort) wacht op de komst van een met stuifmeel beladen witbaardzandbij.



20.30 Dezelfde vlieg is nu geland achter een vrouwtje witbaardzandbij die naar haar nestgang graaft.



20.31 Dezelfde vlieg legt nu een ei in het losse zand boven de nestgang van de bij terwijl die nog binnen is.



20.32 Deze bloemvlieg zit aan de nestgang van een graafwesp of metselwesp te wachten op het juiste moment.



20.33 Kort na het afzetten van eitjes is de lange legbuis van een bloemvlieg nog te zien.



20.34 Een voorbeeld van een sluipvlieg die zich in de buurt van nesthulp ophoudt.

20.3.3 Sluipvliegen (Tachinidae)

Sluipvliegen vormen een zeer grote familie van vliegen die allemaal leven ten koste van andere insecten. In dit geval zijn het geen voedselconcurrenten, maar leven ze in het lichaam van (meestal) de larve van een ander insect. Er zijn soorten die leven ten koste van de larven van graafwespen. Ook zij gedragen zich soms als satellietvliegjes.

20.3.4 ***Cacoxenus indagator*** *(Drosophilidae)*

Fruitvliegen zijn kleine vliegjes, die bij overrijp en rottend fruit soms in grote aantallen kunnen worden aangetroffen. In compostbakken zijn ze veelvuldig te vinden. Ook (zure) wijn oefent grote aantrekkingskracht uit. Binnen deze vliegenfamilie heeft zich een soort ontwikkeld, die leeft in de nesten van metselbijen (zie hoofdstuk 14).

Dit vliegje, *Cacoxenus indagator*, komt overal voor waar de rosse metselbij nestelt, want bij deze bijensoort is deze vlieg het meest succesvol. Ook bij de gehoornde metselbij en misschien nog wel wat andere soorten zou dit vliegje eieren kunnen leggen. Het moeten altijd bijen zijn die in april of mei hun nesten maken, want langer leven deze vliegjes niet. Ze verblijven de hele dag op en om de nestblokken om eerst te paren en later kansen af te wachten. Ze zoeken dan steeds naar bewoonde nestgangen. Af en toe gaan vrouwelijke vliegjes aan een nestgang zitten om te wachten op het vertrek van de bewoonster en er dan binnen te gaan. Soms komen ze er daarna uit met nog enigszins uitgestulpte legbuis en geel stuifmeel aan de punt ervan; een zeker teken dat ze een geslaagde missie achter de rug hebben. Het aantal eitjes dat ze in het stuifmeel van een bijennestje leggen varieert gewoonlijk van twee tot iets meer dan tien. De larven die daar uit komen, eten meteen van het bijenvoedsel en doorwoelen de voedselvoorraad. Als ze wat verder gegroeid zijn, persen ze hun uitwerpselen in een eindeloze sliert voortdurend naar buiten. In een aangetaste broedcel is aanvankelijk dus een omgewoeld bijenbroodje te zien, maar later bestaat de inhoud uit een kluwen van plakkerige uitwerpseldraden en liggen de volgroeide larven aan de kant waar ze naar buiten moeten op een kluitje bij elkaar om zo te overwinteren. Pas in het vroege voorjaar vormt zich binnen hun verhardende larvenhuid een zogenaamde tonnetjespop. Daaruit perst het nieuwe vliegje zich naar buiten.



20.35 Een vrouwtje *Cacoxenus indagator*.



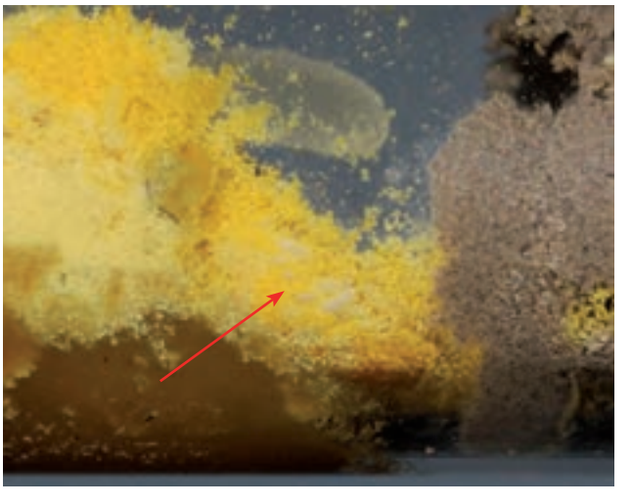
20.36 Om te onderzoeken waar haar kansen liggen vliegt *Cacoxenus indagator* voortdurend van nestgang naar nestgang.



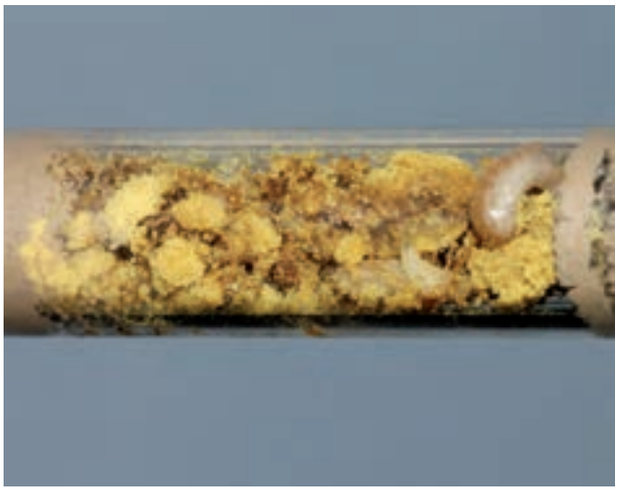
20.37 De geur van een nest van een metselbij oefent een grote aantrekkingskracht uit op *Cacoxenus indagator*.



20.38 Een vrouwtje *Cacoxenus indagator* verlaat de nestgang van een rosse metselbij met nog deels uitgestulpte legbuis, waarop stuifmeel getuigt van haar activiteiten.



20.39 Vooraan in deze broedcel van een rosse metselbij heeft *Cacoxenus indagator* eitjes gelegd, enigszins afgedekt door stuifmeel (met op de achtergrond het ei van de bij).



20.40 Larven van *Cacoxenus indagator* zijn bezig om het bijenbroodje al etend om te woelen, zodat het voor de bijenlarve (rechts) steeds moeilijker wordt om voedsel tot zich te nemen.



20.41 De volgroeide larven van *Cacoxenus indagator* kruipen dicht bij elkaar en brengen zo de winter door. De warrige kluwen links bestaat uit hun uitwerpselen.



20.42 Tien van de twaalf exemplaren van de vorige foto bevinden zich nu als pop in het grote atrium buiten de broedcel.

Hoewel vliegen geen bijtende monddelen hebben, weten de volwassen vliegjes toch door de celwand te komen door die met kopuitstulpingen open te krabben. De larven van *Cacoxenus indagator* verhuizen in het vroege voorjaar niet zelden naar een plek dichter bij de uitgang door de tussenwand(en) op één plek vochtig te maken. Daar kunnen ze dan de mortel wegduwen zodat een klein ontsnappingsgaatje ontstaat.

Als er in een broedcel maar één of twee larven van deze vliegjes tot ontwikkeling komen, kan ook de larve van de bij nog voldoende voedsel tot zich nemen. Er ontstaat dan wel een dwergvorm, maar dat is beter dan helemaal geen nakomeling.

De aantasting door *Cacoxenus indagator* betreft in extreme gevallen tot wel de helft van alle nestjes van de rosse metselbij, zodat dit vliegje, hoe klein ook, een flinke aanslag kan plegen op de bijenpopulatie.

Soms zie je dat bij het reinigen van een nestgang de nieuwe bewoonster een kluwen van vliegenuitwerpsel naar buiten duwt.



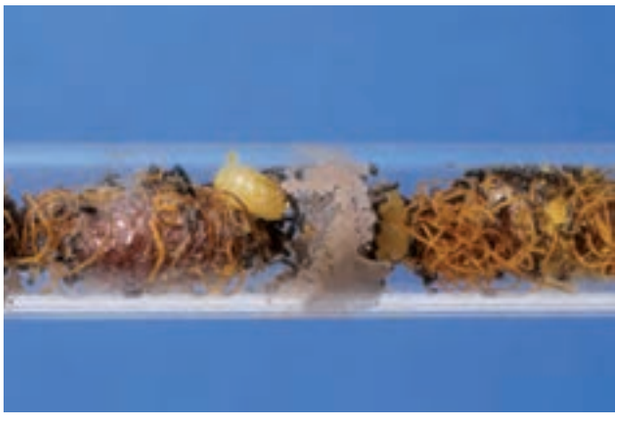
20.43 De larven zijn in maart door een door hen gemaakt klein gaatje in de celwand gekropen.



20.44 Van de vier broedcellen van een rosse metselbij zijn er in dit geval drie geparasiteerd door *Cacoxenus indagator*.



20.45 Links op de foto bevindt zich een broedcel van een rosse metselbij waarin de bijenlarve van honger gestorven is door toedoen van enkele vliegenmaden.



20.46 Omdat in elke cel maar één larve van *Cacoxenus indagator* aanwezig was, hebben de bijenlarven toch voldoende kunnen eten om zich in te spinnen, zodat in het nieuwe seizoen twee dwergvormen van de rosse metselbij zullen verschijnen.



20.47 Een nieuwe bewoonster heeft uitwerpselen van de larven van *Cacoxenus indagator* grotendeels naar buiten gewerkt.

20.3.5 Wolzwevers en rouwzwevers (Bombyliidae)

20.3.5.1 Wolzwevers (*Bombylius*)

Wolzwevers vormen een familie van vliegen die parasiteren bij insecten, onder andere bij bijen. Verschillende soorten hebben een zeer lange zuigsnuit, waarmee ze nectar drinken uit bloemen. Deze vliegen zijn rondom afstaand behaard en doen daardoor denken aan een bolletje wol. Het zijn charmant aandoende diertjes die zeer goed in de lucht stil kunnen blijven hangen. Vooral mannetjes doen dat, in de hoop een vrouwtje te verschalken. Ze naderen ook langzaam vliegend een bloemetje om er dan met de voorpoten op te rusten en met de lange tong te drinken, waarbij ze zich met snelle en hoog zoemende vleugelslag voor de bloem in balans houden. Het gaat allemaal heel elegant, maar bij deze aardige wollige propjes zit het venijn in hun parasitaire leefwijze. De meeste soorten zijn in het voorjaar tot vroeg in de zomer aan te treffen.

Bij de mannetjes komen de facetogen tot tegen elkaar aan, bij de vrouwtjes is dat niet zo. Dit is een kenmerk, waarmee bij een aantal vliegensoorten de seksen van elkaar kunnen worden onderscheiden. De mannetjes dragen ook geen licht gekleurd bosje haren aan de achterlijfspunt.

In ons land komen enkele soorten wolzwevers voor, maar niet vaak in grote aantallen. De meest algemene is de gewone wolzwever *Bombylius major*. Gewone wolzwevers leven ten koste van bijen die in de grond nestelen zoals zandbijen. De vrouwelijke wolzwevers hebben aan de punt van hun achterlijf twee tegen elkaar zittende toefjes van korte licht gekleurde haren. Tussen die haarborsteltjes zit de eilegopening. Met regelmatige tussenpozen gaan ze op de grond zitten en schuieren met die haren over de ondergrond om er kleine zandkorreltjes tussen te verzamelen. Als ze daarmee bezig zijn, lijkt het alsof ze met een kloppend vegertje de boel willen schoonmaken. De wolzwevers zoeken nestplaatsen van hun gastheren op en gooien, door met het achterlijf snel onder zich door naar voren te slaan, eitjes in de richting van de nestgangen. De zandkorreltjes tussen de haartjes plakken dan aan het natte eitje. De larven leven van de volgroeide larve van de bij, vergelijkbaar met de leefwijze van de volgende soort. De poppen van deze vliegen werken zich door het zand naar boven om daar in het licht open te scheuren, zodat de volwassen vlieg eruit kan kruipen.



20.48 Een vrouwtje gewone wolzwever *Bombylius major* in rust.



20.49 Al vroeg in het voorjaar zijn gewone wolzwevers actief; hier een vrouwtje nectar drinkend van vogelmuur.



20.50 Een pop van de gewone wolzwever heeft zich door het zand omhooggewerkt, zodat de volwassen vlieg eruit kan kruipen.



20.51 Ook een mannetje gewone wolzwever drinkt nectar van veel soorten voorjaarbloemen, zoals hier hondsdraf.



20.52 Een vrouwtje gewone wolzwever in de typische houding waarmee ze zandkorreltjes verzamelt tussen de haarborstels van haar achterlijf.



20.53 Dit al wat oudere, gebleekte en wat kale vrouwtje gewone wolzwever is nog ijverig bezig zandkorrels te verzamelen.



20.54 De uitgestoken haarborstels aan het achterlijf van deze gewone wolzwever laten zien dat ze bezig is om eitjes te gooien op nestplaatsen van zandbijen.

20.3.5.2 De muurrouwzwever *Anthrax anthrax*

Rouwzwevers zijn soorten uit de familie van de wolzwevers. Hun vleugels zijn gedeeltelijk zwart en hun lichaam is helemaal zwart op enkele lichte haartoefjes na. Het voor wolzwevers beschreven gedrag komt ook voor bij de enige rouwzweversoort die vaak aan nestblokken kan worden waargenomen en de naam muurrouwzwever heeft meegekregen. Het gaat daarbij om *Anthrax anthrax* (Grieks voor houtskool, dus zwart). Alle in deze paragraaf opgenomen foto's hebben betrekking op *Anthrax anthrax*. Ook deze zwarte vliegen kunnen stil in de lucht hangen voor nestgangen, wat hun naam, muurrouwzwever, begrijpelijk maakt. In tegenstelling tot de gewone wolzwever hebben ze geen verlengde zuigsnuit en ze zijn ook lang niet zo wollig behaard. Van april tot in augustus patrouilleert *Anthrax anthrax* langs bovengrondse nestgangen of gangen in steile wanden. Soms landen ze even om te ruiken. Kennelijk zijn donkere vlekken op een verticale wand voor hen het onderzoeken waard, zoals dat ook voor metselbijen geldt.

Rouwzwevers hebben net als gewone wolzwevers aan hun achterlijf licht gekleurde haartjes. Die haren kunnen ze intrekken als ze niet actief bezig zijn met eieren gooien. Niet zelden kun je deze vliegen bezig zien om de kwastjes snel trillend over de ondergrond te halen en er allerlei kleine deeltjes tussen te verzamelen.

Met grote regelmaat werpen deze vliegen eitjes in de gangen. Heel soms rusten ze daarbij een fractie van een seconde op de ondergrond, maar gewoonlijk doen ze het vrij hangend in de lucht vlak voor de gang, door hun achterlijf snel onder zich naar voren te zwiepen. De diameter van de gang bepaalt mede hoe diep de eitjes kunnen worden gegooid. Nogal willekeurig deponeren de rouwzwevers eitjes op voorraad in de nestgangen. Zo trof de auteur in een lege glasbuis van 9,5 mm binnendiameter 11 eitjes aan, waarvan vijf tussen 1 en 3 cm. Het diepste weg lag een eitje op 7 cm. Die eitjes wachten op een signaal om uit te komen. Waarschijnlijk komen de larven pas tevoorschijn als een bij in de nestgang met een broedcel begint. De witte eitjes zijn niet langer dan 0,6 mm en ongeveer 0,3 mm dik en hadden een parelmoerglans. Er zitten hele kleine schilfertjes en zandkorreltjes op. Misschien dient dit om het ei te verzwaren, waardoor er beter mee kan worden ge-



20.55 Een vrouwtje muurrouwzwever *Anthrax anthrax* rust bij een lege gang.



20.56 Ook in holtes in leemwanden worden door de muurrouwzwever eitjes geworpen.



20.57 Voordat er met eitjes wordt gegooid, vult een muurrouwzwever de haartoefjes met kleine korreltjes zand of houtstof.



20.58 Op verticale houten wanden is dat vullen van de haarborstels gewoonlijk minder succesvol dan op horizontale vlakken.



20.59 Donkere holtes op een steile wand oefenen aantrekkingskracht uit op muurrouwzwevers, net als op metselbijen.



20.60 Een muurrouwzwever op het moment dat ze een ei gooit in een gang. Lang niet altijd landt ze daarbij op de ondergrond.

gooid, maar het zou ook om geurcamouflage kunnen gaan of tegen uitdrogen nuttig kunnen zijn. Ook kan het dienen om te voorkomen dat een vochtig eitje tegen de wand van een open gang blijft plakken en dan niet ver genoeg naar binnen terecht komt.

De neiging om eitjes te gooien in donkere gangen kan ook worden gebruikt om het parasiteren door rouwzwevers te verminderen. Als een ondiepe gang wordt geboord en het achtervlak zwart wordt gemaakt, gooi-



20.61 De twee haarborstels van deze muurrouwzwever zitten vol kleine zandkorreltjes.



20.62 Zes eitjes van de muurrouwzwever *Anthrax anthrax* die zijn beplakt met schilfertjes, zandkorrels en zaagmeel.



20.63 Aan deze cocon van de rosse metselbij is niet te zien dat er een pop van een muurrouwzwever in zit.



20.64 Dezelfde cocon geopend zodat de pop van een muurrouwzwever te zien is.



20.65 Aan deze nog niet uitgekleurde pop (half maart) van een muurrouwzwever vallen de scherpe stekels aan achterlijfspunt en kopkant op.



20.66 Een uitgekleurde pop van de muurrouwzwever half mei, vlak voor het uitkomen.

en rouwzwevers daar graag eitjes in, terwijl er geen bijen in gaan wonen.

Het verschil tussen mannetje en vrouwtje is bij muurrouwzwevers minder gemakkelijk vast te stellen dan bij wolzwevers. Bij mannetjes zitten de ogen wel wat dichter bij elkaar, maar ze raken elkaar niet. Natuurlijk hebben de mannetjes geen lichte haarborstels aan hun achterlijf, maar ook bij vrouwtjes in rust zijn die niet te zien.

Het wonderlijke is dat een larve van *Anthrax anthrax* zich in een broedcel laat opsluiten en daar met veel



20.67 Een pop van *Anthrax anthrax* heeft zich door de sluitprop van een nest van de rosse metselbij gewerkt (tijd 11:38:26).



20.68 De pop scheurt op de rugzijde (tijd 11:39:36).



20.69 De vlieg komt uit de pophuid (tijd 11:39:58)



20.70 De situatie zoals die is om 11:40:32.



20.71 Dezelfde vlieg gezien op de buikzijde (tijd 11:40:42).



20.72 De poten komen los en kort hierop buigt de vlieg zich naar de ondergrond (tijd 11:42:14).

geduld wacht tot de bijenlarve volgroeid is en zich gaat inspinnen. De rouwzweverlarve laat zich dan mee inspinnen. Waarschijnlijk zit ze dan al op de bijenlarve. Is de cocon klaar, dan zuigt de vliegenlarve de bijenlarve leeg en blijft in de cocon. In het voorjaar verpopt ze. Daarbij weet ze wonderlijk genoeg precies in welke richting ze moet gaan liggen. Deze pop is geen hulpeloze tonnetjespop, zoals bij bromvliegen het geval is. Nee, de pop is zeer beweeglijk, ook al heeft ze geen poten. Aan de kopkant heeft ze vier paar scherpe stekels



20.73 De verse vlieg is uit de pophuid, maar moet de plooien nog uit haar vleugels pompen (tijd 11:42:50).



20.74 Geruime tijd nadat de vleugels zijn opgepompt, loost de vlieg haar uitwerpselen, in dit geval in een sliert van druppels (tijd 12:53:46).



20.75 Dit vrouwtje muurrouwzwever is bijna klaar om op te stijgen. De vleugels zijn nog een klein beetje troebel en dus nog niet helemaal uitgehard.



20.76 Een pop van *Anthrax anthrax*, die door een tweede naar buiten is geduwd, hangt met haar lange haren aan het ruwe oppervlak.



20.77 Ook in die houding lukt het de vlieg heel goed om uit haar pophuid te komen.



20.78 Niet zelden vertonen nestgangen dicht bij elkaar lege pophuidjes van succesvol uitgekomen muurrouwzwevers.

zitten, waarvan één paar extra lang is. Aan de punt van het achterlijf bezit ze ook nog twee vrij lange stekels met een aantal kleinere hulpstekels. Omdat de pop niet kan knagen, moet ze zich met de achterlijfstekels in de cocon vastdrukken en met de kopstekels net zo lang schrapen tot ze een opening in de cocon van de opgegeten bij heeft gemaakt. Dan weet ze pootloos hobbelend verder te komen, schraapt zich ook door andere belemmeringen heen en wurmt zich ten slotte half door de afsluitprop van de nestgang. Daar ontvangt ze het



20.79 Verbazingwekkend is dat er zelfs in gangen van 2,5 mm doorsnede muurrouwzwevers succesvol tot ontwikkeling kunnen komen in nesten van tronkenbijen.



20.80 Soms is de uitwerpseldruppel (meconium) donker van kleur.



20.81 Gewoonlijk vormt het meconium een witte, troebele druppel, die zonder slierten in één keer omlaag valt (vergelijk foto 20.74).



20.82 De ogen van *Anthrax anthrax* (hier van het nog niet uitgekleurde exemplaar van de vorige foto) zijn bijzonder omdat ze in het midden een scheiding hebben.



20.83 Bij een (hier nog niet geheel uitgekleurd) mannetje muurrouwzwever staan de ogen iets dichter bij elkaar dan bij een vrouwtje, maar de beide seksen zijn lastig te onderscheiden.



20.84 Wanneer een pop van een muurrouwzwever uit een bijencocon komt die in het licht is gelegd, dan komt de volwassen vlieg onmiddellijk uit die pophuid, zoals hier is gebeurd.



20.85 Zelfs uit een gelatinecapsule, waarin de bijencocon werd bewaard, weet een muurrouwzweverpop zich te bevrijden. Duidelijk zijn krassen rond de opening te zien.

eerste licht en dat zet er de pop vrijwel onmiddellijk toe aan om aan de rugkant open te barsten. De verse rouwzwever perst zich nu binnen vijf minuten naar buiten. Hoe dat precies gaat is niet goed te zien. Er is geen peristaltiek waar te nemen en zeker gaat er geen lichaamsvocht van de kop naar het achterlijf op en neer, zoals bij andere vliegenfamilies. Het snelle en soepel uit de pophuid komen kan worden verklaard als de vlieg zich door gasvorming uit de pophuid duwt, maar deze verklaring is speculatief.

De pas geboren vlieg is lichtgrijs van kleur en de vleugels zijn in de lengte nog wat samengevouwen en moeten worden opgepompt. Daarvoor blijft ze in de buurt van de nestgang verticaal tegen het nestblok zitten. Ze kan wel wat opzij of omhoog lopen, met name als ze wordt gestoord door aanvliegende dieren. In ongeveer een kwartier zijn de vleugels opgepompt. Dan loost ze een slijmerige witte of grauwe druppel darminhoud (meconium), want ze heeft alle uitwerpselen in zich bewaard. Nu wacht de vlieg nog zeker een uur totdat ze vrijwel helemaal is uitgekleurd en de vleugels voldoende zijn uitgehard. Dan pas vliegt ze weg.

De kracht en vasthoudendheid van de pop om zich naar buiten te werken blijkt wel uit de gefotografeerde pop die zich eerst uit de bijencocon en daarna door een capsule kon krassen, waar die cocon van een rosse metselbij in werd bewaard. De krassporen van de kopstekels zijn te zien (foto 20.85).

Deze wonderlijke levensloop kan zich afspelen in de nestjes van vele soorten bijen. Metselbijen en behangersbijen zijn favoriete slachtoffers, maar ook bij de veel kleinere tronkenbijen kunnen ze, zij het soms in dwergvorm, tot ontwikkeling komen. Zelf heb ik huidjes van *Anthrax anthrax* aangetroffen hangend uit gangen van 2,5 mm doorsnede waarin tronkenbijtjes hadden genesteld.

Niet zelden komen uit één nestgang kort na elkaar wel drie rouwzwevers tevoorschijn, zodat de ene pop de andere uit de nestafsluiting drukt. Meestal verhinderen de lange haren die her en der op de pophuid zitten, dat ze valt en gaat alles toch goed.

Het grootste gevaar komt van spinnen als de vlieg de vleugels zit op te pompen. Dan valt ze niet zelden zelf ten prooi aan een andere gewiekste vleeseter, een springspin (zie 22.5).

20.3.6 Blaaskopvliegen (Conopidae)

Blaaskopvliegen zien er wat mismaakt uit met hun gekrulde achterlijf. De vrouwtjes zijn in het naar voren gerichte deel ervan uitgerust met een soort pistool om letterlijk vliegensvlug een ei te kunnen leggen. Veel soorten uit deze familie parasiteren bij wespen en hommels, enkele hebben zich toegelegd op solitaire bijen. Vaak gezien worden exemplaren van de roestbruine kromlijf *Sicus ferrugineus*. Zoals alle blaaskopvliegen bezoeken ze graag bloemen om te snoepen en elkaar te treffen om te paren. Voordat dat zijn beslag krijgt, rijdt een mannetje soms wel een uur lang mee op de rug van een door hem uitverkoren vrouwtje, dat die uitver-



20.86 Een mannetje van de roestbruine kromlijf *Sicus ferrugineus* wacht geduldig tot het vrouwtje bereid is om te paren.



20.87 Soms liften meerdere mannetjes mee op de rug van een vrouwtje *Sicus ferrugineus* in de hoop een kans te maken om te paren.



20.88 Bij de paring moet een vrouwtje *Sicus ferrugineus* een ongewone houding aannemen.



20.89 *Psychocephala rufipes*, met de Nederlandse naam gewoon knuppeltje, is een blaaskopvlieg die parasiteert bij hommels en wespen.



20.90 Het stipblaaskaakje *Myopa testacea* is een blaaskopvlieg die onder meer bij zandbijen parasiteert.



20.91 Deze kleine blaaskopvlieg uit het genus *Thecophora* is een parasiet van groefbijen.

kiezing dus lang heel ongeïnteresseerd aan zich voorbij lijkt te laten gaan en rustig doorgaat om met haar lange opklapbare zuigsnuit nectar te consumeren. Als ze naar een ander bloem vliegt lift het mannetje mee, soms zitten er wel twee of drie mannetjes op. Ook tijdens de paring, die in een wat moeizame houding plaatsvindt, blijft ze nectar zuigen. Na de paring lijkt het vrouwtje vaak haar snoeperige bezigheden voort te zetten en verder weinig te doen. Maar schijn bedriegt. Af en toe, zeker als er bijvoorbeeld een hommel in de buurt op een bloem landt, wordt ze erg oplettend en als ze de kans ziet, schiet de vlieg als een bliksemschicht op de hommel af en is ook weer net zo snel terug op haar bloemetje of ander houvast. In die korte tijd heeft ze een ei geschoten tussen twee achterlijfsegmenten van de hommel. Om dat zo vlug te kunnen doen is het achterlijf al omgebogen richting die segmenten. Ook bij wespen en solitaire bijen kennen andere soorten deze aanpak. In het slachtoffer eet de larve eerst de niet vitale delen op en later ook de rest, zodat het aangetaste insect sterft. Waarschijnlijk graaft een slachtoffer zich eerst in voordat het sterft, zodat de vlieg een grotere overlevingskans heeft. In het dode dier verpopt de vliegenlarve (made) zich en wacht tot een goede gelegenheid het jaar erop om volwassen te worden. Voor zover bekend hebben de dieren die in nestblokken leven geen last van deze vliegen.

20.3.7 Roofvliegen (Asilidae)

Met hun sterke vrij korte steeksnuit kunnen roofvliegen vrijwel elk insect leegzuigen. Veel soorten hebben vlak boven die naar voren stekende snuit een opvallend toefje haren staan. Er zijn dikke behaarde soorten en slanke kale. Ze jagen op alles wat vliegt en klein genoeg is. Mensen zullen ze nooit steken. Ze draaien vaak met hun kop om meer kans te maken een prooi te zien als ze ergens stil zitten te wachten op voorbijvliegende insecten. Natuurlijk kunnen ook bijen en wespen het slachtoffer worden van deze vliegen, maar grote schade aan populaties lijken ze niet toe te brengen. Het zijn over het algemeen zomerbeesten. Hun larven leven in vermolmd hout of in de uitwerpselen van grote grazers of in de grond en eten vooral afval en misschien ook wel andere larven.



20.92 Een roofvliegenvrouwtje uit het genus *Machimus* is overvallen door een mannetje en heeft daarbij haar prooi, een groefbijtje, laten vallen.



20.93 Deze mannelijke roofvlieg uit het genus *Dioctria* heeft een groefbijtje buitgemaakt.

20.4 Parasitaire kevers

Enkele soorten kevers worden vaak aangetroffen in hommelnesten waar ze misschien ook parasitair leven. Zo houdt het zwartspriethommelkevertje *Antherophagus pallens* (foto 20.94) zich met zijn kaken vast aan een poot, antenne of kaak van een hommel en laat zich zo meevoeren naar het nest. Hier zou het van afval leven, maar het lijkt zich ook te goed te doen aan de was en het broed van de hommels.

De kleine bijenkastkever *Aethina tumida* was in Europa vreemd, maar is vanuit Afrika ingevoerd en vanuit het zuiden opgerukt ten koste van honingbijen en hommels. De larven plunderen de voedselvoorraden en brengen het nest in wanorde. Deze soort is nog niet in ons land gevonden, maar imkers vrezen dat deze kever ook hier zal komen.

Bij sociale plooivleugelwespen leeft een waaierkever, *Metoecus paradoxus*, waarvan de larven meeliften met papierwespen van het genus *Vespula*. In het wespennest eet zo'n keverlarve dan een wespenlarve van binnenuit op (als zogenaamde endoparasiet).

Een beperkt aantal kevers plundert de broedcellen van solitaire bijen. Bij soorten uit de familie der oliekevers (zie 20.4.1) gaat dit ten koste van bijen die in de grond nestelen. Enkele van deze kevers kunnen worden aangetroffen in en bij steile wanden van leem en dus ook als die als nesthulp zijn aangelegd in de eigen tuin. Met name als daarin gewone sachembijen nestelen of misschien al klimopbijen, is er een toenemende kans om deze kevers te vinden.

Twee opvallend gekleurde soorten mierkevers parasiteren bij bijen die ook in nestblokken komen wonen. In ons land zijn ze heel zeldzaam geworden, maar misschien bevordert de toename van de nesthulp hun succes (zie 20.4.2)

20.4.1 Familie oliekevers (Meloidae)

Er zijn in Europa nogal wat soorten oliekevers, waarvan vele het (zeer) moeilijk hebben om niet uit te sterven. Een groot aantal ervan leeft in een relatie tot solitaire bijen. Daarvan kennen we in ons land diverse soorten, maar ze zijn allemaal zeldzaam, hoewel enkele aan een opmars bezig zijn.



20.94 Zwartspriethommelkevertje *Antherophagus pallens* (foto Tim Faasen).



20.95 Een vrouwtje blauwe oliekever *Meloe violaceus* eet hangend aan de stengels een boterbloem op.



20.96 Al bij geringe verstoring drukt een blauwe oliekever *Meloe violaceus* een druppel lichaamsvocht naar buiten uit een gewricht van haar achterpoot.



20.97 Eén goed zichtbare larve (triunguline) van de blauwe oliekever op een paardenbloem in de Biesbosch.



20.98 Een vrouwtje gewone oliekever *Meloe proscarabaeus* steekt een zandpad over.



20.99 Bij dit mannetje gewone oliekever zijn de wat vreemd geknikte antennes goed te zien.



20.100 Twee mannetjes van de gewone oliekever. Af en toe komt een dwergvorm voor (onder), maar dat hoeft geen beletsel te zijn om te paren.



20.101 Op oliekevers zijn vaak knutten te zien die zich vol zuigen met lichaamsvocht van de kever.



20.102 Een vrouwtje van de Zuid-Europese oliekeversoort *Berberomeloe majalis* is bezig om eitjes te leggen in een zelf gegraven gangetje.



20.103 Het legsel van oliekevers, hier van de gewone oliekever *Meloe proscarabaeus*, bevindt zich een paar centimeter onder de grond.



20.104 Het legsel van de gewone oliekever bevat vele honderden eitjes.



20.105 Een triunguline (larve) van de gewone oliekever houdt zich vast aan de stamper van beemdkroon.



20.106 Dit vrouwtje knautiabij draagt op haar flank een larve (triunguline) van de gewone oliekever.



20.107 Dit vrouwtje asbij verlaat haar nestgang met een triunguline van de gewone oliekever bij zich.



20.108 Onder de vleugels van dit mannetje asbij zitten enkele triungulinen van de gewone oliekever.



20.109 Ook dit mannetje wimperflankzandbij draagt triungulinen van de gewone oliekever.

20.4.1.1 Oliekevers uit het genus *Meloe*

De oliekevers uit het genus *Meloe* zijn erg groot in verhouding tot de bijen op kosten waarvan ze leven. Ze zijn blauwzwart en kunnen niet vliegen. Bij verstoring reageren ze door snel druppels lichaamsvocht naar buiten te persen op enkele gewrichten. Dit wordt 'reflexbloeden' genoemd en is bekend van veel keversoorten, waaronder lieveheersbeestjes, die daarbij een typische geur verspreiden. Dit lichaamsvocht ziet er, zeker bij oliekevers, olieachtig uit. Vandaar de Nederlandse naam van dit genus. In de vloeistofdruppels en dus ook in de kevers komt een uitermate giftige stof voor, cantharidine, waarvan 30 mg al dodelijk is voor een volwassen mens. Komt zo'n druppel op de huid, dan kan daardoor een flinke blaar ontstaan. In de oudheid werd cantharidine wel eens als executiemiddel gebruikt. Het gif wordt, voor zover nu bekend, geproduceerd door de mannelijke dieren, die daarom veel giftiger zijn dan de vrouwtjes. Bij de spermaoverdracht belandt het gif ook in de vrouwtjes en de eieren.

De levenscyclus van oliekevers is er een van kleine kansen. In het voorjaar komen de kevers uit de grond en eten van allerlei planten, waaronder grassen en boterbloemen. De mannetjes zijn herkenbaar aan hun sterker geknikte antennes, een vervorming die voor het voorspel van de paring van belang is. De vrouwtjes groeien uit tot een eierzak op pootjes en kunnen dan hun achterlijf alleen maar slepend meetrekken. Ze zijn soms wel 4 cm lang en bijna een cm dik. In bloemrijke graslanden en dijken graven ze met hun kaken en poten een kuiltje tot een diepte van enkele centimeters en leggen vele honderden eitjes per keer. Dan sluiten ze de gang weer met zand. Dit kunstje kunnen ze enkele keren herhalen. Uit die eitjes komen zeer beweeglijke larven van een paar mm groot, die met hun zes pootjes in staat zijn om door de zandlaag heen te komen en in planten omhoog te klimmen, mogelijk geholpen door de twee lange stijve haren aan hun achterlijf. Ze worden 'triungulinen' (letterlijk 'drie klauwtjes') genoemd, omdat aan het eind van elke poot drie klauwtjes zitten. Gewoonlijk klimmen ze tot in een bloemhoofdje, waar ze zich vastklampen, vaak aan de stamper, en wachten op een kans om over te springen op een bezoekende solitaire bij. Omdat ze die niet echt herkennen, belanden ze ook ongewild op vliegen, kevers, hommels en honingbijen. Dat leidt echter niet tot succes, zodat er veel uitval is. Om die reden is het aantal eitjes dat deze kevers leggen zo groot. Lukt het om op een voldoende grote vrouwelijke zandbij of groefbij te springen, dan vliegen ze vanzelf mee naar het nest van zo'n bij. Als ze op een mannelijke bij belanden is het niet duidelijk of ze bij de paring overstappen naar het vrouwtje of dat ze in hun vergissing volharden en dus ten dode opgeschreven zijn, want mannetjesbijen beginnen geen nest. Het verschijnsel dat dieren ten eigen bate meeliften met andere dieren wordt foresie genoemd (zie 21.2). Het komt ook bij mijten in relatie tot bijen voor.

Eenmaal in het bijennest verlaten de keverlarven de bij, hoewel ze ook wel een tijdje op de bij mee in- en uitgaan voordat ze tot het besluit komen om af te stappen. Daar wachten ze tot de bij met het nestje klaar is, zuigen dan het aanwezige ei leeg en doden eventuele rivalen. Nu vervellen ze tot een wormachtige trage larve en eten het bijenvoedsel op. Meerdere nestjes kunnen aan de vraatzucht van één keverlarve ten prooi vallen. Een jaar later is er dan, als alles meezit, weer een nieuwe oliekever. Is de hoeveelheid voedsel die de larve heeft kunnen vinden klein, dan ontstaat een dwergvorm, die verder toch goed kan functioneren.

De kwetsbaarheid van deze cyclus maakt dat oliekevers kostbare wonderen van onze natuur geworden zijn. Vroeger, toen enkele soorten oliekevers nog heel gewoon waren in ons land, vooral op bloemrijke dijken, kwamen ze in het voorjaar zo veel voor dat ze heel bekend waren en ook wel meiwormen werden genoemd. Tegenwoordig is hun verspreiding tot een bescheiden aantal plaatsen beperkt. Met name op enkele dijken en de directe omgeving ervan zijn plaatselijk nog populaties aanwezig. Het ophogen en begrazen van dijken heeft de flora dikwijls zo verarmd dat de levensnoodzakelijk solitaire bijen zijn verdwenen.

In ons land komen nu nog twee nauw verwante soorten voor die lang geleden al hun Nederlandse namen kregen, namelijk de blauwe oliekever *Meloe violaceus* en de gewone oliekever *Meloe proscarabaeus*. Hun levenscycli verschillen enigszins. Ze zijn er beide al vroeg in het voorjaar, maar de triungulinen van de blauwe oliekever zitten veel vroeger op bloemen, vaak paardenbloemen, dan die van de andere soort. Dat komt omdat die actieve larven waarschijnlijk hebben overwinterd, terwijl de gewone oliekever in het voorjaar eieren legt die in de voorzomer nog uitkomen en daardoor noodgedwongen bij latere en dus andere bijen leven dan de blauwe oliekever. De triungulinen van de laatste soort zijn donkerder dan de meer oranje gekleurde triungulinen van de gewone oliekever.

Op oliekevers worden vaak knutten (kleine mugjes van de familie Ceratopogonidae) waargenomen die het lichaamsvocht van deze kevers opzuigen, kennelijk zonder last te hebben van het gif.

20.4.1.2 Andere oliekevers

Sitaris muralis

Er bestaan nog enkele andere oliekevers. Zo is *Sitaris muralis* een parasiet die bij ons voornamelijk ten koste van sachembijen leeft. Als leemwandjes (van nesthulp) worden bewoond door gewone sachembijen zijn deze kevers te verwachten. Sinds kort komt deze soort, na tientallen jaren niet te zijn waargenomen, plaatselijk weer voor in ons land. De volwassen dieren verschijnen eind augustus en paren dan. Ze zien dus nooit hun gastheer, want die vliegt in het voorjaar. De eitjes worden aan de ingangen van de (oude) nestgangen van sachembijen gelegd. De larven komen na een aantal weken tevoorschijn, maar blijven bij elkaar op hun geboorteplek tot het volgende voorjaar. Als nu de eerste mannelijke sachembijen verschijnen, hechten de keverlarven zich aan hen vast en laten zich zo meervoeren om tijdens de paring over te lopen naar vrouwelijke bijen. Vrouwtjes kunnen ook rechtsreeks aanklampende keverlarven oplopen bij het uitkomen. In het bijennest beëindigt een keverlarve zijn foretische gedrag en stapt over op de voedselvoorraad, wat bij sachembijen



20.110 Een vrouwtje *Sitaris muralis* bij de eieren die ze zojuist heeft gelegd op de nestplaats van gewone sachembijen (foto Anne Jan Loonstra).



20.111 Aan de onderkant van opschot van haagbeuk is deze *Stenoria analis* eitjes aan het leggen.



20.112 Op de onderkant van dit blad zijn door twee vrouwtjes van *Stenoria analis* eipakketten afgezet.



20.113 Binnen een krans van lege eihulzen zijn de nog licht gekleurde larven te zien van *Stenoria analis*.

niet eenvoudig is, want daarbij drijft het ei van de bij op een stroperig bad van nectar en stuifmeel. De larve van *Sitaris muralis* moet daarom op het ei terecht komen om niet te verdrinken. Dat ei zuigt ze leeg, waarna ze vervelt tot een larve die wel in het voedselbad kan leven. Langzaam maar zeker consumeert ze alles om daarna te overwinteren.

Deze soort heeft zich in korte tijd over grote afstanden in ons land verspreid. De kevers kunnen zelf slecht of niet vliegen, dus de verspreiding gebeurt hoofdzakelijk door het meeliften van de larven. De snelle verspreiding betekent dat sachembijen die keverlarven met zich dragen grote afstanden afleggen. Mannetjes kunnen dat doen om buiten hun geboorteplaats naar vrouwtjes te zoeken. Die laatste kunnen dat doen om nieuwe nestplaatsen te zoeken

Stenoria analis

De oliekever *Stenoria analis* is een parasiet van de klimopbij. Omdat deze bij zich in ons land naar het noorden uitbreidt, is te verwachten dat ook de bijbehorende oliekever, die in het zuiden van Limburg al is aangetroffen, over niet te lange tijd zal volgen. Deze kever kan vliegen, maar de larven moet zich door transport op een klimopbij zien te verspreiden. Ongeveer een maand voordat klimop gaat bloeien, komen de volwassen kevers tevoorschijn. Na de paring plakt een vrouwtje een groot aantal eitjes op een hoopje aan een plant of een ander wat verhoogd object, zelfs prikkeldraad. De larven vormen een wriemelend kluitje dat mannelijke klimopbijen in opperste staat van opwinding kan brengen. Ze landen op de keverlarven, kennelijk in de veronderstelling dat het een vrouwtje betreft. Waarschijnlijk verspreiden deze keverlarven gezamenlijk een heel aantrekkelijk bijenvrouwengeurtje. Onmiddellijk hecht een aantal keverlarven zich aan de bij. Ze houden zich met de voorpootjes en/of de kaken vast aan haren van de bij. Dat is vaak dicht bij de kaken, maar vooral aan de haren aan de achterkant van het borststuk. Net als bij de vorige soort komen deze larven op een vrouwelijke bij terecht tijdens de paring en kunnen in een vers bevoorraad nest van haar afstappen om daar hun verdere ontwikkeling door te maken.



20.114 Na korte tijd kleuren de larven van *Stenoria analis* donker en zijn dan klaar om zich aan klimopbijen te hechten.



20.116 Een mannetje klimopbij foerageert op late guldenroede en draagt larven van *Stenoria analis* mee achter zijn kaken.



20.115 Larven van *Stenoria analis* hebben zich vastgehecht aan haren op het borststuk van dit mannetje klimopbij, dat op marjolein nectar drinkt.

Spaanse vlieg

De misplaatst gegeven naam Spaanse vlieg refereert ook aan een oliekever. Deze groene kever (*Lytta vesicatoria*) kan vliegen, maar dat is ook de enige overeenkomst met een vlieg. Ook deze kevers bevatten cantharidine. De kevers werden vroeger gedroogd, gemalen en vervolgens geëxtraheerd, zodat een verdunde oplossing van het gif ontstond die als lustopwekkend middel (afrodisiacum) werd toegepast. Tegenwoordig mogen daarvoor geen kevers meer worden gebruikt. Lang geleden kwam ook deze ‘Spaanse vlieg’ in ons land voor.

20.4.2 Mierkevers (Cleridae)

Binnen de mierkevers (Cleridae) hebben twee van de 15 soorten die ons land rijk is een relatie met solitaire bijen. Het is wat verwarrend omdat er ooit in de Nederlandse naamgeving niet alleen aan enkele kevers de naam 'bijenwolf' toegekend werd, maar ook aan een graafwesp (*Philanthus triangulum*, zie 20.2.1). De twee kleurrijke keversoorten vallen op als ze aan het eten zijn op bloemen, wat ze veel doen. De behaarde bijenwolf (*Trichodes alvearius*) heet de ene soort, terwijl de tweede kortweg bijenkever (of bijenwolf) wordt genoemd (*Trichodes apiarius*). Een verschil tussen beide soorten is dat bij *T. alvearius* de laatste donkere vlek niet tot aan de achterrand van het dekschild doorloopt, terwijl dat bij *T. apiarius* wel zo is. Ook de beharing is uitbundiger bij de behaarde bijenwolf.

Deze kevers leggen hun eieren gewoonlijk in nesten van bovengronds nestelende soorten als behangersbijen en metselbijen. Mogelijk leven ze ook wel in (verwaarloosde) korven van honingbijen. Hun larven verorberen alles wat voorhanden is: eieren, bijenbroodje, bijenlarven of -poppen. Is het voedselaanbod klein, dan blijven ze meer dan een jaar als larve hongeren en wachten op nieuwe kansen. Soms verhuizen ze naar nabije gangen. De larven zijn rood en hebben zwarte kaken en afstaande lange haren. In nestgangen kunnen ze meerdere cellen die achter el-



20.117 Een bijenkever *Trichodes apiarius* is een opvallende verschijning, hier op roomse kamille. De achterste donkere vlek loopt door tot het uiteinde van de dekschilden.



20.118 Parende bijenkevers op duizendblad.



20.119 Aan deze bijenkever is te zien dat kevers hun dekschilden optillen om hun kleurloze achtervleugels te kunnen gebruiken om te vliegen.



20.120 De behaarde bijenwolf *Trichodes alvearius* doet zijn naam eer aan door de lange afstaande beharing. De achterste zwarte vlek loopt niet door tot het uiteinde van de dekschilden.



20.121 Een vrouwtje behaarde bijenwolf met een rode buik vol eitjes voedt zich hier met nectar van fluitenkruid.



20.122 Een mannetje behaarde bijenwolf doet zich ook te goed aan fluitenkruid en staat op het punt om op te vliegen.



20.123 Net als bij oliekevers zuigen knutten ook lichaamsvocht uit bijenkevers en (hier) behaarde bijenwolven.

kaar liggen helemaal leeg eten. Het zijn zulke taaie rakkers dat ze er soms meer dan drie jaar over doen voordat ze voldoende voedsel hebben gevonden om tot een volwassen kever uit te groeien. In ons land zijn ze zeer zeldzaam geworden, mede omdat we zoveel solitaire bijen zijn kwijtgeraakt. Misschien kan het toenemende aanbod aan nesthulp betekenen dat deze mooie kevers zich weer wat meer kunnen gaan voortplanten. Opmerkelijk is dat in 2012 op enkele plaatsen waarnemingen werden gedaan van flinke aantallen bij elkaar. De auteur trof in juli 2012 in Uden ruim 40 exemplaren aan op korte afstand van elkaar, zonder dat duidelijk werd waar ze vandaan kwamen. In 2013 waren 23 exemplaren aanwezig op dezelfde plaats.

20.5 Parasitaire wespen

Onder de noemer ‘parasitaire wespen’ wordt een grote variatie aan parasitoïde wespen samengebracht. Parasitoïd omdat ze tijdens het eten de gastheer doden (zie 20.1). Er zijn wespen bij met een parasitaire leefwijze die we tot de angeldragers rekenen (zie 20.5.1 en 20.5.2), maar verreweg de meeste soorten zijn sluipwespen die in vrijwel alle gevallen met een uitwendig zichtbare legboor (ovipositor, ook wel legbuis genoemd) zijn toegerust (zie 20.5.3 en verder). Veel soorten sluipwespen leven van solitaire bijen en wespen. Hieronder is een keuze gemaakt uit de dieren die vrij vaak worden aangetroffen. Alle soorten die worden besproken hebben een leefwijze ten koste van de bewoners van nestblokken. De larve van een sluipwesp kan leven van één van de levensstadia van een bij of wesp die zich in nestgangen ontwikkelen. Het kan ook zijn dat de larve van een sluipwesp eerst het ei leegzuigt van de gastheer of diens larve doodt en vervolgens de voedselvoorraad eet die voor de bijen of wespenlarve was bedoeld.



20.124 Dit vleugelloze wespje van enkele mm lang zou een parasiet kunnen zijn bij de parasitaire fruitvlieg *Cacoxenus indagator*.

Natuurlijk zijn er ook wespjes die leven van de dieren die zelf weer van het werk of nakomelingen van bijen of wespen profiteren. Zo zou het vleugelloze wespje op foto 20.124, dat waarschijnlijk tot de familie Diapriidae behoort, een parasiet kunnen zijn bij *Cacoxenus indagator* (zie 20.3.4).

20.5.1 Knotswespen (Sapygidae)

Knotswespen danken hun naam aan de verdikking aan de uiteinden van de antennes die mannetjes van de gewone knotswesp *Sapyga clavicornis* (zie hierna) hebben. Bij de andere soorten is deze verdikking veel minder opvallend. Het zijn langwerpige wespen met flink ingesnoerde, niervormige ogen. Ze leven als broedparasiet. De vrouwtjes leggen eieren in nesten van solitaire bijen die veelvuldig gebruik maken van nesthulp en goed gedijen in de menselijke omgeving. Ze worden daarom cultuurvolgers genoemd. Dat geldt dus ook voor de knotswespen, want die verschijnen waar hun gastheren nestelen. In ons land komen vier soorten knotswespen voor, waarvan er één (de bosknotswesp *Sapyga similis*) nog zo zeldzaam is, dat die hier onbesproken blijft.



20.125 Een mannetje gewone knotswesp *Sapyga clavicornis* heeft verdikte uiteinden aan de antennes.



20.126 De lange knotsvormige antennes en het gele kopschild zijn opvallende kenmerken van een mannetje gewone knotswesp.



20.127 Een vrouwtje gewone knotswesp in rusthouding.



20.128 De voorkant van de kop van een vrouwtje gewone knotswesp is duidelijk anders getekend dan die van een mannetje.

20.5.1.1 De gewone knotswesp *Sapyga clavicornis*

De gewone knotswesp heeft een lengte van 8 tot 13 mm en is overal te vinden waar de ranonkelbij voorkomt (zie hoofdstuk 12), want daarop is ze gespecialiseerd. Voorwaarden daarvoor zijn veel bloeiende boterbloemen en geschikte nestplaatsen. Dat kunnen nestblokken zijn, maar ook huizen en vooral boerderijen met een (deels) rieten kap. Ook bij oude, ongeïmpregneerde weipalen vind je ze. Deze geelzwarte knotswesp is heel herkenbaar aan uiterlijk en gedrag. De mannetjes zijn de naamgevers van deze wespenfamilie vanwege hun knotsvormige antennes (*clavicornis*), die aan de onderkant licht gekleurd zijn. Ook is hun kopschild helemaal geel. De vrouwtjes hebben deze knotsvorm niet en een minder gele tekening aan de voorkant van de kop. Zij verbrengen hun dagen met voortdurend wachten en inspecteren van nesten van ranonkelbijen. Op geschikte plaatsen kunnen ze massaal voorkomen. Buiten de directe omgeving van de nestplaatsen kom je ze zelden tegen. Naast de ranonkelbij zouden ze ook af en toe parasiteren bij andere soorten bijen, die ook op dezelfde nestplaatsen wonen, zoals de rosse metselbij. Hun vliegtijd is van half april tot juli. Ranonkelbijen komen voornamelijk op de hoge zandgronden voor, dus nauwelijks in het westen van ons land. De verspreiding van de gewone knotswesp komt daarmee overeen.

Mannelijke gewone knotswespen

Alle soorten knotswespen verschijnen vrijwel op hetzelfde moment als hun gastheer, de mannetjes nauwelijks eerder dan de vrouwtjes. Ze halen af en toe nectar op planten in de buurt, maar bij zonnig weer vliegen de mannetjes in constante opwinding, soms in grote aantallen, voor de nestblokken of over een rieten dak.



20.129 Een mannetje gewone knotswesp drinkt van een boem van mannetjesereprijs.



20.130 Een mannetje gewone knotswesp vliegt bij een nestblok op zoek naar vrouwtjes.



20.131 Door met zijn antennes te ruiken speurt een mannetje gewone knotswesp gangen af naar vrouwtjes.



20.132 Cypreswolfsmelk is een van de planten waarop een vrouwtje gewone knotswesp foerageert.

Af en toe rusten ze even uit, graag op een heel licht gekleurde ondergrond, die de warmte sterk reflecteert. Ze gaan weer op de vleugels als andere mannetjes hen per vergissing aanvliegen. Ze zoeken ook gangen af, waarbij ze met hun antennes vrouwelijke geuren proberen te traceren. Elk vrouwtje dat voor het eerst verschijnt, wordt direct door een aantal hitsige mannetjes overvallen. Dat levert na veel gestoei uiteindelijk een paring op, waarbij niet duidelijk is of het vrouwtje wel een keuze heeft kunnen maken, of gewoon paart met het mannetje dat zich als eerste weet aan te hechten. Een koppeltje wordt nog vaak aangevlogen door andere mannetjes, wat voor het parende mannetje veel stress oplevert, zodat het diertje soms zichzelf verticaal ten opzichte van het vrouwtje opgericht houdt door met de vleugels te slaan. Het komt ook voor dat het vrouwtje met het mannetje lijdzaam aan zich vast naar een nieuwe plek vliegt. In principe vindt de paring plaats met het mannetje op het vrouwtje met de koppen dezelfde kant uit, maar als ze zich hebben verplaatst, vindt de voortzetting van de paring meestal plaats met de echtelieden van elkaar afgewend. Bij die paring, die bij benadering tien minuten duurt, steekt het vrouwtje haar angel naar buiten (vergelijk foto 20.148). Dit is het geval bij vrijwel alle paringen van angeldragende vliesvleugeligen. Na de paring wijzen de vrouwtjes alle overvallen van mannetjes af. Het duurt wel een week voordat de paardrift een beetje is weggeëbd. Mannetjes kunnen wel enkele weken leven, maar hun aantal slinkt al snel tot er vrijwel alleen maar vrouwelijke dieren over zijn.

Vrouwelijke gewone knotswespen in actie

Knotswespen voeden zich vaak op oppervlakkig bloeiende bloemen door met hun korte tong nectar te zuigen. Bijvoorbeeld op margrieten, kamilles en andere composieten zijn ze vaak aan te treffen, vrijwel altijd in de buurt van de woonplaatsen van hun gastheer. Dat kan in de buurt van nesthulp zijn, maar ook bij huizen met een rieten dak.

In rust zitten ze plat tegen de ondergrond. Dat doen ze ook als ze gelegenheden willen benutten om hun



20.133 Vliegend speurt een vrouwtje gewone knotswesp de plaatsen af waar een ranonkelbij zou kunnen nestelen.



20.135 Soms zitten veel rivaliserende vrouwtjes gewone knotswesp dicht bij elkaar bij een nestgang van een ranonkelbij (hier de gang onder de linker knotswesp).



20.134 Deze twee vrouwtje gewone knotswespen wachten terwijl een vrouwtje ranonkelbij bij haar nestgang arriveert.



20.136 Een vrouwtje gewone knotswesp verlaat de nestgang van een ranonkelbij met stuifmeel aan haar achterlijf.

parasitaire werk te doen. Dan zitten ze vaak met hun kop gericht naar een nestgang van een ranonkelbij. Soms zitten er verscheidene exemplaren rondom de holte op enkele cm afstand. Af en toe gaat een knotswesp naar de nestgang om trommelend met de antennes te ruiken hoe het gesteld is met de bevoorrading van het nest. Ze trekt zich schielijk terug als de bewoonster thuis is of als de geur haar kennelijk nog niet aanstaat. Maar niet zelden gaat ze binnen voor verdere inspectie en als die goed uitvalt komt de knotswesp naar buiten, draait zich snel om en duwt haar achterlijf, met strak daarop de vleugels, achterwaarts in de gang en verdwijnt er korte tijd in, meestal niet meer dan tien seconden lang. Is een ei afgezet in de voedselvoorraad, dan verschijnt de wesp met een toefje (geel) stuifmeel aan haar achterlijfspunt. Dit stuifmeel wordt vrijwel direct afgepoetst met de achterpoten en op de ondergrond afgesmeerd. De antennes krijgen dan gewoonlijk ook een poetsbeurt met het poetsapparaatje aan elk der voorpoten, niet zelden beide antennes tegelijk. Dikwijls zie je de wespen kwispelend rondlopen, misschien uit teleurstelling, opwinding of blijdschap, of om een geurtje te



20.137 Het stuifmeel aan de achterlijfspunt van dit vrouwtje gewone knotswesp laat zien dat ze zojuist een ei heeft gelegd in de voedselvoorraad van een ranonkelbij.



20.138 Na het leggen van een ei wordt het achterlijf zorgvuldig gepoetst.



20.139 Ook de antennes worden grondig gepoetst, in dit geval beide tegelijk.



20.140 Een vrouwtje gewone knotswesp kwispelt met opgericht achterlijf.

verspreiden. In ieder geval komt dat kwispelen, met opgetild achterlijf, met regelmaat voor als ze aan een nestgang hebben geroken en er niet in zijn gegaan.

De levenscyclus van gewone knotswespen

Het vrouwtje van de gewone knotswesp legt haar ei meestal in de voedselvoorraad van de gastheer, soms op het bijenei of op de bodem van de cel. Het komt voor dat er meerdere eitjes van knotswespen per nest gelegd worden. De kans bestaat dat ze worden ontdekt en verwijderd door de waardbij, maar kennelijk zijn die bijen lang niet altijd attent genoeg. De eitjes van gewone knotswespen zijn 1 tot 1,5 mm groot en kleiner dan de eitjes van de gastheer. Ze komen eerder uit. De larve die verschijnt heeft scherpe kaken en kan het ei van de gastheer doorboren, deels leegzuigen en daardoor doden. Ook zijn de kaken geschikt om concurrerende larven te doden. Uiteindelijk blijft één knotswesplarve in de cel in leven. Die vervelt en verandert in een larve met monddelen die geschikt zijn om het stuifmeel en de nectar op te nemen. Vreemd genoeg worden het nu vegetariërs, wat uitzonderlijk is voor wespen. Nadat al het voedsel is verorberd, spint de larve zich in, waarbij de uitwerpselen buiten de cocon worden gehouden. De winter wordt als volwassen wesp in de cocon doorgebracht. Als de gastheren verschijnen, is het ook voor de nieuwe generatie knotswespen tijd om haar opwachting te maken. Zo is hun levenscyclus volbracht.

20.5.1.2 De Bonte knotswesp *Sapyga quinquepunctata*

De basiskleur van deze 8 tot 13 mm grote knotswesp is zwart, maar bij het vrouwtje zijn het tweede en derde achterlijfssegment rood en ook zitten er vijf witte stippen (waar *quiquepunctata* naar verwijst) op de laatste rugplaten. Ook op de voorrand van het borststuk zitten witte vlekken. Aan deze wat bonte kleurstelling danken ze hun Nederlandse naam. De mannetjes hebben geen rood en dragen witte vlekjes of banden op enkele achterlijfsegmenten.



20.141 Een vrouwtje bonte knotswesp inspecteert een boorgang.



20.142 Op gezette tijden poetst een vrouwtje bonte knotswesp haar antennes, zoals alle vliesvleugeligen doen.

De levenscyclus is vergelijkbaar met die van de gewone knotswesp. De bonte knotswesp komt echter nooit massaal voor. Het zijn vrij zeldzame zwervers die incidenteel op bezoek komen. Dat komt omdat de bijensoorten waarop ze parasiteren zelden in grote aantallen bij elkaar zitten. Zo is de blauwe metselbij een gastheer die al vroeg in het jaar her en der nestelt. De kauwende metselbij is ook één van de soorten waarbij de bonte kotswesp parasiteert, maar deze vliegt veel later in het jaar. Dit verklaart de lange vliegtijd (van april tot september) van de bonte knotswesp.

20.5.1.3 De Kleine knotswesp *Sapygina decemguttata*

De kleine knotswesp kan in grootte verschillen van 7 tot 11 mm, vermoedelijk als gevolg van de grootteverschillen die ook bij haar gastheer, de tronkenbij vastgesteld zijn. Zoals alle volwassen insecten kunnen ze niet meer groeien om hun achterstand in te halen. Kleine knotswespen zijn zwart en hebben in veel gevallen tien witte vlekjes op de zijkanten van de laatste vijf achterlijfssegmenten (vandaar de naam *decemguttata*). De schouders dragen vaak een wit bandje. Tussen de ogen zit ook vaak een wit horizontaal streepje. Veel vrouwtjes hebben bovendien een witte dubbelvlek op de bovenkant van hun laatste rugplaat. Maar er is een grote individuele variatie mogelijk, zodat ook vrijwel compleet zwarte exemplaren voorkomen. Toch maakt hun profiel en gedrag ze heel herkenbaar. De mannelijke en vrouwelijke dieren zijn echter dikwijls niet snel van elkaar te onderscheiden.

De tronkenbij is zeer honkvast en kan jarenlang in dezelfde nestblokken voorkomen en zich daar massaal vermeerderen. De kleine knotswespen profiteren hiervan. Als de aanvankelijke drukte rondom het tevoorschijn komen en de paring voorbij is, kunnen



20.143 Een vrouwtje kleine knotswesp *Sapygina decemguttata* met duidelijke witte vlekjes op het achterlijf.



20.144 Twee kleine knotswespen in de ochtend, nadat ze de nacht hebben doorgebracht in een gang die juist hun lichaamsdiameter heeft.



20.147 Terwijl een vrouwtje kleine knotswesp geniet van de nectar van zomerfijnstraal, probeert een mannetje haar in de goede stemming te brengen.

ze uren wachten op een goede kans om een ei af te zetten. Tronkenbijen betrappen hen af en toe. Dan worden ze door die bij met de kaken uit de nestgang getrokken, maar verder niet vervolgd. Tronkenbijen beseffen niet dat kleine knotswespen hun belagers zijn. Mannetjes van tronkenbijen leveren wel een beschermingsbijdrage doordat ze enkele weken lang alles op de nestblokken overvallen in de hoop op een paring. De kleine knotswespen zijn daarbij ook slachtoffers, zodat ze zich vaak moeten verplaatsen, wat hun euvele daden belemmert.

Kleine knotswespen zoeken tussen de bedrijven door nectar op allerlei bloemen in de buurt, waar ook wel paringen plaatsvinden. Mannetjes kunnen bij zonneschijn massaal op zoek zijn naar vrouwtjes voor de nestblokken. Vaak landen ze op een ander



20.145 Een witte ondergrond blijkt erg aantrekkelijk voor rustende kleine knotswespen.



20.146 Twee kleine knotswespen foerageren op het bloemhoofdje van een margriet.



20.148 Bij de paring wordt door het vrouwtje de angel uitgestoken.



20.149 Een mannetje kleine knotswesp overvalt een parend koppeltje.



20.150 Het parende mannetje is duidelijk van slag geraakt door de overval.



20.151 Na verstoring door andere mannetjes eindigt een paring van kleine knotswespen meestal in deze houding, waarbij de dieren niet meer op elkaar zitten.



20.152 Een mannetje kleine knotswesp overvalt per vergissing een parend mannetje tronkenbij.



20.153 Een mannetje tronkenbij verjaagt een kleine knotswesp.



20.154 Een vrouwtje kleine knotswesp gaat achterwaarts een nestgang van een tronkenbij binnen om er een ei af te zetten.



20.155 Dit vrouwtje kleine knotswesp heeft zojuist een ei gelegd in de stuifmeelvoorraad van een tronkenbij, waardoor haar achterlijfspunt bedekt is met stuifmeel.



20.156 Het stuifmeel wordt snel afgepoetst.



20.157 Een kleine knotswesp in kwispelhouding.

mannetje om dan al snel de vergissing te bemerken. Ze overvallen vrouwtjes die net tevoorschijn komen, maar ook koppeltjes die aan het paren zijn, zowel van de eigen soort als van tronkenbijen. Dat veroorzaakt wel een soort paniekreactie bij de mannelijke helft van het parende duo, alsof hij weg wil vliegen maar niet kan. Dikwijls eindigt een paring hierdoor in de touwtrekkershouding, dus met de koppen van elkaar af.

Nadat een kleine knotswesp met haar antennes aan een nestgang van een tronkenbij heeft geroken en de eigenaresse niet thuis lijkt, gaat ze snel binnen voor verder inspectie, komt direct weer naar buiten en gaat achterstevoren naar binnen om een ei in de voedselvoorraad te drukken. Dat gaat in enkele seconden. Nadien wordt al snel het gele stuifmeeltoefje aan de achterlijfspunt afgepoetst. Ook de kleine knotswesp kwispelt met omhoog gekruld achterlijf, net als de andere knotswespen dat doen. Het lijkt haast alsof ze daarmee haar opwinding van zich af moet schudden.

Tronkenbijen hebben een langere vliegtijd dan kleine knotswespen, die vooral in juni en juli actief zijn, terwijl de tronkenbij ook nog wel in september kan worden aangetroffen. Hoe later in het seizoen, hoe minder last de tronkenbijen van de kleine knotswespen hebben. De kleine knotswesp overwintert als rustlarve in een cocon.

Net als de tronkenbij is de kleine knotswesp een cultuurvolger, die veel op nesthulp is aan te treffen, voornamelijk in het zuidoosten van ons land.

20.5.2 Goudwespen (Chrysididae)

Alle soorten goudwespen hebben een prachtige metaalglans in de kleuren groen, blauw, paars, rood of goudgeel. Het zijn vaak wel juweeltjes van dieren. De lichtval is erg bepalend voor de kleurstelling. Zon, schaduw of flitslicht leiden tot subtiele verschillen. Wat de functie van de kleuren en de metaalglans is, is niet duidelijk. Hun metaalkleurige huid dient als stevig pantser tegen dieren die hen willen overvallen. Geen enkele wesp of bij kan dit pantser doorboren, mede omdat goudwespen zich bij onraad onmiddellijk oprollen en hun eventueel kwetsbare onderkant afschermen. De meeste soorten hebben daarvoor zelfs een uitgeholde buikzijde waar ze ook hun poten in kunnen stoppen. Vrouwelijke goudwespen hebben een uitstulpbare legbuis, bestaande uit omgevormde laatste segmenten en de rudimentaire angel. Daarom hebben ze maar een drietal (soms vier) direct zichtbare rugplaten.

Het leven van goudwespen is vanuit het standpunt van hun slachtoffers minder glansrijk, want het zijn allemaal parasitaire soorten. In ons land komen meer dan 60 soorten voor, die vaak erg gespecialiseerd zijn in het parasiteren bij één of enkele soorten andere insecten. Sommige soorten vallen door hun kleine afmetingen nauwelijks op, andere zijn zeer opvallend.

Ons land telt ten minste acht soorten zandgoudwespen (*Hedychridium* en *Hedychrum*) die parasitair zijn bij



20.158 Op schermbloemen komen goudwespen graag drinken, zoals in dit geval een mannetje juweelwesp *Hedychrum nobile*.



20.159 Bij een bedreiging rolt een goudwesp zich snel op.



20.160 Dit vrouwtje juweelwesp *Hedychrum nobile* is een zandgoudwesp die parasiteert bij knoopwespen.



20.161 De goudwesp *Hedychrum rutilans*, hier een vrouwtje op boerenwormkruid, plant zich voort ten koste van de bijenwolf.



20.162 Een kogelgoudwesp (waarschijnlijk *Pseudomalus auratus*) doet zich te goed aan extraflorale nectariën van laurierkers.



20.163 Een typisch voorbeeld van een tandgoudwesp (waarschijnlijk *Chrysis ignita*) met puntige uitsteeksels aan het achterlijf.



20.164 Een tandgoudwesp dringt een nestgang binnen met reeds uitgeschoven legboor, hoewel ze zich eerst nog moet omkeren om een ei te kunnen leggen.



20.165 *Chrysis ignita* heeft een ei gelegd, in dit geval op de laatste rups die door de muurwesp *Ancistrocerus nigricornis* is binnengedragen.



20.166 De goudwesp *Chrysis ignita* is al vroeg in het jaar aan te treffen.

graafwespen die in de grond nestelen. De larve van de juweelwesp (*Hedychrum nobile*) leeft ten koste van knoopwespen, vaak de snuittorrendoder (*Cerceris arenaria*, zie 20.2.2). De bijenwolf (*Philanthus triangulum*, zie 20.2.1) krijgt parasitair bezoek van *Hedychrum rutilans*.

Goudwespen zijn vaak te vinden op nestblokken en andere vormen van nesthulp. Daar zijn kleine soorten bij, met name de kogelgoudwespen, die vooral leven bij bladluizenjagers (zie 18.4). Van de grotere soorten worden er hieronder enkele voorgesteld, die allemaal tot de zogenaamde tandgoudwespen (*Chrysis*) behoren. Deze naam danken ze aan puntvormige tandjes aan het zichtbare einde van hun achterlijf. Er zijn in ons land ongeveer 25 van dergelijke soorten aangetroffen. Ze hebben vrij lange beweeglijke antennes, waarmee ze dikwijls zenuwachtig trommelen om geurtjes op te nemen. Dat is goed te zien als ze uit een rusthouding weer actief worden, zeker als ze aan nestgangen van potentiële slachtoffers komen ruiken.

Een tandgoudwesp geeft er de voorkeur aan om op enkele centimeters afstand van de nestgang van een potentieel slachtoffer met haar kop naar die gang te wachten. Als ze niet door andere beesten wordt lastig gevallen, blijkt ze in deze houding heel lang te kunnen volharden. Kennelijk wordt ze pas actief als voldoende geurstoffen op haar afkomen. Ze ruikt dan aan de voorkant van de nestgang, draait zich vervolgens om en gaat achteruit naar binnen om een ei af te zetten op één van de prooidieren. Goudwespen worden niet graag betrapt bij hun activiteiten in een gang en gaan daarom snel naar buiten als de eigenaresse thuis komt.

Toch lukt het de dieren kennelijk vaak genoeg om een ei te leggen in een broedcel van hun gastheren. De larve van de goudwesp wacht tot de gastheerlarve is volgroeid en eet die daarna op. Maar het komt ook voor dat het ei van de gastheer wordt vernietigd en dat de goudwesplarve leeft van de aanwezige voedselvoorraad. Ze spint een eigen cocon.

20.5.2.1 Tandgoudwespen met blauw of groen borststuk en rood achterlijf

Deze goudwespen hebben een groen- tot blauwachtig borststuk en het grootste deel van hun achterlijfssegmenten is opvallend rood gekleurd. Dit is een gecompliceerde groep van goudwespen, waarvan de indeling in soorten nog steeds veel vraagtekens oproept. Ze zijn te zien van maart tot in oktober. De mannetjes zijn weinig op nestblokken te vinden en bovendien nog lastiger te herkennen. Ze worden hier buiten beschouwing gelaten. De beschrijvingen of foto's geven geen enkele garantie op een juiste determinatie. Daarvoor dient gespecialiseerde literatuur gebruikt te worden.

De goudwespen met een rood achterlijf vormen waarschijnlijk een verzameling vrijwel identiek gekleurde maar toch verschillende soorten, want ze komen bij veel verschillende gastheren voor. De dieren zijn uiteenlopend van maat, van 5 tot 10 mm. Over het hele lichaam verspreid zitten ondiepe gelijkvormige putjes, die het glanseffect versterken.



20.167 Waarschijnlijk is het de tandgoudwesp *Chrysis leptomandibularis* die hier wacht op een kans bij de deukmetselwesp *Symmorphus bifasciatus*.



20.170 Bij nestjes van schoorsteenwespen is soms de tandgoudwesp *Chrysis mediata* te zien.



20.168 Niet zelden vechten goudwespen om de beste plek in de buurt van een nestgang van een deukmetselwesp.



20.169 Zo af en toe blijkt een goudwesp (waarschijnlijk *Chrysis leptomandibularis*) de sluitprop van een deukmetselwesp te verwijderen.



20.171 Bij de tandgoudwesp *Chrysis immaculata* heeft een deel van het achterlijf dezelfde kleuren als het borststuk.

Chrysis ignita parasiteert voornamelijk bij muurwespen (*Ancistrocerus*, zie 17.2). De dieren die vroeg in het voorjaar te zien zijn, hebben volwassen overwinterd en kunnen meteen aan de gang bij de muurwesp *Ancistrocerus nigricornis* (zie 17.2.1), want dat is de eerste metselwesp van het jaar. Er zijn echter ook exemplaren van *Chrysis ignita* die pas veel later in het jaar verschijnen, omdat ze als rustlarve hebben overwinterd en bij andere wespen leven.

Deukmetselwespen (*Symmorphus*, zie 17.6) zijn bij het werken aan hun nestgang vaak omringd door rivaliserende exemplaren van waarschijnlijk *Chrysis leptomadibularis*. Die zitten elkaar daarbij soms met opgeheven vleugels nijdig achterna. Als dat niet helpt vindt een fysieke confrontatie plaats. Kennelijk bestrijden ze elkaar het alleenrecht van de wacht op een gunstig moment. Bij metselwespen die juist bezig zijn die nestgang af te sluiten, zie je af en toe dat de goudwesp de afsluiting met haar kaken weer opent, maar toch gaat ze dan maar zelden naar binnen. Het is alsof ze niet wil

accepteren dat de kans al verkeken is, want achter de afsluiting zit vaak een lege kamer (atrium), die weer een lastige wand bevat. Als ze bezig zijn een nestafsluiting te openen laten ze zich veel minder makkelijk storen dan wanneer ze in een gang zijn binnengedrongen en de eigenlijke bewoonster zo'n goudwesp dreigt in te sluiten. Ook de sterk gelijkende soort *Chrysis angustula* is bekend als parasiet van deukmetselwespen.

Chrysis mediata is een soort die op leemwanden bij schoorsteenwespjes kan worden aangetroffen. Tegen deze parasieten bieden de schoorsteentjes geen bescherming.

Bij *Chrysis immaculata* is het eerste achterlijfssegment blauwgroen, vaak met een gouden randje. Daarmee wijkt deze soort af van de voorgaande, die een geheel roodachtig achterlijf hebben. Het is een veel zeldzamere soort. Ze parasiteert bij harige metselwespen (*Allodynerus*).

20.5.2.2 Tandgoudwespen met geheel groenblauw lichaam

De meest algemene tandgoudwesp is de drietandgoudwesp *Trichrysis cyanea*. Ze is helemaal groenblauw en vaak kleiner dan de hierna volgende soort *Chrysis indigotea*, al varieert de lichaamslengte sterk van 3 to 8 mm. Dat hangt waarschijnlijk af van de gastheer en dus de hoeveelheid voedsel die ter beschikking stond. *Trichrysis cyanea* heeft drie tandjes aan het uiteinde van het achterlijf, die niet altijd meteen goed te zien zijn. De soort komt veel voor op nestblokken gedurende de maanden mei tot september. In die tijd vliegen ook haar gastheren, voornamelijk pottenbakkerswespen *Trypoxylon* (zie 18.3). Ze parasiteert door als larve te wachten tot de larve van haar gastheer is volgroeid. Behalve bij pottenbakkerswespen zouden deze goudwespen ook parasiteren bij andere graafwespen die in bestaande gangen wonen en misschien zelfs bij metselbijen en klokjesbijen. Door dit brede spectrum aan gastheren is het overal een algemene soort.

Pottenbakkerswespen jagen vaak achter een drietandgoudwesp aan als ze er een in de buurt van hun nestgang betrappen. Daarbij proberen ze de goudwesp te steken en te bijten. Tevergeefs, want deze rolt zich stijf op en laat alle mishandeling over zich heengaan. De pottenbakkerswesp vliegt vechtend met de goudwesp vaak op, of gaat op haar zij liggen om de goudwesp beter te kunnen bewerken. De goudwesp ontsnapt altijd heelhuids. Toch maakt ze zich zo snel als ze kan uit de voeten als ze bij een nestgang wordt betrapt door de bewoonster.

Chrysis indigotea is zeldzaam. Op het borststuk zit in het midden een deel dat blauwer oplicht dan de rest. Deze wesp is vrij groot (tot 10 mm), zeker vergeleken met *Trichrysis cyanea*. Kenmerkend zijn de vier tanden aan het uiteinde van het achterlijf. Ze komt in de volle zomer op nestblokken voor.

Chrysis indigotea lijkt aan een opmars bezig vanuit het zuiden. Dat betekent mogelijk dat de gastheer ook oprukt, maar welke soort dat is, is onbekend. Waarschijnlijk is de metselwesp *Gymnomerus laevipes* (zie foto 17.2) een gastheer, maar ook andere metselwespen komen in aanmerking.



20.172 *Trichrysis cyanea* is een veel geziene tandgoudwesp op nestblokken.



20.173 Een vrouwtje *Trichrysis cyanea* aan een bamboestengel om te ruiken of daarin een pottenbakkerswesp haar nest maakt.



20.174 Een pottenbakkerswesp probeert tevergeefs een exemplaar van *Trichrysis cyanea* te steken.



20.175 De prachtige kleuren van een vrouwtje *Chrysis indigotea* contrasteren bij natuurlijk licht sterker dan bij flitslicht (zie volgende foto).



20.176 Een vrouwtje *Chrysis indigotea* inspecteert (bij vergissing) een gang waarin een zesoogspin woont.



20.177 In een reflex wil een vrouwtje *Chrysis indigotea* steken, wat met haar rudimentaire angel aan het einde van haar legbuis niet meer kan.

20.5.3 Bronswespachtigen (superfamilie Chalcidoidea)

Tot de bronswespachtigen rekent men meer dan 1100 soorten in ons land, die vrijwel allemaal parasitair leven. Waarschijnlijk parasiteert een flink aantal soorten bij bijen en wespen die in nestblokken leven. Er worden er hieronder drie uit even zoveel families beschreven die betrekkelijk vaak voorkomen, maar als individuele soort lastig met zekerheid op naam te brengen zijn. Omdat hun leefwijze bijzonder is, zijn ze zeker de moeite waard om te vermelden. Uit een vierde bronswespfamilie komt kort een nog onbekende soort ter sprake.

20.5.3.1 Familie Torymidae

In de buurt van nestplaatsen van solitaire bijen en wespen is niet zelden een groenachtig glanzend bronswespje te zien met opvallende rode ogen en een legboor. Het diertje is niet groter dan 3 tot 4 mm en de legboor ongeveer 2 mm, maar het is voor bronswespjes een grote soort. Hier afgebeeld is *Monodontomerus obscurus*, maar er is een aantal sterk gelijkende soorten. Deze diertjes zoeken nestgangen op van met name metselbijen om daarin binnen te dringen en eieren af te zetten in cocons. Ze kunnen gemakkelijk naar binnen als de sluitprop (deels) weg is en dat gebeurt nogal eens omdat andere dieren het materiaal stelen voor hun eigen nest. In de cocons van de rosse metselbij komen ze regelmatig voor.



20.178 Het vrouwtje van *Monodontomerus obscurus* dringt binnen in nesten van metselbijen en legt daar eitjes in de cocons.



20.179 Een mannetje *Monodontomerus* beschikt niet over een legboor.



20.180 Een vrouwtje *Monodontomerus* doet een poging om door een slangetje heen naar de cocon van een rosse metselbij te boren.



20.181 Dit vrouwtje *Monodontomerus* boort door de sluitprop van een cel van een rosse metselbij.



20.182 Na het afzetten van eitjes poetst een vrouwtje *Monodontomerus* zich uitvoerig.

Hoe het parasiteren van *Monodontomerus*-soorten precies in zijn werk gaat is niet helemaal duidelijk, maar ze steken hun legboor door de wand van de cocon van hun slachtoffer, waarop of waarin ze dan eitjes leggen. Ze beschikken, zoals bijna alle sluipwespen, met hun geurzintuigen over een verbluffende opsporingstechniek. Kennelijk kunnen ze een pop van de rosse metselbij zelfs ruiken door de wand van een plastic slangetje heen. Die slangetjes (eigenlijk voor benzineleidingen) worden hier en daar als nesthulp aangeboden. Of ze daar ook succesvol doorheen kunnen boren is niet duidelijk geworden, maar ze doen er wel pogingen toe (zie foto 20.180).

Op foto 20.181 boort een wespje in juni door de sluitprop van een nestje van een rosse metselbij. Omdat deze cel geen atrium kon hebben in de ondiepe dopsleutel, wordt ook hier de cocon aangeboord.

Een vrouwtje *Monodontomerus* moet misschien een inschatting maken van hoeveel er van de gastheer te eten valt om het juiste aantal eitjes daarin te leggen, zodat al haar larven genoeg hebben. Of mogelijk regelen de wespenlarfjes het onderling en zijn het kannibalen die ook broers of zussen eten tot dat



20.183 De larven van *Monodontomerus obscurus* in een cocon van een rosse metselbij.



20.184 Uitwerpselen en poppen van *Monodontomerus obscurus* in een cocon van een rosse metselbij.



20.185 Dit is de inhoud van de cocon van de vorige foto: uiterst links ligt een mannelijke pop, de rest is vrouwelijk.



20.186 Een gaatje van ongeveer 1,5 mm doorsnede in de sluitprop van een rosse metselbij zou van *Monodontomerus* kunnen zijn.

aantal overblijft dat voldoende verzadigd is en gaat verpoppen. Uiteindelijk zijn binnen in de cocon soms meer dan 20 wespenlarven of hun poppen (samen met de uitwerpselen van de larven) te zien.

Aan de poppen van de bronswesp is te zien of er een legboor in aanleg aanwezig is. Dat blijkt meestal bij vrijwel alle dieren zo te zijn, op één of twee na. Er ontstaan dus veel minder mannelijke (die geen legboor hebben) dan vrouwelijke nakomelingen. De volwassen diertjes kunnen een gat knagen in de wand van de cocon.

Waarschijnlijk zijn deze wespjes mede verantwoordelijk voor de ongeveer 1,5 mm kleine gaatjes die niet zelden in afsluitproppen van bijen te zien zijn (zie 20.3.4).



20.187 Een vrouwtje *Leucospis dorsigera* boort naar het nest van een metselwesp.

20.5.3.2 Familie Leucospididae

Sluipwespen uit de familie Leucospididae zijn opvallend door hun geelzwarte tekening en hun vreemde lichaamsbouw. Ze zijn zeker een centimeter groot en dragen hun legboor in een schede met een scherpe bocht plat op hun rug. Ze boren nesten aan van onder andere metselbijen. Dat doen ze, in tegenstelling tot veel andere sluipwespen, niet via de nestingang, maar door het hout of door een stengelwand heen ter hoogte van de broedcel van de bij. Bij het boren wordt de legboor midden onder het achterlijf geplaatst, dat daarbij als het ware openscheurt, waarbij een vlies te zien is dat de druk van de legboor

moet ondersteunen. *Leucospis dorsigera* is de meest algemene soort in Noordwest-Europa, maar ze komt nog niet in ons land voor. Toch zou deze sluipwesp ook onze grenzen kunnen bereiken. Het is wachten op de eerste meldingen.

20.5.3.3 Familie Eulophidae

Hoe miniem van maat ze ook zijn, toch kunnen wespjes uit de familie Eulophidae ware slachtingen aanrichten onder een groot aantal van de bijen- en wespensoorten die in nestblokken leven. De soort *Melittobia acasta* is wel de meest beruchte. Dit diertje is nog geen twee millimeter lang en een vrouwtje is overwegend zwart van kleur. Het heeft zo'n sterke kaken dat het zelfs door plastic kan knagen. Zeker is dat deze bronswesp in staat is om zich door de sluitproppen van de nestgangen van bijen of wespen naar binnen te werken. Zo nodig dringt ze ook cocons binnen met dunne wanden. Aan de vrouwtjes is geen uitwendige legboor waarneembaar.

De levenscyclus is een onwaarschijnlijk voorbeeld van wat de evolutie mogelijk heeft gemaakt. Als een vrouwelijk dier, dat nog niet heeft gepaard en dus nog geen sperma in haar spermatheca (spermabeursje) meedraagt, een gastheer vindt, dan wordt die verlamd en wordt er één ei of een aantal eieren op gelegd. De larven ontwikkelen zich zuigend aan het slachtoffer. Na de verpopping komen hier altijd mannetjes uit, omdat de eitjes niet waren bevrucht. Eén zoon overleeft het gevecht om het alleenrecht in de broedcel van de gastheer. Deze zoon paart nu met zijn moeder die al die tijd heeft zitten wachten. Vervolgens zet ze een groot aantal vrijwel allemaal bevruchte eieren af op het slachtoffer. Er kunnen tientallen nakomelingen voortgebracht worden per gastheer. Eventuele mannetjes vechten weer tot er één over is. Niet zelden paart



20.188 Twee vrouwtjes *Melittobia acasta* op een nestblok onder een gang van 8 mm doorsnede.



20.189 Een vrouwtje *Melittobia acasta* is overwegend zwart met vleugels die geen aders hebben.



20.190 Een mannetje *Melittobia acasta* is lichtbruin en blind, heeft vreemd gevormde antennes en vleugels waarmee ze niet kunnen vliegen.



20.191 Twee vrouwtjes en een mannetje *Melittobia acasta* naast elkaar van de onderzijde gezien. Bij de vrouwtjes is geen uitwendige legboor te zien.



20.192 Twee mannetjes vechten op leven en dood om het alleenrecht om te paren.



20.193 Een mannetje *Melittobia acasta* voert zijn 'strijkages' met zijn antennes uit om een vrouwtje in de juiste stemming te brengen.



20.194 Bij de pijl ontwikkelt zich één mannelijke larve van *Melittobia acasta* op de rustlarve van een deukmetselwesp waarvan de cocon werd geopend door de auteur.



20.195 Op een andere rustlarve in dezelfde nestgang blijken zich veel larven *Melittobia acasta* te ontwikkelen, terwijl moeder links en vader (rechts een stukje zichtbaar) nog in de cocon zitten.



20.196 De rustlarve van de deukmetselwesp is helemaal verorberd en nu liggen er jonge poppen van *Melittobia acasta*, terwijl rechts een mannetje op hun uitkomen wacht. In het midden het lijk van een vermoorde mannelijk rivaal.



20.197 Uit de cocon van een pottenbakkerswesp zijn vrouwtjes *Melittobia acasta* door één gaatje naar buiten gekomen en zitten nog in de cel.

een mannetje daarna dus met zijn zussen. Een potent mannetje kan dus zowel vader als broer als inseminator van de nieuwe generatie vrouwelijke wespjes zijn. Het is dus een schuinsmarcheerder, waar de soortnaam *acasta* (onreine, onzedelijke), naar verwijst. Onder gunstige omstandigheden kunnen zich wel meer dan vijf generaties per jaar ontwikkelen.

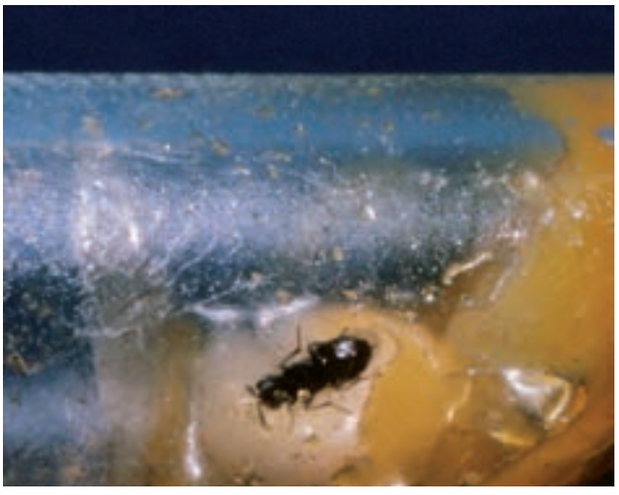
De mannetjes zijn lichtbruin. Hun ogen zijn tot blindheid gedegenereerd en hun vleugels zijn wel aanwezig maar niet functioneel. Het leven van mannelijke exemplaren van *Melittobia acasta* speelt zich immers volledig af in de duisternis en beslotenheid van de broedcel of cocon van het slachtoffer. Voorafgaand aan de paring klimt een mannetje op de rug van een vrouwtje en voert een streelritueel uit, waarbij hij zijn merkwaardig gevormde antennes gebruikt om die om de antennes van het vrouwtje te haken en die dan met opgaande bewegingen te strelen. Daarna spreidt hij zijn antennes en voorpoten even om vervolgens de antennes van het vrouwtje weer op dezelfde manier vast te nemen en opnieuw te strelen. Dit wordt wel 20 of meer keren herhaald. Pas daarna beslist het vrouwtje of het mannetje zich op haar achterlijf een beetje mag laten afzakken om haar te bevruchten, waar hij overigens weinig tijd voor uittrekt. Waarschijnlijk spelen verleidingsgeurtjes uit de antennes van het mannetje een grote rol.

Onder een binoculair zijn deze handelingen goed te volgen als je over een toevallige kweek van deze dieren beschikt. Eenmaal in een (glazen) buisje gaat de hofmakerij gewoon door, ook in het licht. Ze kunnen zich met hun dunne pootjes zo goed aan een glad oppervlak als glas vasthechten, dat ze het paarspel ondersteboven hangend kunnen volvoeren.

Als de wespjes uit de cocon van hun slachtoffers komen, wordt er één gaatje gebeten, waar ze allemaal doorheen gaan.

20.5.3.4 Familie Encyrtidae

In nesten van maskerbijen wordt (tot nu toe) zeer sporadisch een zwart sluipwespje van nog geen 2 mm lang aangetroffen uit het genus *Coelopencyrtus*. In tegenstelling tot de ongeveer even grote *Melittobia acasta* bezit dit wespje een zichtbare korte uitwendige legboor. Door de auteur is deze soort waargenomen in juli 1998 in het nest van een resedamaskerbij. Het diertje verbleef in de broedcel vanaf dat het ei was gelegd en was er nog in toen de larve vrijwel helemaal volgroeid was. Kennelijk wachtte ze tot de bijenlarve de goede maat had om toe te slaan. Van sluipwespjes uit dit genus is bekend dat ze één of twee eitjes leggen in een slachtoffer. Dat ei valt dan uiteen in meerdere embryo's die zich daarna tot nieuwe wespjes ontwikkelen (polyembryonie). Er ontwikkelen zich dus een boel eeneiige meerlingen, die de gastheer van binnen helemaal leeg eten en er ook in verpoppen. Ze knagen zich allemaal apart door de huid van het slachtoffer naar buiten, in tegenstelling tot *Melittobia acasta* (zie hiervoor).



20.198 In het nestje van een maskerbij wacht een vrouwtje *Coelopencyrtus* op het juiste moment om één of enkele eitjes in de larve van de bij te leggen.



20.199 Deze rups van een uilvlinder bestaat alleen nog uit een huid waarin duizenden sluipwesppopjes (uit het genus *Copidosoma*) zitten, ontstaan door polyembryonie.

Er zijn in ons land nog zo weinig meldingen van exemplaren van dit genus, dat de soort niet bekend is en nadere studie vraagt. Misschien worden ook andere soorten dan maskerbijen door deze wespjes belaagd.

20.5.4 Hongerwespen (familie Gasteruptiidae)

Hongerwespen (genus *Gasteruption*) zijn zeer herkenbaar door hun slanke achterlijf dat zijdelings is afgeplat en naar achter toe dikker wordt. Het magere buikje roept de associatie op met honger. Het achterlijf is hoog op het borststuk ingeplant en vaak zijn delen van de achterlijfssegmenten rood gekleurd. De vrouwelijke dieren hebben een legboor. Het zijn echte sluipwespen. Ze hebben vrij grote ogen, een duidelijk nekje en voor sluipwespen relatief korte antennes. De schenen van hun achterpoten zijn opvallend verdikt. Die verbrede achterpoten worden gebruikt om te poetsen en de legboor weer netjes op te bergen. Ze dienen mogelijk ook om wat contragewicht te geven, zodat de dieren bij het vliegen in balans blijven.

Hongerwespen drinken nectar op ondiepe bloemen, zoals allerlei schermbloemen en composieten als margriet, boerenwormkruid en kamillesoorten. Ook blijken ze graag extraflorale nectariën van laurierkers te bezoeken

Gasteruption-soorten verkennen vliegend de nestplaatsen van solitaire bijen en wespen. Met hangende poten en een knik tussen borststuk en achterlijf naderen ze nestgangen om met hun antennes geursignalen op te vangen. Valt die geur positief uit, dan landt de wesp en ruikt nauwkeuriger. Als het een reeds afgesloten gang betreft, proberen de soorten met een wat langere legboor om door de sluitprop te boren. Een nog open gang inspecteert een hongerwesp voorzichtig door er met de antennes naar voren in te



20.200 Hongerwespen (hier een vrouwtje *Gasteruption erythrostomum*) hebben ook van boven gezien een heel karakteristieke vorm.



20.201 Bij een mannetje hongerwesp ontbreekt de legboor, maar de hoge aanzet van het achterlijf op het borststuk is ook bij hen aanwezig.



20.202 Op bloemen met niet diep liggende nectar, zoals margrieten, kun je een mannetje hongerwesp (hier *Gasteruption assectator*) aantreffen.



20.203 Ook een vrouwtje hongerwesp (hier *Gasteruption assectator*) zoekt haar voedsel vaak op ondiepe bloemen, zoals op boerenwormkruid.



20.204 De extraflorale nectariën van laurierkers zijn gewilde bronnen van energierijk vocht.



20.205 Dit mannetje hongerwesp (*Gasteruption caucasicum*) gebruikt de verdikking aan de achterpoten om zijn vleugels te reinigen.



20.206 De verdikking van de metatarsen wordt door vrouwtjes hongerwespen ook gebruikt om de legboor weer in de schede op te bergen.



20.207 Als een hongerwesp zich overgeeft aan een zonnebad laat ze wel eens de antennes dicht naast elkaar rusten op de ondergrond.

gaan. Is er iemand thuis, dan schiet ze snel achteruit weg, maar vaak drukt ze zich dan vlakbij zo plat mogelijk tegen de ondergrond. Worden de omstandigheden als kansrijk beoordeeld, dan verdwijnt de wesp achterwaarts in de nestgang, vaak met reeds ontblote legboor, en kan daar tot enkele minuten in blijven. Ze wordt niet graag betrapt bij haar activiteiten en verdwijnt schielijk als de bewoonster thuiskomt. Met de legboor brengt ze een ei in of bij het nest van een solitaire bij. Het ei is langwerpig met spitse uiteinden (zie foto 20.222). Een uitgekomen larve heeft kaken om eventueel nog een dunne tussenwand te doorboren, maar ze zijn ook heel geschikt om het ei van een concurrent uit te schakelen. Ook het ei of de larve van de gastheer kan worden doorboord en leeggezogen. Vreemd voor wespen en zeker voor sluipwespen is dat de larven na een vervelling verder vegetarisch kunnen leven van het bijenvoedsel. Soms is dit niet genoeg en nemen ze ook de volgende cel(len) tot voedselbron, of daar een larve (en dus vlees) in zit of niet. De grootte van de verschillende individuen van dezelfde soort kan daardoor flink uiteenlopen. Mogelijk wordt ook wel een ei gelegd op de vrijwel volgroeide larve van een bij, waarna die van buitenaf wordt leeggegeten. Maar er is nog weinig zeker over de biologie van hongerwespen.

Op de nestblokken zijn een aantal 'typen' hongerwespen aan te treffen met verschillen in de lengtes van de legboren, maar de soort is niet vast te stellen zonder ze bij sterke vergroting te bekijken. De dieren zonder legboor zijn mannetjes, maar van welke soort kan ook niet zonder nader onderzoek worden vastgesteld.

Hieronder worden enkele soorten besproken die zeker op nestblokken zijn aan te treffen, maar er zijn meer soorten inheems die op deze lijken. Er is nauwelijks iets bekend over hun voorkomen in ons land, laat staan dat echt duidelijk is bij welke insecten ze allemaal parasitair zijn. Een mooi thema voor nader onderzoek.

Hongerwespen brengen vaak de nacht door in smalle gangen, waar ze achteruit in kruipen.

Gasteruption assectator

Vrouwtjes van *Gasteruption assectator* kenmerken zich ondermeer door een legboortje dat zo lang is als ongeveer een kwart van het achterlijf. Deze dieren lijken zich bij hun parasitaire activiteiten gewoonlijk te beperken tot de nesten van tronkenbijen. Het korte legboortje vereist van de wesp dat ze nestgangen binnengaat die nog niet gesloten zijn, want anders kan ze het ei hooguit kwijt in de lege kamer achter de nestafsluiting. Rondom een nestgang van de tronkenbij kunnen zich op enkele centimeters afstand een aantal van deze wespen verzamelen om hun kans af te wachten. Ze lopen platgedrukt van de nestgang terug als die nog niet geschikt geacht wordt voor het afzetten van een ei. Incidenteel is door de auteur waargenomen dat een exemplaar vol met hars raakte bij het bezoek aan een nestje van een tronkenbij. Ook raken soms dieren vast met hun legboor in de hars van een tussenwand en sterven dan op de plaats delict.



20.208 De hongerwesp *Gasteruption assectator* (vrouwtje) vliegt in typische houding voor een nestblok aangelokt door de geuren die haar tegemoet komen.



20.209 Een vrouwtje *Gasteruption assectator* verkent met haar antennes de geur van een nestgang van een tronkenbij.



20.210 De tronkenbij (boven) is een gastheer van *Gasteruption assectator* (onder).



20.211 Hongerwespen, zoals hier een vrouwtje *Gasteruption assectator*, poetsen hun antennes veelvuldig, want ze bevatten de voor hen essentiële geurzintuigen.

Gasteruption erythrostomum

De legboor van *Gasteruption erythrostomum* is ongeveer 0,6-0,8 keer zo lang als het achterlijf. Dat achterlijf heeft vrij veel rood op met name de segmenten 2 en 3. Maar er zijn enkele andere soorten die verdacht veel op deze soort lijken. De favoriete gastheren van *Gasteruption erythrostomum* zijn grote en kleine klokjesbijen (zie hoofdstuk 12). Ook deze hongerwespen verzamelen zich graag rondom een nestgang, vooral als ze zien dat een bijtje die aan het afsluiten is. Dan kunnen ze met een aantal tegelijk toekijken. De snelste wint, ze bestrijden elkaar daar nauwelijks bij.



20.212 Een vrouwtje *Gasteruption erythrostomum* heeft een langere legboor dan *G. assectator* en twee vrijwel geheel rode achterlijfssegmenten.

Hoewel ze liever eerder binnengaan en hun parasitaire werk doen voordat een nestgang is afgesloten, boren ze niet zelden door de afsluiting van klokjesbijen heen. Deze hongerwespen zijn erg groot in verhouding tot de kleine klokjesbij. Een heel ongeduldig exemplaar boort wel eens terwijl de kleine klokjesbij binnen is. Af en toe zijn ze zo brutaal dat ze de bewoonster verjagen. De klokjesbijen proberen op hun beurt borende hongerwespen te verjagen door ze te



20.213 Een mannetje *Gasteruption erythrostomum* benadert opgewonden een vrouwtje, maar hij kon haar in dit geval niet tot een paring verleiden.



20.214 Vijf exemplaren van *Gasteruption erythrostomum* houden hun ogen strak gericht op een kleine klokjesbij die bezig is haar nestgang af te sluiten.



20.215 Soms wordt een hongerwesp zo ongeduldig dat ze de kleine klokjesbij probeert te verjagen.



20.216 *Gasteruption erythrostomum* wordt door de bewoonster van de nestgang, een kleine klokjesbij, aangevallen.



20.217 *Gasteruption erythrostomum* steekt met haar legboor in de nestgang van een kleine klokjesbij.



20.218 Hoewel de diameter van de gang maar 2 mm bedraagt, verdwijnt een *Gasteruption erytrostomum* er soms vrijwel helemaal in.



20.219 Dit vrouwtje *Gasteruption erythrostomum* ontbloot haar legboor al omdat ze kennelijk een veelbelovend geurtje ruikt in deze nestgang van een grote klokjesbij.



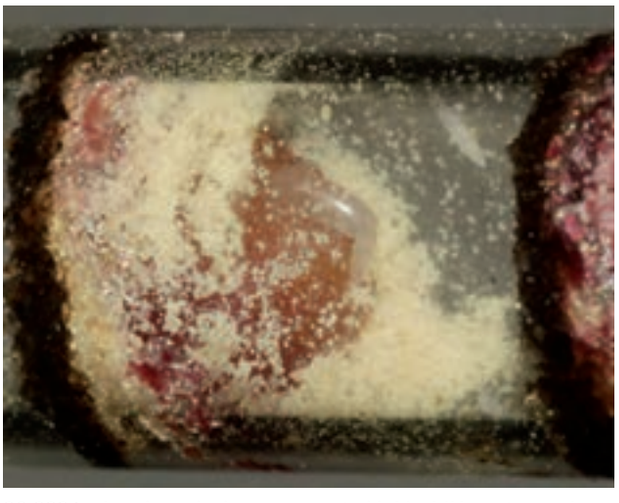
20.220 *Gasteruption erythrostomum* boort bij voorkeur nestjes aan die nog niet zijn afgesloten, in dit geval dezelfde nestgang als op de vorige foto.

pesten als die diep in een gang zitten, of door er tegenaan te vliegen (zie foto's 12.67 en 20.216). De gangdiameter is vaak slechts 2 of 2,5 mm, zodat zich daar mogelijk dwergvormen in ontwikkelen, ook al schijnt het voor te komen dat de larve van deze wesp meerdere cellen achter elkaar als voedselbron gebruikt. De pop van de sluipwesp heeft in die smalle gangen in ieder geval maar weinig ruimte ter beschikking.

De auteur trof in een broedcel van de grote klokjesbij een larve van *Gasteruption erythrostomum* aan die net bezig was om het ei van de bij gedeeltelijk leeg te zuigen. Een ei van de sluipwesp hing aan de wand (foto 20.222), maar stierf af. Uit latere observaties bleek dat de sluipwesplarve op het verwonde ei van de klokjesbij ging zitten en van het bijenbroodje at. De larve was meer gesegmenteerd dan een bijenlarve en overwinterde als rustlarve zonder cocon. In het voorjaar het jaar daarna is de larve uitgegroeid tot een mannelijke hongerwesp.



20.221 Deze *Gasteruption erythrostomum* heeft een afwijkende kleur; de kleur van het achterlijf is echter een variabel kenmerk.



20.222 In deze broedcel van een grote klokjesbij hangt een ei van *Gasteruption erythrostomum* aan de wand rechts en zuigt een larve van die soort aan het ei van de gastheer.

Gasteruption jaculator en *Gasteruption caucasicum*

Van de hongerwespen zijn de soorten met een zeer lange legboor wel het meest opvallend. De legboorschede is voorzien van een witte top. Er zijn verschillende soorten met dergelijke lange legboren, maar daarvan zijn *Gasteruption jaculator* en *G. caucasicum* de meest gewone. Ze hebben het, voor zover de auteur kon waarnemen, vooral voorzien op nestjes van de wormkruidbij en (reseda)maskerbijen. Ze lijken dus een voorkeur te hebben voor bijensoorten uit de subfamilie Colletinae.

Welke van beide hier genoemde soorten welke voorkeur heeft, is nog onderwerp van studie.

Maskerbijen sluiten de nestgang aan de voorkant af met een teer dun vliesje. Natuurlijk is dit gemakkelijk te doorboren. Ook zou de sluipwesp door dit



20.223 De hongerwesp *Gasteruption jaculator*, hier een vrouwtje op late guldenroede, is één van de soorten met een lange legboor.



20.224 Een vrouwtje *Gasteruption jaculator* wordt door een mannelijke aanbidder benaderd, maar moet weinig van hem hebben.



20.225 Op rieten daken kan *Gasteruption jaculator* worden aangetroffen op zoek naar nestjes van maskerbijen of andere bijen.



20.226 Een vrouwtje *Gasteruption caucasicum* vliegt voor enkele afgesloten nestgangen van de resedamaskerbij.



20.227 De legboor wordt door dit vrouwtje *Gasteruption jaculator* losgetrokken uit de schede als een geurtje haar wel aanstaat.



20.228 Soms verdwijnt ook deze hongerwesp vrijwel helemaal in een nestgang om een ei af te zetten.



20.230 Dezelfde hongerwesp als op de vorige foto heeft haar legboor een stuk in de nestgang gestoken.



20.232 Een vrouwtje wormkruidbij komt aanvliegen terwijl een hongerwesp aan haar nestgang ruikt.



20.229 Om met de legboor door het afsluitende vliesje van een nestgang van een resedamaskerbij te kunnen boren moet een vrouwtje *Gasteruption caucasicum* flink druk zetten, waarbij de legboor krom gaat staan.



20.231 Ze haalt regelmatig de legboor vrijwel helemaal weer omhoog om hem dan opnieuw in de gang te drukken, kennelijk op zoek naar een betere positie om een ei af te zetten.



20.233 Een wormkruidbij heeft haar nestje gemaakt in een glasbuisje en nu probeert een vrouwtje *Gasteruption caucasicum* er een ei in te leggen.

vliesje te verbreken de gang kunnen betreden, zodat zij ook de diepere nestcellen aan kan boren, maar om onduidelijke redenen doet zij dit niet. Bij dat boren haalt ze vrij vaak de boor even een stukje terug om dan opnieuw de juiste plek te zoeken om een ei af te zetten. Soms trekt ze de boor er helemaal uit en begint opnieuw op een ander plekje in de afsluiting. Kennelijk komt het nogal nauw waar ze haar ei plaatst.

Een hongerwesp met lange legboor betreedt ook nestjes van de wormkruidbij terwijl die nog niet klaar zijn. Lang niet altijd besluit de hongerwesp om er een ei te gaan leggen. In verhouding tot het aantal bezoeken, is het aantal keren dat ze gaat boren zelfs gering te noemen. De eisen die ze stelt aan de conditie van het nest van haar gastheer zijn hoog, of de wormkruidbij kent een (geur-)trucje om de sluipwesp te misleiden, of deze zijdebij is niet de favoriete gastheer. In de enkele gevallen dat de auteur waarnam dat *Gasteruption jaculator* boorde in de nestgang van een wormkruidbij in glas, was na afloop niet te zien wat de sluipwesp had gedaan.



20.234 De hoeveelheid rood op het achterlijf is bij deze hongerwesp gering. Dit is echter geen betrouwbaar determinatiekenmerk, want het is zeer variabel, ook bij soorten met een lange legboor.

20.5.5 Gewone sluipwespen (familie Ichneumonidae)

Vaste en opvallende bezoekers van nestblokken zijn (vrij) grote sluipwespen met een duidelijke legboor, waarbij de aanzet van het achterlijf op het borststuk niet zo hoog zit als bij hongerwespen. De vrouwtjes (mannetjes komen sporadisch of niet voor op nestblokken) hebben een lange legboor die net als bij hongerwespen verpakt zit in een beschermend omhulsel dat uit twee delen bestaat. We kunnen het de schede van de legboor noemen, hoewel een echte schede een holte is waar je iets insteekt, terwijl het hier twee afzonderlijke (zeer) lange flappen zijn waartussen de legboor wordt opgeborgen. Die twee helften haken vaak met korte haartjes in elkaar. Bij het opbergen trekt de sluipwesp de schede met de legboor dan in veel gevallen tussen de tegen elkaar gedrukte schenen door. Voor het uitpakken van de legboor is geen poothulp nodig. De legboor zelf is ook weer uit drie onderdelen samengesteld, die samen een buis vormen waar het erg flexibele ei doorheen kan. Bij het leggen van een ei gaat er geen waarneembare bobbel door de legboor. Het ei is zo plastisch dat het er in zeer langgerekte vorm doorheen gaat en in of op het slachtoffer weer min of meer de vorm van een wespenei aanneemt. Meestal zitten aan het uiteinde van de legboor ‘tandjes’, een soort weerhaakjes die het mogelijk maken om de delen zo te verankeren dat ze successievelijk in de ondergrond kunnen binnendringen. Het vinden van een kwetsbare plek in een nestafsluiting die het boren naar een nest mogelijk maakt, is vaak een lastige opgave voor sluipwespen.

Het is duidelijk dat de lege kamer (atrium), die de meeste bijen en wespen achter de afsluitprop laten zitten, bedoeld is om al te gemakkelijk parasiteren door wespen met een lange legboor tegen te gaan. In het algemeen leeft de larve van deze gewone sluipwespen van de volgroeide larve van de gastheer of van de pop. In het popstadium van sluipwespen ligt de legboor over hun lichaam naar voren gevouwen.

Hieronder worden enkele soorten uit verschillende genera besproken, die allemaal hun eigen manier hebben om met de legboor binnen te dringen in een broedcel van hun slachtoffer. We bespreken de meest gewone soorten min of meer in de volgorde van de kans om ze aan te treffen. Bepaling van een soort aan de hand van de gegeven foto’s geeft wel enige mate van waarschijnlijkheid maar biedt geen 100% garantie.

20.5.5.1 *Ephialtes manifestator*

Een dikwijls aan te treffen sluipwesp is *Ephialtes manifestator*, de enige soort uit het genus *Ephialtes* die in ons land voorkomt. Deze zwarte, lange dieren hebben oranjerode poten. De lichaamslengte varieert van 15 tot 25 mm en de legboor is gewoonlijk ongeveer 1,4 keer zo lang. Deze wespen zijn vanaf mei tot in oktober op de nestblokken te vinden. Ze tasten met omgekrulde antennes elke nestafsluiting af. Kennelijk zitten aan de bovenkant van het uiteinde van de antennes de gevoeligste geursensoren. Heeft *Ephialtes manifestator* besloten dat de geuren een kansrijke boorpoging voorspellen, dan loopt ze ietsje verder. Vervolgens wordt, hoog op de poten staand, de legboor uit het schede geklapt. De boor blijft daarbij niet, zoals bij *Gasteruption*-soorten, met de top tot het laatst in de schede zitten (vergelijk foto's 20.227 en 20.236). Nu komt het op precies mikken aan, want ze kan niet zien waar ze de legboor neerzet. Ze moet zich enorm strekken en soms helemaal achterover klappen om de boor op de juiste plaats te krijgen. Niet zelden gaat ze zich nog enkele keren ruikend oriënteren om opnieuw met de legboor aan te zetten, voordat ze die op de bedoelde plek heeft



20.235 Met gebogen antennes ruikt een vrouwtje *Ephialtes manifestator* aan een nestje van een tronkenbij.



20.236 *Ephialtes manifestator* klapt de legboor over de hele lengte ineens uit de schede.



20.237 Een vrouwtje *Ephialtes manifestator* zoekt op bamboestengels naar een geschikt nest van een rosse metselbij.



20.238 Ze moet een stukje weglopen en helemaal achterover gaan staan om haar lange legboor te plaatsen.



20.239 In dit geval kon ze haar legboor al snel voor de helft in de nestgang brengen voordat ze echt weerstand ondervond, waarna het een kwartier duurde voor ze dieper kwam.



20.240 Van dichtbij is te zien dat de schede behaard is.



20.241 Niet zelden wordt de boor, zoals hier, niet op de goede plaats neergezet en moet de sluipwesp zich heroriënteren.



20.242 In gangen met kleine diameter wordt ook geboord.



20.243 De legboor is helemaal verdwenen in de nestgang van een tronkenbij.



20.244 Het kost *Ephialtes manifestator* moeite om de legboor weer uit de aangeboorde gang van een tronkenbij te trekken.



20.245 Dit vrouwtje *Ephialtes manifestator* boort in de nestgang van een tronkenbij met een kapotte boor, een deel is niet de nestgang ingegaan.



20.246 Als gangen (nog) niet afgesloten zijn, kan *Ephialtes manifestator* diep daarin doordringen, waarbij de vleugels buiten blijven en uiteindelijk helemaal naar voren klappen als de wesp nog dieper gaat.



20.247 Deze twee zijn toevallig simultaan naast elkaar bezig te boren, elk in een sluitprop van een nestgang van een tronkenbij.



20.248 Voor het opbergen van de legboor heeft *Ephialtes manifestator* haar poten niet echt nodig, hier zit de boor al vrijwel helemaal weer in de schede.



20.249 Sluipwespen van het genus *Dolichomitus* (hier *D. mesocentrus*) lijken sterk op *Ephialtes* maar parasiteren op boktorlarven en zitten nooit op nestblokken.

staan. Dan volgt er een langdurige boorpoging. Daarbij lopen de dieren af en toe, met hoog opgeheven (lege) legboorschede, een stukje linksom of rechtsom. Waarschijnlijk om de legboor niet te laten vastlopen. Om de druk op het borende uiteinde te vergroten, duwen ze zo hard dat de legboor niet zelden wat doorbuigt. Het boren kan meer dan een uur duren. Langzaam maar zeker verdwijnt de legboor door de afsluiting heen in de nestgang. Het is een opmerkelijke en fascinerende bezigheid, waarbij de wespen zich door toeschouwers niet van de wijs laten brengen als ze eenmaal aan het boren zijn. De twee delen van de legboorschede zijn aan de buitenkant voorzien van dicht bij elkaar ingeplante schuin afstaande haartjes.

Vaak proberen de wespen te boren aan de rand van een afsluitprop, waarschijnlijk omdat die daar wat minder goed aansluit en er zo langs het hout meer ruimte is. Misschien zitten er ook minder steentjes.

Dieper dan de lengte van de legboor kan de sluipwesp niet in een afgesloten nestgang binnendringen. Dat houdt in dat ze achter het atrium hooguit de dichtstbijzijnde broedcellen kan bereiken. Het betreft dus meestal mannelijke dieren die worden geparasiteerd, wat voor de bijenpopulatie het minst erge verlies inhoudt. Niet zelden worden de afsluitproppen echter door naburen gebruikt als speciegroeve. Als daardoor de nestgang geopend wordt, kunnen sluipwespen veel dieper, met ontblote legboor, doordringen in de nestgang en grotere schade aanrichten. Ook gangen die nog niet gesloten zijn of nooit gesloten werden, zijn kwetsbaar. Soms zie je ze er helemaal in verdwijnen. Daarbij klappen zowel de schede als de vleugels naar voren. Soms steekt als laatste alleen het topje van de schede uit de gang.

De legboor kan zonder hulp van de achterpoten weer in de schede worden opgeborgen, maar af en toe halen ze de legboor over de hele lengte tussen de uiteinden van de achterpoten door om alles weer netjes in orde te hebben. Als ze druk bezig zijn in een kansrijke omgeving, nemen ze daar niet de tijd voor en bergen ze de boor tussen de bedrijven door maar een beetje voorlopig op om hem bij elk gunstig geursignaal gauw weer te ontbloten. Veel pogingen tot boren gaan echter bij nader inzien niet door.

Ephialtes manifestator parasiteert zowel bij voorjaars- als bij zomerbijen. Deze sluipwesp boort bijvoorbeeld veel in nestgangen van de rosse metselbij, de ranonkelbij, de grote klokjesbij en de tronkenbij, en waarschijnlijk is hun gastheerspectrum nog groter. Soms boren ze in onwaarschijnlijk kleine gangen met diameters van 2 mm, waar ze zelf niet in zouden kunnen. Als er al iets van terecht komt, moet het kleine nakomelingen opleveren. Ook boren ze in het voorjaar nog in gangen die in het vorige jaar zijn dichtgemaakt en waar mogelijk nog rustlarven in zitten, want poppen of volwassen dieren zijn geen waarschijnlijke prooien voor deze sluipwesp. Of dergelijke pogingen ook succesvol zijn en nakomelingen opleveren is niet bekend. Heel af en toe blijkt de legboor beschadigd te zijn en ten dele niet mee te boren (zie foto 20.245). Of er dan nog een ei doorheen gaat is onduidelijk. Ook raakt *Ephialtes manifestator* met de legboor wel eens bekneld in scheuren in het hout. Dan moet ze zich in allerlei bochten wringen om los te komen.

Er zijn andere sluipwespen die veel op *Ephialtes manifestator* lijken, maar in hout boren naar larven van boktorren, prachtkevers of houtwespen. Met name het genus *Dolichomitus* kent soorten die met *Ephialtes* verward kunnen worden. Op nestblokken komen ze echter niet voor.

20.5.5.2 Genus *Perithous*

Van dit genus zijn in ons land vijf soorten bekend. Hieronder worden twee soorten besproken die met regelmaat in de buurt van nesthulp kunnen worden aangetroffen. Mogelijk vertonen de andere drie soorten vergelijkbaar gedrag, maar hun aanwezigheid op nestblokken is door de auteur nooit vastgesteld.

Perithous septemcinctorius

Perithous septemcinctorius is een prachtig getekende sluipwesp die vrij vaak op nestblokken en andere nesthulp is aan te treffen als er graafwespen als *Psenulus fuscipennis* en *Pemphredon lugens* hun nestjes hebben gemaakt (zie 18.4). Deze graafwespen sluiten hun nest niet aan de ingang af, maar wat dieper weg. De auteur heeft nooit waargenomen dat deze sluipwesp door nestafsluitingen van bijen boorde. Ze geeft er de voorkeur aan om de nog in de schede zittende legboor onder zich naar voren te klappen en zo een nest van genoemde soorten binnen te gaan. Daarbij lijkt ze voorkeur te hebben voor *Psenulus*. Ze houdt de schede zo lang moge-



20.250 Een vrouwtje *Perithous septemcinctorius* is bezig met een verkenningsvlucht voor een nestblok.



20.252 Dit vrouwtje *Perithous septemcinctorius* verkent met de geurzintuigen op haar antennes een nestgang van de graafwesp *Psenulus fuscipennis*.



20.254 Op het hoogtepunt van haar parasitaire activiteiten is een sluipwesp zeer geconcentreerd en laat zich niet snel storen.



20.251 *Perithous septemcinctorius* is een kleurrijke soort.



20.253 Met onder zich doorgeklapte legboor gaat een vrouwtje *Perithous septemcinctorius* de gang van *Psenulus fuscipennis* binnen.



20.255 Dit vrouwtje *Perithous septemcinctorius* is in de nestgang zojuist vastgepakt door *Pemphredon lugens* en probeert zich opgewonden los te trekken.

Ze ruikt met name aan nesten van *Pemphredon lugens*, maar of ze daarbij ook parasiteert is nog niet duidelijk. *Perithous scurra* boort in vermolmd hout vanaf de ingang of vanaf de zijkant van een nestgang naar een slachtoffer. Waarschijnlijk heeft ze het daarbij voorzien op solitaire graafwespen, bijvoorbeeld *Pemphredon lugubris* (zie 18.4.1.5). Misschien komen andere graafwespen die in vermolmd hout nestelen ook in aanmerking als gastheer, zoals soorten uit de genera *Ectemnius* (zie 19.3.2.1) en *Crossocerus* (zie 18.5).



20.256 Een vrouwtje *Perithous scurra* is geland op een boomschijf.

lijk om de legboor heen. Nooit is waargenomen dat ze de schede helemaal losmaakte van de legboor. Misschien gaat ook een deel van de schede door het zachte materiaal van de graafwespennestjes heen mee naar de plek waar het ei wordt afgezet. Waarschijnlijk parasiteert *Perithous septemcinctorius* vooral op wespensoorten die in vermolmd hout of stengels nestelen. Dan boort ze door het zachte hout heen naar een broedcel van de gastheer.

Het komt wel eens voor dat deze sluipwesp per vergissing een nestgang binnengaat waarin de graafwesp *Pemphredon lugens* nog aanwezig is. Als de sluipwesp niet snel genoeg is, bijt de graafwesp toe en duwt met geweld de in paniek verkerende belaagster naar buiten. Ze brengt het er, voor zover waargenomen, steeds onbeschadigd vanaf.

Perithous septemcinctorius overnacht soms in gangen, die ze achterwaarts betreedt. De mannetjes, die een vergelijkbare kleurtekening hebben, zijn weinig op nestblokken te zien.

Perithous scurra

Ook *Perithous scurra* is een vrij algemene parasiet van solitaire wespen. Haar kleurstelling is iets minder bont dan die van *P. septemcinctorius*. Deze sluipwesp is ook met enige regelmaat op nestblokken aan te treffen en zoekt daar gangen af, waarschijnlijk aangetrokken door de geur. Ze schuilt of overnacht wel eens in een gang, met haar voorkant naar de uitgang.



20.257 *Perithous scurra* heeft minder geel op borststuk en poten dan *P. septemcinctorius*.



20.258 Een nestgang van *Pemphredon lugens* geniet de belangstelling van een vrouwtje *Perithous scurra*.

20.5.5.3 *Stenarella domator*

Een veel zeldzamere gast op nestblokken is een grote sluipwesp met een lichaamslengte van ongeveer 15 mm en een zeer lange legboor. Het betreft hier *Stenarella domator*. In tegenstelling tot *Ephialtes manifestator* is het eerste achterlijfssegment heel dun. Daarbij is in verhouding het achterlijf veel korter en voorzien van een legboor die ongeveer twee keer zo lang is als het hele lichaam. Ook deze soort is zwart met deels oranjerode poten. Deze sluipwesp boort nestgangen aan door de sluitprop. Daarbij gaat ze iets anders te werk dan *Ephialtes manifestator*. Ze ruikt meer met het uiteinde van de antennes in plaats van met de omgekrulde bovenkant ervan. Als ze een kansrijke nestgang heeft gevonden, weet ze verbluffend goed de enorme legboor onder zich door te halen. Met het uiteinde voor zich uit duwt ze de boor in de nestafsluiting. In tegenstelling tot de vorige soort kan ze dus zien waar ze de boor plaatst. Ze houdt het deel van de legboor dat niet in de nestgang verdwijnt steeds zorgvuldig omhuld door de schede. Het knappe is dat ze de legboor steeds evenwijdig aan haar lengteas onder zich houdt, terwijl het uiteinde gebogen is en ze zo toch voldoende druk weet uit te oefenen bij het boren. Anders dan *Ephialtes* loopt deze wesp niet om de legboor heen, maar draait ze, steeds in dezelfde positie staand, haar achterlijf 90 graden naar links en dan naar rechts. De tanden aan het uiteinde van de legboor zijn grover dan die van *Ephialtes*.

Hoe verder de legboor in de nestgang verdwijnt, hoe meer er van het schede in een lus achter haar verschijnt. Soms laten de twee delen daarbij elkaar los. Achter de sluitprop van het nest van een rosse metselbij zit een lege cel (atrium) en dan volgt weer



20.259 Een paring van sluipwespen, zoals hier *Stenarella domator*, wordt zelden waargenomen (foto Albert Jacobs).



20.260 Een vrouwtje *Stenarella domator* valt op door haar zeer lange legboor. Ze ruikt hier aan een afsluitprop van een nest van een rosse metselbij (21 mei 15:11:04 uur).



20.261 Al snel heeft ze besloten dat hier goede kansen liggen en haar legboor onder zich doorgehaald. Ze zoekt daarmee nu een goede plek om binnen te dringen (15:11:14 uur).



20.262 De sluipwesp heeft besloten dat de rand van de sluitprop een goede plek is (15:12:20 uur).



20.263 Vervolgens oefent ze met de legboor druk uit op de gekozen plek, waardoor de boor met de schede er omheen zich kromt (15:16:38 uur).



20.264 Het duurt enkele minuten voordat enige voortgang te zien is, terwijl de wesp haar achterlijf regelmatig een kwartslag draait (hier naar rechts, 15:19:36 uur).



20.265 Dan is ze kennelijk door de afsluitprop heen en gaat de boor naar binnen, terwijl de legboorschede achter de wesp in een lus komt te staan (15:21:54 uur).



20.266 Er is nog een binnenwandje te penetreren, maar de boor is nu bijna helemaal naar binnen en nog steeds houdt ze de schede er zoveel mogelijk omheen (15:27:52 uur).



20.267 De boor is op maximale diepte en pas nu wordt de schede omhoog gehouden (15:31:24 uur).



20.268 *Stenarella domator* trekt de legboor weer naar buiten (15:32:40 uur).



20.269 De legboor wordt naar boven geklapt (15:32:46 uur).



20.270 *Stenarella dormator* poetst na afloop haar antennes en bergt de legboor grotendeels weer op (15:33:22 uur).



20.271 Met behulp van de achterpoten wordt de legboor weer in de schede opgeborgen (15:33:26 uur).

een zandwandje. Ook dat houdt de voortgang enige tijd tegen. Daarna kan de legboor helemaal naar binnen. Pas op dat allerlaatste moment steekt ze de schede omhoog. Het is een vraag waarom de wesp steeds tot maximale diepte met de legboor doordringt. Het is onwaarschijnlijk dat de bijenlarven steeds op die maximale afstand zitten. Het lijkt alsof de wesp heel precies weet tot op welke diepte haar legboor kan gaan en geroken heeft dat er op die diepte nog een larve zit. Na het (al dan niet succesvol) afzetten van een ei en het weer uit de nestgang trekken van de legboor wordt die grotendeels weer teruggedrukt in de schede. Met behulp van de achterpoten wordt ook het laatste stuk weer opgeborgen. Daarna poetst de wesp zich, inclusief haar antennes en gaat terstond op zoek naar nieuwe kansen. De hele operatie kost al gauw 20 minuten.

Stenarella domator kan bij verschillende soorten bijen parasiteren, mogelijk ook bij metselwespen. Nestgangen van de rosse metselbij worden graag bezocht. Het is een soort die al in mei haar eieren legt, dus in de nog betrekkelijk verse nestgangen. Waarschijnlijk gebeurt dat in of op de (jonge) larve van de bij. Misschien wordt de ontwikkeling van de sluipwesplarve uitgesteld tot de larve van de gastheer volgroeid is.

20.5.5.4 *Poemenia collaris*

Een kleinere en niet gewone sluipwespensoort is *Poemenia collaris*. Het is één van de vier *Poemenia*soorten die ons land rijk is. De lengte is ongeveer 12 mm met een legboor die iets korter is dan het achterlijf. Deze sluipwesp heeft naast zwart op het lichaam en wat rood voornamelijk aan de achterpoten, ook witte delen, met name aan de zijkant van het achterlijf en de voorpoten. Ook deze sluipwesp steekt bij het boren door een afsluitprop de schede niet omhoog, maar zij heeft weer een andere variant dan de vorige soorten. Ze houdt steeds alleen het uiteinde van de schede vast aan de legboor. *Poemenia collaris* boort in nestgangen met diameters van ongeveer 2,5 mm en is een parasiet op larven van solitaire wespen, in ieder geval van bladluizenvangers (*Passaloecus*, zie 18.4.3).



20.272 *Poemenia collaris* is een ranke kleurrijke sluipwesp en een stuk kleiner dan beide vorige soorten.



20.273 Terwijl ze nog met haar antennes ruikt aan de sluitprop van een bladluizenvanger *Passaloecus* brengt *Poemenia collearis* haar legboor (nog in de schede) al naar voren.



20.275 Hier zet *Poemenia collaris* een ei af in een nestgang van een bladluizenvanger *Passaloecus*, die is geopend door de diefachtige *Passaloecus corniger* (zie 18.5.2).



20.274 Tijdens het boren maakt *Poemenia collaris* de schede los van de boor, maar houdt het uiteinde er wel omheen.



20.276 *Clistopyga incitator* is een sluipwesp die parasiteert bij spinnen, waaronder zesoogspinnen die dikwijls in boorgangen wonen.



20.277 Ook op leemwanden is *Clistopyga incitator* aan te treffen op zoek naar spinnen.

20.5.5.5 *Clistopyga incitator*

Clistopyga incitator lijkt wat tekening betreft enigszins op *Perithous*-soorten (zie 20.5.5.2), maar de legboor is een stuk korter. Deze soort parasiteert bij spinnen, waaronder zesoogspinnen (*Segestria*), en daarom kan ze op nestblokken worden aangetroffen als zich daarin dergelijke spinnen hebben gevestigd (zie 22.4). Ook op leemwanden speurt ze naar geschikte slachtoffers. Hoe deze sluipwesp precies te werk gaat is nog niet duidelijk.

20.5.5.6 Cryptinae

Bijgaande foto's tonen een sluipwesp van het genus *Hoplocryptus* waarvan de soortnaam nog niet vaststaat. Deze valt onder de subfamilie Cryptinae, die zeer veel soorten omvat. Sommige hiervan parasiteren op poppen van vlinders, andere op solitaire bijen en wespen. Er is niet veel van de biologie bekend en daarom zijn dergelijke sluipwespen zeker het bestuderen waard. In het getoonde geval begon de sluipwesp met te ruiken aan de afgesloten kant van deze staande bamboestengel, die als plantensteun diende. Daarna zocht ze omlaag lopend met haar antennes een toegang. Die vond ze, omdat er een scheur in de lengte van de stok zat. Er was kennelijk een geschikt slachtoffer ontdekt. Het zou de pop van een kleine vlinder kunnen zijn, maar waarschijnlijker is dat er een nest van een bij of wesp in aanwezig was. De sluipwesp keerde zich om en bracht haar legboor met de schede er omheen in de spleet. Ze hoefde niet diep te boren, maar al met al was ze toch zeven minuten bezig voordat ze vertrok. De legboor bleef de hele tijd in de schede op een klein deel direct bij haar lichaam na.



20.278 Deze sluipwesp, een *Hoplocryptus*-soort, is een parasiet van angeldragende vliesvleugelige insecten.



20.279 Ze ruikt aan de ingang van een staande bamboestok.



20.280 Kennelijk heeft ze een geschikt slachtoffer gevonden waar ze met haar legboor bij kan.



20.281 De sluipwesp houdt in dit geval haar legboor zeven minuten lang in de spleet van de bamboestengel.

20.6 Waaiervleugeligen (Strepsiptera)

Tot de vreemdste parasitaire insecten behoren exemplaren uit de orde van waaiervleugeligen (Strepsiptera). In ons land zijn het vooral cicaden, plooivleugelwespen en solitaire bijen die er last van hebben. Men spreekt van 'gestylopiseerde' bijen of wespen.

De wat afgeplatte vrouwelijke volwassen parasieten zitten tussen twee achterlijfssegmenten van een gastheer (mannetje of vrouwtje), die daardoor van elkaar gedrukt worden. Ze zijn niet veel meer dan een zak eitjes met een chitineus maar kort kopborststuk eraan. Alleen dat stuk is zichtbaar. Mannetjes komen ook tussen de achterlijfssegmenten te voorschijn, maar aanvankelijk nog als zwarte pop. Na enige tijd scheurt het kopkapsel van de pop open en komen er kleine gevleugelde diertjes uit met zes poten. Ze hebben twee waaiervormige vleugels, waaraan deze insectenorde zijn Nederlandse naam dankt. Omdat in dit geval de achtervleugels ontwikkeld zijn en er op de plaats van de voorvleugels haltertjes zitten, zijn deze dieren heel afwijkend van alle andere insectenordes. Vliegen en muggen hebben ook slechts twee vleugels, maar dat zijn voorvleugels met daarachter halters.

Waaiervleugeligen zijn minieme diertjes van enkele millimeters groot. Een mannetje leeft maar een uur of wat en moet in die tijd met zijn gevoelige gewaaierde antennes een vrouwtje zien te vinden in het achterlijf van een bij of wesp. Zo'n vrouwtje zendt misschien een lokstof uit, maar het zou ook kunnen dat de mannetjes alleen de bijen zelf ruiken. Dat is natuurlijk wel handig voor de zoekende mannetjes. Helemaal handig is



20.282 Al in februari of begin maart komen grijze zandbijen tevoorschijn die de waaiervleugelige *Stylops melittae* bij zich dragen.



20.283 Het lichtbruine kopborststuk van een vrouwtje *Stylops melittae* is het enige zichtbare deel van de parasiet.



20.284 Tussen de achterlijfssegmenten van deze meidoornzandbij bevinden zich twee vrouwtjes van *Stylops melittae*.



20.285 Het geopende achterlijf van een dood gevonden grijze zandbij blijkt helemaal gevuld te zijn door het lichaam van *Stylops melittae*.



20.286 Omdat een gestylopiseerde grijze zandbij traag is, kan een mannetje *Stylops melittae* tot paring komen (foto John Smit).



20.287 De paring van zandbijwaaiertjes duurt vele minuten en gaat ook door als de bij een eindje vliegt.



20.288 De waaiervormige achtervleugels en de wat gesteelde grote ogen zijn opmerkelijke kenmerken van waaiervleugeligen (hier het zandbijwaaiertje *Stylops melittae*).



20.289 De verdikking boven het laatste achterlijfssegment van dit vrouwtje Franse veldwesp verraadt de aanwezigheid van een mannetje *Xenos vesparum*.



20.290 Dit vrouwtje Franse veldwesp bleek tussen haar achterlijfssegmenten twee poppen van mannetjes en één volwassen vrouwtje van *Xenos vesparum* mee te dragen.



20.291 Een mannetje Franse veldwesp met een vrouwtje *Xenos vesparum* in het achterlijf.

het dat de geparasiteerde bij of wesp traag wordt door de aanwezigheid van deze parasiet, die een stofje produceert dat de zenuwwerking van bijen vermindert (neuro-inhibitor). Anders was er voor de mannetjes nog geen beginnen aan, want bijen en wespen vliegen normaal veel te vlug voor waaiervleugelige mannetjes. Na de paring ontwikkelen zich larven die het sterk opgezwollen lichaam van het vrouwtje verlaten. Zij hebben wel poten en hebben zelfs een soort springstaarten. Ze zijn nog geen halve millimeter groot en komen uit hun moeders broedzak tevoorschijn als de bij of wesp een bloem bezoekt. Dan wachten ze tot ze een nieuwe gastheer, bijvoorbeeld een andere bij, kunnen bespringen. Op dit dier liften ze mee om in het nest uiteindelijk binnen te dringen in een larve van die bij. Daarin ontwikkelt de parasitaire larve zich als een inwendige parasiet.

Strepsiptera zijn echte parasieten, aangezien ze in hun gastheer leven zonder die te doden. Het jaar erop komt er dan weer een bij tevoorschijn met een waaiervleugelig diertje tussen de segmenten. Geparasiteerde bijen komen eerder dan hun niet geïnfecteerde soortgenoten tevoorschijn, zodat de waaiervleugelige insecten de tijd krijgen om hun larven op de wereld te brengen voordat er nieuwe gastheren komen. Omdat de bijen en wespen mogelijk steriel worden door de in hun lichaam levende parasiet, nemen ze in dat geval niet deel aan de voortplanting en maken ze ook geen eigen nest. Daarom moeten de waaiervleugelige larven zien over te stappen op een andere bij of wesp die wel met een nest bezig is.

Soms zitten meerdere parasieten in één wesp of bij, en dat kunnen mannetjes en vrouwtjes door elkaar zijn. Zowel mannelijke als vrouwelijke bijen of wespen kunnen worden geparasiteerd.

De soort *Stylops melittae* is veelvuldig aan te treffen op diverse soorten zandbijen in het voorjaar, vandaar de Nederlandse naam zandbijwaaiertje. Of dit maar één soort *Stylops* betreft is nog onduidelijk. De grijze zandbij is een veelgeplaagde soort. *Stylops melittae* paart vaak al kort na de winter (eind februari, begin maart), op een dag dat het zonnig is en de temperatuur plaatselijk oploopt tot boven ongeveer 10 graden. Dan komen namelijk de geparasiteerde bijen te voorschijn. De mannelijke parasieten komen uit hun pop als ze in het licht komen. De vrouwelijke parasieten zijn dan al het popstadium voorbij en dus volwassen.

Op groefbijen komt de soort *Halictoxenos tumulorum* voor, waarvan de levenscyclus vergelijkbaar is, maar waarbij de vrouwelijke parasiet volwassen en bevrucht in het lichaam van een vrouwelijke groefbij mee overwintert.

Van enkele soorten muurwespen *Ancistrocerus* (zie 17.2) is bekend dat daarop het plooivleugelwaaiertje *Pseudoxenos heydeni* voorkomt. Dat betekent dat op nestblokken naar muurwespen met deze parasiet kan worden uitgekeken, want die wespen gebruiken niet zelden aangeboden nesthulp.

Op de Franse veldwesp (*Polistes dominula*) komt *Xenos vesparum* voor. Deze soort is in de zomer actief. Dan vinden de paringen plaats op de veldwespen. Een vrouwtje van een veldwesp overwintert met de bevruchte parasiet tussen haar achterlijfssegmenten. In het voorjaar zijn er dan larfjes die op bloemen overstappen op andere veldwespen, die hen ongemerkt meenemen naar hun nest. Daar dringen ze binnen in de nieuwe larven van de veldwesp, wat dan in de (voor)zomer weer tot nieuwe volwassen parasieten leidt. Als mannelijke Franse veldwespen door vrouwelijke exemplaren van *Xenos vesparum* zijn geparasiteerd, dan is dat een doodlopende weg, want de mannelijke veldwespen sterven in het najaar.

Aan waaiervleugeligen is nog veel onderzoek te doen, vooral wat hun verspreiding betreft, op welke soorten ze parasiteren, hoe hun levenscyclus in detail verloopt en welke soorten we in Nederland hebben.

20.7 Mijten (Acari)

Mijten zijn spinachtige dieren en hebben acht poten in hun volwassen stadium. Varroamijten (*Varroa destructor*) leven ten koste van honingbijen. Ze zuigen lichaamsvocht van de poppen. Daardoor ontwikkelen zich verzwakte en ook mismaakte bijen. Deze parasiet blijkt lastig te bestrijden en kan hele volken verzwakken en te gronde richten.

Er zijn ook superkleine mijten die in de ademhalingsbuizen van honingbijen leven en lichaamsvocht zuigen, wat niet bevorderlijk is voor hun gezondheid.

Nog weer andere soorten mijten leven bij wespen en bijen, ook bij de solitaire soorten, deels als (broed) parasiet of als commensaal. Er zijn eveneens mijten die opruimwerkzaamheden verrichten in een nest en daarom voor bijen of wespen heel nuttig zijn. Om die reden worden dergelijke meeliftende mijten in het volgende hoofdstuk besproken (zie 21.2.1).



20.292 Een varroamijt op de pop van een honingbij (foto Bram Cornelissen, Bijen@wur).

Hoofdstuk 21 Inwoners, meelifters, lastpakken, dieven en vogels

Verschillende insecten profiteren van het afval in bijen- en wespennesten, waaronder enkele 'reuzen' onder de zweefvliegen en een spekkever. Ook leven in de bewoonde gangen van nestblokken dikwijls mijten die meeliften met bijen en wespen. Mijten kunnen opruimers zijn, maar ook profiteurs van aangelegde voedselvoorraad. Enkele bijen en wespen hebben speciale plekken op hun lichaam om voor hen nuttige mijten te vervoeren. Oorwormen bewonen en bevuilen dikwijls gangen die te vochtig zijn. Mieren en sociale wespen stelen wel eens van de voedselvoorraad die bijen of wespen aanleggen. Vogels als mezen en spechten kunnen vernielend huishouden op de bovengrondse nestplaatsen van bijen en wespen.

21.1 Inwoners

Onder symbiose verstaan we het samenleven van twee of meer organismen. De relatie waarbij de één ten koste van de ander leeft (parasitisme) werd in het vorige hoofdstuk besproken. Een andere vorm van symbiose bestaat uit het inwonen in bijen- en wespennesten. Sommige dieren leven van het afval of de dode dieren in de nesten zonder daarbij schade toe te brengen aan de hoofdbewoner. Dergelijke dieren worden ook wel commensalen genoemd. Een aantal voorbeelden van dit type passeert hieronder de revue.

Het is niet altijd simpel om te zeggen of er al dan niet een tweezijdig voordelige relatie bestaat (mutualisme). Ook kan het voorkomen dat een groot aanbod aan commensalen er toe leidt dat er toch voedselconcurrentie ontstaat, waardoor deze samenlevers (symbionten) veranderen in parasitaire dieren. In lang niet alle gevallen zijn de relaties voldoende bekend om harde uitspraken te doen over de aard van dat samenleven.

21.1.2 Zweefvliegen (Syrphidae)

Bij zweefvliegen komt heel veel mimicry (nabootsing) voor. Deze vliegen lijken in kleur en bandenpatroon vaak op angeldragers. Waarschijnlijk is het profijtelijk om 'waarschuwingskleuren' te dragen en zo voordeel te hebben van de negatieve uitstraling die voor predatoren uitgaat van wespen en bijen. Enkele soorten zweefvliegen hebben een meer directe relatie met hommels of wespen, omdat ze in hun larvale stadium afhankelijk zijn van hun nesten.

'Reuzen' zijn zweefvliegen van het genus *Volucella*. We kennen in ons land vijf soorten, waarvan er drie in nesten van sociale plooivleugelwespen leven en één bij hommels. De vijfde soort, de gele reus *Volucella inflata*, leeft in uitvloeiende boomsappen. Het zijn stevig gebouwde zweefvliegen met een enigszins spits toelopende kop en hun antennes zijn elk voorzien van een grote geveerde borstel. Bij de mannelijke dieren liggen de ogen tegen elkaar, wat bij vrouwtjes niet zo is.



21.1 Dit vrouwtje hommelreus *Volucella bombylans* (variëteit *bombylans*) heeft dezelfde kleurstelling als een steenhommel.



21.2 Niet zelden zit een hommelreus (hier een mannetje) zich in de zon te poetsen.



21.3 Een mannelijk exemplaar van de hommelreus (hier variëteit *plumata*) is te herkennen door de tegen elkaar zittende ogen, zoals geldt voor alle reuzen en veel andere zweefvliegen.



21.4 Een witte reus *Volucella pellucens* (hier een vrouwtje) is een opvallende verschijning die gemakkelijk is te herkennen.



21.5 De larve van de witte reus is voorzien van naar achter gerichte uitsteeksels.



21.6 Pas in het vroege voorjaar veranderen de larven van de witte reus in poppen.



21.7 De pophuid breekt open als een volwassen witte reus zich naar buiten werkt.



21.8 Dit vrouwtje stadsreus *Volucella zonaria* drinkt van klimopbloemen, wat duidelijk maakt dat deze soort nog laat in het jaar te zien is.



21.9 Een wespreus *Volucella inanis* (hier op marjolein) is een vrij zeldzame verschijning in ons land.

De hommelreus *Volucella bombylans* is een veel geziene soort, die diverse kleurstellingen kent. In alle gevallen lijken deze zweefvliegen met hun behaarde lichaam en kleurcontrasten sterk op hommels. Ze zijn veelvuldig op onder andere schermbloemen te vinden. Na de paring zoeken ze hommelnesten op die al een vrij groot volk hebben. Op een onbewaakt moment gaat een vrouwelijke hommelreus daar naar binnen om eitjes te leggen.

De maden leven van het afval van het hommelnest, zoals dode larven, uitwerpselen en dode hommels. Ze ruimen de boel dus op en daardoor zijn ze nuttig voor soorten als akkerhommel, aardhommel en steenhommel. De volgroeide larven overwinteren in de bodem onder een hommelnest. In het voorjaar verpoppen ze, waarna de vliegen verschijnen.

De andere soorten reuzen hebben weinig beharing en zien er eerder wespachtig uit. De witte reus *Volucella pellucens* (ook wel ivoorzweefvlieg) is een vrij gewone soort. De vliegen worden niet lastiggevallen als ze een ondergronds nest van een gewone wesp of een Duitse wesp binnengaan om eitjes te leggen in het zand. De larven leven van het afval van het wespennest. De nieuwe generatie overwintert als larve in het zand onder het wespennest en verpopt in het voorjaar. De larven hebben naar achter gerichte stekels, waarschijnlijk om het voortbewegen (in het zand) te vergemakkelijken. Ook de poppen hebben dergelijke stekels, wat niet te verwonderen is, want veel soorten vliegen verpoppen in hun oude larvenhuid.

De grootste soort heeft de naam stadsreus *Volucella zonaria* meegekregen. Deze heeft een kleurenpatroon dat doet denken aan wespen, speciaal de hoornaar door de rode accenten. De nesten van de hoornaar zijn ook de leefomgeving van de larven van deze zweefvliegensoort, evenals nesten van de gewone wesp en de Duitse wesp. Ook deze zweefvlieg leeft als commensaal van het afval onder het nest van genoemde sociale plooivleugelwespen. In sommige jaren zijn in de zomer vrij veel van deze vliegen te zien op bloemen, ook in de stedelijke omgeving, vandaar de naam stadsreus.

De wespreus *Volucella inanis* is een zeldzaamheid in Nederland, behalve in Zuid-Limburg. Dit is een soort die eigenlijk in het vorige hoofdstuk thuishoort, want de larven leven parasitair in de nesten van de gewone wesp, de Duitse wesp en de hoornaar. Ze gaat de nesten niet binnen, want ze wordt door de wespen gedood. Daarom legt ze haar vele eieren in de buurt van een nest. Elke larve moet zijn eigen weg vinden naar binnen om daar van een wespenlarve te leven die volgroeid is en zich net heeft ingesponnen.

21.1.3 Diefkevers (Ptinidae)

In de gangen van nestblokken leven soms kevers, die meesnoepen van het aanwezige voedsel. Deze kevers hebben daarom de toepasselijke naam diefkevers. Zo is de diefkever *Ptinus sexpunctatus* bekend uit nesten van de rosse en de gehoornde metselbij. Het zijn in feite voedselconcurrenten, maar hun voedselconsumptie is gewoonlijk zo gering, dat de larve van de bij toch tot ontwikkeling komt. Er kan wel een wat kleiner exemplaar ontstaan dan maximaal mogelijk was. De keverlarve spint een eigen cocon naast de cocon van de bij en daarin ontwikkelt het dier zich verder. Enkele diefkevers komen met name voor bij metselbijen, maar zijn in ons land zeker niet algemeen.

21.1.4 Spekkevers (Dermestidae)

Spekkevers (of spektorren) leven voornamelijk van dierlijke resten. Ze kwamen vroeger vaak op vleesvoorraden af en aten daarvan onder andere het spek graag op, vandaar hun naam. In de natuur zijn het opruimers van resten van dode dieren. De beruchte museumkever *Anthrenus museorum* is een kleine soort die kan binnendringen in collecties van opgezette dieren en daar veel schade aanrichten. Ook andere soorten leven van meestal droge dierlijke resten.



21.10 Museumkevers komen graag samen op onder andere margrieten om stuifmeel te snoepen.



21.11 Het foerageren op margrieten is voor museumkevers ook bedoeld om elkaar intiemer te ontmoeten.



21.12 Een larve van een museumkever houdt zich vast aan de naald en heeft al een groot deel van deze geprepareerde wesp opgegeten.



21.13 *Megatoma undata* (hier een mannetje) is een spekkever die zich voedt met afval en dode insecten in bijennesten.



21.14 Al eind maart kunnen volwassen dieren gezien worden die naar verzamelplaatsen vliegen.



21.15 In succesvolle jaren kunnen veel exemplaren van *Megatoma undata* bij elkaar worden aangetroffen, uiterst links een mannetje en direct daarnaast een vrouwtje.



21.16 Bij de paring is pas duidelijk welke dieren mannelijk en welke vrouwelijk zijn, want beide geslachten lijken sterk op elkaar.



21.17 De larve van *Megatoma undata* is lang behaard en wordt maximaal ongeveer 6 mm lang.



21.18 De larven van *Megatoma undata* zijn alleseters, die zich, zoals hier, ook tegoed doen aan de voedselvoorraad van een maskerbij als daarin de larve is doodgegaan.



21.19 De lege huidjes naast een cocon van een rosse metselbij waarin gaatjes zitten, laten zien dat larven van *Megatoma undata* de in de cocon gestorven bij hebben opgegeten.



21.20 Deze leeggegeten nestgang zit vol vervellingshuidjes en een enkele larve van *Megatoma undata*.



21.21 Een larve van *Megatoma undata* probeert een nieuwe voedselbron te vinden.

De spekkeversoort *Megatoma undata* is zo'n opruimer. Ze zijn overal te vinden waar dode insecten zijn, bijvoorbeeld in verlaten nesten van de Saksische wesp of de hoornaar, waar ze leven van de achtergebleven dode dieren. Op nestblokken en steile leemwanden zijn ze dikwijls te zien, want ze ruimen daar vooral de resten op van solitaire bijen. Deze enigszins langwerpige kevers van ongeveer 5 mm zijn zwart met vlekjes van korte witte haartjes op het dekschild en borststuk. Mannetjes en vrouwtjes zijn niet gemakkelijk van elkaar te onderscheiden, maar de antennes van de vrouwtjes zijn wat korter en minder dik dan die van de mannetjes. In het vroege voorjaar zoeken ze elkaar op om te paren. Dat kan op of in de buurt van nestblokken zijn. Daarna worden eitjes afgezet op plekken waar ze de aanwezigheid van dode insecten in de blokken ruiken.

De larven zijn roodbruin afstaand behaard en doen zich te goed aan dieren die in de nestgangen gestorven zijn, mogelijk ook aan het niet door bijenlarven verorberde bijenbroodje. Omdat het voedsel in één nestgang lang niet altijd toereikend is, zeker niet als er door moeder veel eitjes zijn gelegd, moeten de larven regelmatig van gang wisselen om hun geluk daar te beproeven. Dan zijn de larven, vooral in de zomer, lopend over de nestblokken waar te nemen. Ze verpoppen in hun larvenhuid, die langs een lengtenaad openscheurt. Ook bij de diverse vervellingen in het larvenstadium gebeurt dat. In nestgangen kunnen huidjes van verschillende afmetingen worden aangetroffen.

Omdat ook in september wel eens volwassen exemplaren worden aangetroffen, is het aannemelijk dat de soort in het volwassen stadium overwintert.

De zeer kleine spektorplatkopwesp *Laelius femoralis* (zie 18.7) heeft het voorzien op de larven van *Megatoma undata*. Ze verlamt ze en sleept ze naar een plek om er eitjes op te leggen.

21.2 Meelifters

Als een organisme zich vasthecht aan een ander organisme om zich daardoor te laten verspreiden, spreken we van foresie. De meelifter is dus een forens. Foretisch gedrag komt bij diverse geleedpotige dieren voor die gebruik maken van vliesvleugeligen als transporteurs.

We hebben al enkele parasitaire meelifters leren kennen in het vorige hoofdstuk. Larven van oliekevers (zie 20.4.1) en waaiervleugeligen (zie 20.6) bespringen bijen om mee te liften naar hun nestplaats. Daar vervolgen ze hun verder ontwikkeling. Bij de waaiervleugeligen laten ook de volwassen vrouwtjes zich ronddragen om hun larven te kunnen verspreiden. De varroamijt (zie 20.7) is een soort die meelift met honingbijen en veel schade toebrengt aan een bijenvolk. Maar er zijn ook onschuldige meelifters en zelfs soorten waarvan de transporteur voordeel heeft.

21.2.1 Mijten (Acari)

Mijten zijn spinachtige dieren met acht poten in hun volwassen stadium. Het zijn wel geleedpotigen, maar geen insecten. Honingbijen ondervinden zeer veel last van de gevreesde varroamijt *Varroa jacobsoni*, zie ook 20.7. Imkers moeten grote moeite doen om deze mijt onder controle te houden, want het is een soort die het broed van de bijen aantast en daardoor de volken ernstig verzwakt.

Mijten die dermate destructief huishouden als de varroamijt lijken niet voor te komen bij hommels en solitaire bijen. Toch is het niet ongewoon om mijten aan te treffen op hommels. Vooral de hommelkoninginnen die in het voorjaar een nieuw volk stichten dragen vaak veel mijten op plaatsen waar de hommel zich niet goed kan poetsen, zoals op de achterkant van het borststuk of boven de voorpoten. Deze mijten zijn van groot belang voor de hommels, omdat ze leven van afval in het nest en mogelijk onder andere schimmelvorming tegengaan. Waarschijnlijk snoepen ze ook wel van de voedselvoorraad, zonder dat de hommels daar veel last van hebben.

Bij veel solitaire bijen die in nestblokken leven, komen mijten voor. Ook hier leven de mijten deels als com-



21.22 Vooral op koninginnen van aardhommels komen vaak mijten voor.



21.23 Mannelijke rosse metselbijen hebben dikwijls mijten op zich als ze voor het eerst tevoorschijn komen.



21.24 Een met mijten beladen mannetje rosse metselbij op wacht bij een gang waaruit hij een vrouwtje verwacht.



21.25 Regelmatig proberen de bijen om met hun middelste poten de mijten van hun lichaam te poetsen.



21.26 Dit mannetje rosse metselbij is het gelukt om de mijten van de zijkanten van zijn borststuk te verdrijven.



21.29 Mijten overwinteren niet zelden op de cocon van een rosse metselbij.



21.27 Bij het voorspel kunnen mijten van een mannetje rosse metselbij overlopen naar een vrouwtje, die soms zo zwaar beladen kan raken dat vliegen lastig wordt.



21.28 Ook tussen de ogen van rosse metselbijen houden zich wel eens mijten op.



21.30 Soms verzamelen grote aantallen nog niet getransporteerde mijten zich voor een nestgang van een rosse metselbij.

mensalen. De mijten consumeren afval, maar ze snoepen ook van een dode bij in een beschadigde cocon of doen zich tegoed aan een bijenbroodje en mogelijk zuigen ze ook wel aan de levende gastheer. Als grote aantallen in een nest van een bij zijn doorgedrongen, kunnen ze ook echte voedselconcurrenten, dus broedparasieten worden. De mijten overwinteren in de broedcellen of in de lege kamer achter de sluitprop.

Mannetjes van de rosse metselbij kunnen behoorlijk vol zitten met mijten, met name van de soort *Chaetodactylus osmiae*. Die lift ook wel mee op gehoornde metselbijen. Het eerste bijenmannetje dat uit zijn cocon komt, knaagt zich door de tussenwand en de afsluitprop, maar heeft daar wel een tijdje voor nodig. Andere mannetjes zitten dan al achter het eerste exemplaar te wachten. Mijten die zich in de nestgangen bevinden krijgen nu alle tijd om op de bijen te klimmen en een



21.31 Op de blauwzwarte houtbij komen ook mijten voor.



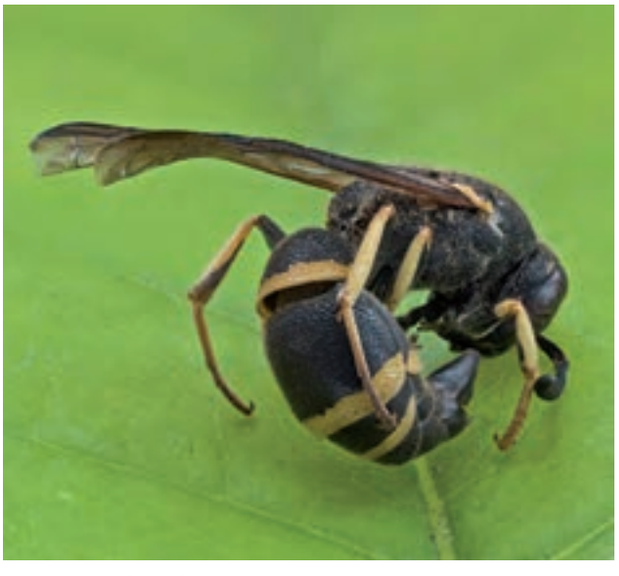
21.32 Dit mannetje grote wolbij draagt een groot aantal mijten mee op de overgang van borststuk naar achterlijf.



21.33 De geelgerande tubebij is een koekoeksbij van de grote wolbij en vervoert soms ook mijten.



21.34 Op deukmetselwespen (hier *Symmorphus connexus*) kunnen mijten zitten, die zich soms ook aan de vleugels vasthouden.



21.35 Op dit (dode) exemplaar van de harige metselwesp *Allodynerus rossii* is het acarinarium als een holte te zien onder de achterkant van de eerste rugplaat (foto Bart Horvers).



21.36 Op dit (dode) exemplaar van de harige metselwesp *Allodynerus rossii* zitten nimfen van mijten op de rand van het acarinarium (foto Bart Horvers).

plekje te zoeken om zich vast te houden. De mijten vliegen dus mee, zelf kunnen ze alleen maar lopend een nieuw onderkomen zoeken. De bijenmannetjes gaan op zoek naar vrouwtjes. Ze merken wel dat ze een extra last meedragen en proberen vaak de mijten af te poetsen. De meeste mijten houden zich vast aan de achterkant van het borststuk of de voorkant van het achterlijf. Soms zitten er ook tussen de ogen van hun transporteurs. Ze zitten bij voorkeur op voor bijenpoten moeilijk toegankelijke plekken. Alleen de mijten aan de zijkant van het borststuk worden wel eens weggeveegd, zodat er een zandlopervormig patroon van mijten op het borststuk van een mannelijke rosse metselbij te zien is.

Omdat rosse metselbijen een vrij lang voorspel kennen alvorens de paring plaatsvindt, kunnen de mijten langs de poten van het mannetje afdalen naar het vrouwtje, waar ze eigenlijk willen zijn. Immers een vrouwtje start een nieuw nest en daar moeten de mijten in terecht komen.

Meestal dragen de vrouwtjes als ze vers uit een nestgang komen nog weinig of geen mijten, die zitten immers op de mannetjes. Af en toe zien mijten toch kans om op een vrouwtje te klimmen als het weer het uitvliegen vertraagt en lang niet alle mijten al op een mannetje konden meeliften. Dan kunnen de mijten een echte overbelasting worden, zeker als er ook nog bij komen van een mannetje dat er zwaar mee beladen is (zie foto 21.27). In zo'n geval werkt het succes van de mijten tegen hen, want een overbeladen vrouwtje van een metselbij komt niet toe aan het maken van een nieuw nest. Ze is te weinig mobiel door die zware last.

Soms weten lang niet alle mijten mee te liften en dan verzamelen ze zich in een krioelende massa rondom de opening van de nestgang waarin ze zich succesvol hadden vermeerderd. Of er daarvan nog veel aan meeliften toekomen, valt te betwijfelen.

Niet alleen metselbijen, maar ook heel andere soorten kunnen mijten meedragen, vaak betreft het mijten die gespecialiseerd zijn op die ene bijensoort of het genus waartoe die behoort. Zo hebben grote wolbijen soms flinke aantallen mijten bij zich (zie foto 21.32) van de soort *Sennertionyx manicati*, maar ook hun koekoeksbij, de geelgerande tubebij, draagt ze wel eens. Op metselwespjes zitten incidenteel ook mijten(zie foto 21.34).

Een merkwaardige relatie met mijten wordt door sommige solitaire wespen onderhouden. Met name harige metselwespen (genus *Allodynerus*) hebben op hun lichaam enkele holtes (zogenaamde acarinaria) waarin mijten zich in een jeugdstadium laten meevoeren. Een grote holte zit bijvoorbeeld achter onder de eerste rugplaat (zie foto's 21.35 en 21.36). De daarin aanwezige jonge mijten worden deutonimfen genoemd. Ze wijken in bouw sterk af van hun andere ontwikkelingsstadia en zijn in staat om lang te overleven. De in een acarinarium aanwezige jonge mijten belanden vanzelf in het nest dat de wesp maakt. Daar transformeren ze in nimfen die goed kunnen eten om snel tot volwassenheid te komen. Hoewel het nog niet echt bewezen is, gaat men er vanuit dat de mijten als tegenprestatie voor het vervoer schimmels en andere micro-organismen opruimen, in het voordeel van het nageslacht van de wesp.

Ook van groefbijen uit het genus *Lasioglossum* zijn acarinaria bekend. In die gevallen betreft het geen holte maar een speciale kale plek aan de voorkant van het borststuk. Kennelijk is de evolutionaire relatie tussen beide organismen zo profijtelijk dat er speciale garanties moesten worden ingebouwd dat de mijten met hun gastheer kunnen meeliften. De acarinaria bieden die garanties meer dan wanneer mijten zich min of meer op goed geluk maar ergens moeten zien vast te houden aan een bij of wesp, wat in de meeste gevallen van meeliftende mijten zo is.

21.2.2 Pseudoschorpioenen (Pseudoscorpiones)

De grote tot scharen uitgegroeide pedipalpen (tasters) van de aan spinnen verwante pseudoschorpioenen doen direct aan schorpioenen denken, maar een lang achterlijf met een gifstekel ontbreekt. Bovendien zijn deze diertjes erg klein, gewoonlijk minder dan 4 mm lang. Ze leven van nog kleinere diertjes zoals stofluizen of springstaarten. Om zich over grotere afstanden te verplaatsen, liften ze mee met allerlei insecten. Ze klemmen zich met één schaar vast aan bijvoorbeeld een poot. Vaak is dat bij vliegen, maar ook wel bij bijen en (sluip)wespen.



21.37 Aan de linker middenpoot van deze sluipwesp (*Ephialtes manifestator*) heeft een speudoschorpioen zich met één schaar vastgehecht om mee te liften.

21.3 Lastpakken

Spinnen die in nestgangen gaan wonen zijn lastig voor de solitaire bijen of wespen die er in willen huizen, maar die spinnen vangen zelden een van deze vliesvleugeligen (zie hoofdstuk 22). Oorwormen kunnen nog lastiger zijn.

21.3.1 Oorwormen (Dermaptera)

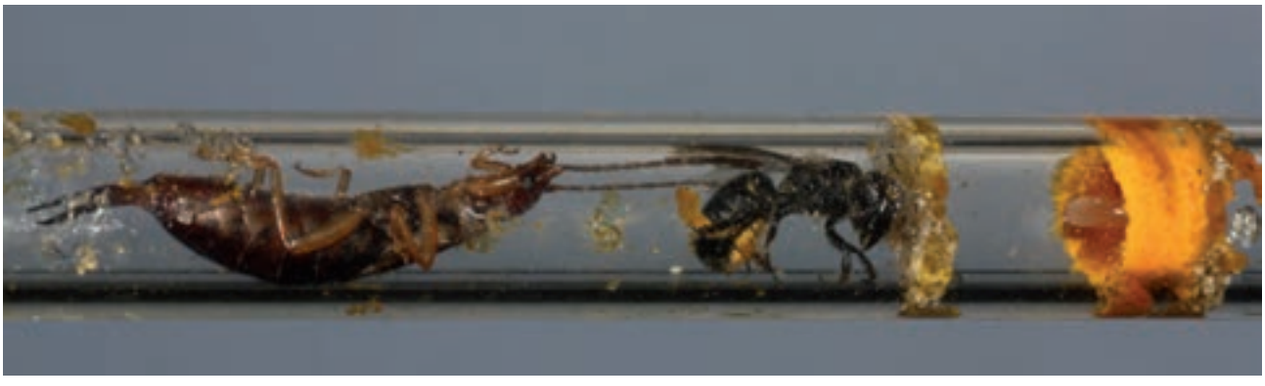
Overdag verblijven oorwormen in donkere, liefst wat vochtige ruimtes. Het betreft vrijwel steeds de gewone oorworm *Forficula auricularia*. Meestal zitten ze daar met vele bij elkaar. Zo maken ze graag gebruik van boorgangen in nestblokken of van bamboestokjes die niet in de volle zon hangen, of in tijden dat het weer wat vochtiger is. Jonge dieren (nimfen) en volwassen exemplaren verblijven er overdag. Oorwormen zijn echte schemer- en nachtdieren. De volwassen dieren kunnen goed vliegen. Deze dieren eten zowel plantaardige als dierlijke kost en zijn goede verdelgers van luizen. In de boorgangen laten ze een enorme hoeveelheid kleine zwarte uitwerpselen achter en al gauw wordt het er een smeerboel die niet meer geschikt is voor bewoning door bijen en wespen.



21.38 Een mannetje gewone oorworm heeft een bamboestengel uitgekozen om er de dag in door te brengen.



21.39 Een vrouwtje gewone oorworm heeft een glasbuis als slaapplaats uitverkoren.



21.40 Dit vrouwtje gewone oorworm is binnengedrongen in het nest van een tronkenbij, die daar duidelijk niet goed raad mee weet.



21.41 Niet zelden vervellen oorwormen in een boorgang. Ze zijn net na de vervelling nog vrijwel helemaal wit.



21.42 Een glasbuis die als nestplaats voor bijen is bedoeld, is helemaal in beslag genomen door jonge oorwormen en hun uitwerpselen.



21.43 Soms zitten de jonge oorwormen de hele dag dicht op elkaar gepakt te wachten tot de nacht valt.

In sommige gevallen bezetten oorwormen boorgangen waar al een bij of wesp in bezig was, die zich dan wel eens laat verdrijven. De oorwormen zien er geen been in om het aanwezige voedsel op te eten. Als de nesthulp is aangebracht in een gevarieerde, wat vochtige omgeving met veel bloemen, struiken en bomen, dan kan het aantal oorwormen er zo toenemen dat ze tot een plaag uitgroeien, vooral als ze jongen krijgen in de gangen. Ze brengen dan hun hele levenscyclus er in door, inclusief het vervellen. Veel zon en droogte vormen de enige remedie.

21.4 Dieven

21.4.1 Diefstal van bouwmateriaal

Alle dieren die iets stelen van of uit de nestgang van een ander insect kunnen we dieven noemen. De simpelste vorm is het weghalen van bouwmateriaal. Vaak stelen solitaire wespen of bijen leem, zand of hars van de afsluitproppen van nestgangen in de nabijheid van hun eigen verblijf. Dat scheelt een boel vlieg- en zoekwerk en dus energie. Op zich brengt deze vorm van diefstal geen directe schade toe, maar soms wordt de afsluitprop door deze activiteiten zo beschadigd, dat er een gat in komt. Dat geeft dan met name sluipwespen (zie hoofdstuk 20) de kans om dieper in de nestgangen door te dringen dan de maakster van het nest had kunnen voorzien. De lege kamer (atrium) achter de afsluitprop verliest immers zijn functie.



21.44 Dit vrouwtje deukmetselwesp *Symmorphus bifasciatus* steelt leem van de nestafsluiting van een rosse metselbij.

21.4.2 Diefstal van voedsel of nageslacht

Binnendringende dieren die een deel van de voedselvoorraad stelen zijn direct van invloed op het broedsucces van een bij of wesp. In 18.4.3 is een bladluizenvanger (*Passaloecus corniger*) besproken die luizen steelt om er haar eigen nest broedcellen mee te bevoorraden. Dit gedrag is vrij uniek. De meeste dieven zijn opportunisten, die toevallig gebruik kunnen maken van de gelegenheid en zich daarbij laten leiden door eerder geboden kansen. Mieren, sociale wespen, mezen en spechten zijn daarvan voorbeelden.

21.4.2.1 Mieren (Formicidae)

Deze sociaal levende vliesvleugelige dieren voeden, als het enigszins kan, hun larven met eiwitten van dierlijke oorsprong. Vaak zijn dat dode of te trage insecten, maar in enkele gevallen vinden rondzwervende werksters in nestgangen de prooien van spinnendoders, metselwespen of graafwespen. In zulke gevallen slepen ze die gemakkelijke buit mee naar huis. Soms moet met vereende krachten worden gewerkt om niet met de zware vracht van een verticaal oppervlak omlaag te storten. Ze brengen het er vrijwel altijd goed vanaf, ook al moeten ze met een stel tegelijk heel gecoördineerd te werk gaan.

In de omgeving van huis en tuin betreft het vrijwel altijd de overal aanwezige wegmier *Lasius niger*. Dit is de meest voorkomende dief in nestblokken. Niet zelden vinden ze het dierlijke voedsel omdat ze al in de buurt waren, aangetrokken door de zoete geur van een bijennestje. Ook daar gaan ze wel eens in en uit om zich met zoetigheid te vullen, maar het aanwezige stuifmeel is kennelijk toch geen geschikt voedsel voor hun larven en daarom stelen ze niet echt veel van de bijenbroodjes, maar vullen hun maag met nectar. Hun in- en uitgeloop wordt door sommige bijen wel als erg opdringerig ervaren.

Een andere soort die ook wel eens de weg vindt naar nestblokken is de glanzende houtmier *Lasius fuligino-*



21.45 Deze wegmieren hebben een spinnetje gestolen uit het nest van een pottenbakkerswesp (zie 18.3)



21.48 Twee wegmieren zitten ongeduldig te wachten totdat een vrouwtje ranonkelbij haar nest verlaat, zodat ze binnen zoetigheid kunnen gaan halen.

sus. Deze soort maakt haar nest in afstervend hout, bijvoorbeeld in een knotwilg. Daarom is het een dier dat niet veel aan huis en in tuinen voorkomt. Maar is de nesthulp in een meer gevarieerde biotoop gemaakt, dan zijn ook deze mieren slimme dieven.

Gelukkig voor de wespjes die hun nesten bevoorraden, geven de individuele mieren die toevallig het vleesvoorraadje ontdekken dit zelden door aan nestgenoten. De mieren openen ook nooit de wandjes die solitaire wespen maken om de broedcellen af te sluiten.



21.46 Een glanzende houtmier heeft een keverlarve weggehaald uit het nest van een deukmetselwesp *Symmorphus connexus* (zie 17.6.2).



21.47 Een vrouwtje grote bladsnijder is onaangenaam verrast door de aanwezigheid van wegmieren in haar nestgang.



21.49 Een mier snoept van het zoete vocht dat een ranonkelbij heeft verwerkt in de nestafsluiting.

21.4.2.2 Sociale wespen *Vespula*



21.50 Een Duitse wesp inspecteert een gang op zoek naar iets eetbaars voor haarzelf of de larven in het nest waarvoor ze werkt.

Van hoornaars is bekend dat individuele werksters wel eens een bijenkorf als gemakkelijke voedselvoorraad zien en daar honingbijen meenemen. De hier inheemse hoornaar doet dit niet vaak, in tegenstelling tot de Aziatische hoornaar *Vespa velutina*. Die soort is vanaf 2004 uit Frankrijk bekend, waarschijnlijk ingevoerd met spullen uit China, en bezig met een noordwaartse opmars. Hij heeft inmiddels België bereikt. Deze soort maakt nesten in bomen en struiken en is een fervente honingbijenvanger. Daardoor kunnen bijenvolken ernstig in gevaar komen.

Gewone wespen of Duitse wespen maken nooit honingbijen buit, maar het kan voorkomen dat een exemplaar ontdekt dat er wat te halen valt in nestgangen. Daarbij kijken ze niet naar het type prooi. Zelden maken ze solitaire bijtjes of wespjes buit, want die weren zich en zijn gepantserd en vormen daarom een lastige prooi. Meestal halen de wespen schuilende vliegen uit de nestgangen of de prooidieren die er zijn neergelegd, zoals verlamde rupsen. Heeft een wesp eenmaal succes gehad, dan wordt ze een overijverige gast, die voortdurend alle gangen afzoekt waar ze zelf in past. Er zit weinig systeem maar wel veel fanatisme in haar doen en laten. Heel vaak gaat ze gangen binnen die ze kort tevoren ook al had onderzocht, maar haar ijver wordt gewoonlijk niet door teleurstellingen getemperd. Voor de eigenlijke bewoners kan dit gedoe wel lastig zijn, omdat ze er door worden afgeschrikt en in hun werkzaamheden worden gestoord.

21.4.2.3 Vogels (Aves)

Er zijn veel opportunistische vogels, die elk hoekje en gaatje afzoeken naar voedsel. Boomkruipers en boomklevers worden daarom wel eens op nesthulp gezien, maar ze kunnen gewoonlijk niet bij de dieren in de nestgangen. Mezen, vooral koolmezen, zijn dikwijls bezig om de nestblokken te verkennen, maar bij geboorde gangen zijn ze nooit erg succesvol. Ze trekken wel aan alles wat los zit, bijvoorbeeld aan glasbuisjes die als nesthulp zijn opgehangen. Ook aan rietstengels en bamboestukjes wordt getrokken. Als deze kort zijn en niet



21.51 Mezen hebben glasbuisjes uit hun houder getrokken in hun speurtocht naar voedsel.



21.52 Een stukje riet waarin een nestje van een pottenbakkerswesp zat is geplunderd door een mees.



21.53 Rietmatten worden door mezen ook opengehakt.



21.54 Dit nestblok heeft duidelijk bezoek gehad van een specht.

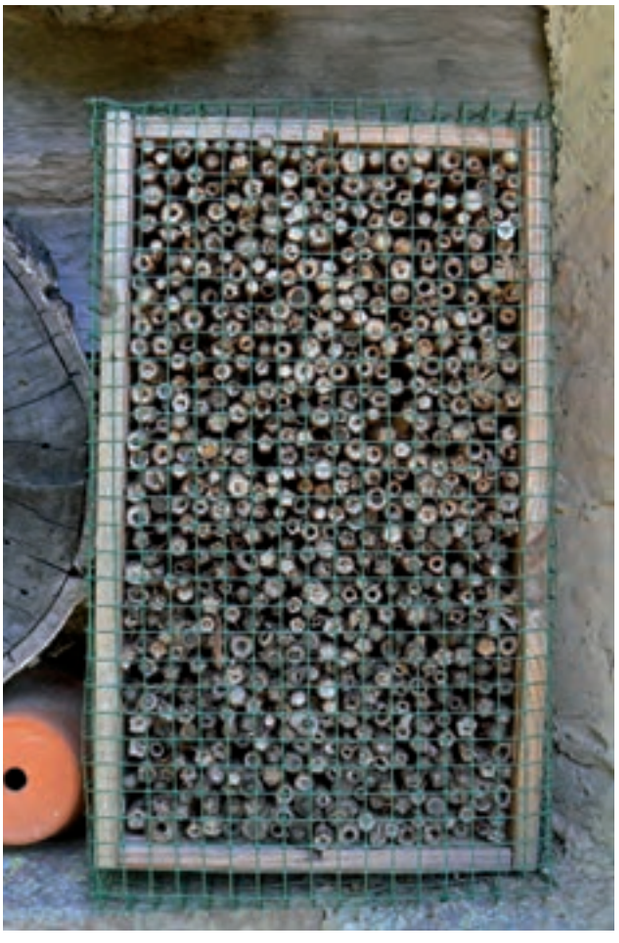


21.55 Ondanks het gaas voor de stengels hebben de bijen deze nestplaats goed benut; of het ook afdoende is tegen mezen is steeds weer de vraag.

strak vast zitten of verlijmd zijn, gaan de mezen er mee aan de haal. Ze laten het al snel vallen als het bamboe is. Dat kunnen ze niet open krijgen, maar riet of andere vrij zachte plantaardige stengels wel, dus dit kunnen ze stelen en op een geschikte plek open pikken om de inhoud te verorberen. Ze zijn er zeer handig mee en komen vaak terug. Ook op rietmatten kunnen ze flink huishouden.

Spechten hakken soms in op nestblokken op zoek naar voedsel. Hun lange tong maakt dat ze dikwijls niet veel hoeven te doen om de inhoud van een nestgang te plunderen. Aan stengels wagen ze zich niet.

Grote schade door mezen en spechten kan worden tegengegaan door een net of gaas aan te brengen met mazen die te klein zijn voor mezen, maar nog ruim voldoende voor de nestelende insecten, hoewel die er altijd wel wat hinder van zullen ondervinden. Natuurlijk moet een dergelijke bescherming op voldoende af-



21.56 Een kistje met stengels waar gaas overheen is aangebracht.



21.57 Deze insectenwand wordt tegen vogels beschermd door verzwaarde stukken touw (Maastricht).

stand van de nesthulp zitten, zodat de vogels er niet bij kunnen. Een verfraaiing is het helaas niet. Met verzwaarde omlaag hangende draden kunnen vogels ook enigszins worden geweerd.

Soms is er een slimme ekster die ontdekt dat rosse metselbijen een groeve hebben om leem te halen en daar in en uit vliegen. Ze weet dan gemakkelijk deze bijen te vangen en op te eten.

Hoofdstuk 22 Spinnen (Araneae)

Bijen en wespen kunnen ten prooi vallen aan spinnen. Krabspinnen liggen dikwijls op de loer op bloemen. Wielwebspinnen spinnen hun webben in de vliegroutes van bijen en wespen, soms zelfs direct voor de nestblokken. Zesoogspinnen betrekken graag aangeboden nestgangen en vinden er hun voedsel met struikeldraden. Enkele soorten springspinnen kunnen worden aangetroffen op nestblokken, waar ze zelden bijen of wespen, maar veel vaker (parasitaire) vliegen buitmaken. Ze wonen ook in de gangen. Af en toe kan een trechterspin haar omvangrijke vangnet spinnen in de directe nabijheid van nestplaatsen.

22.1 Kennismaking

Volwassen insecten hebben altijd duidelijk een kop, een borststuk met zes poten en meestal vleugels en een achterlijf. Spinnen behoren tot een andere groep van geleedpotigen en hebben acht poten en zes of acht ogen. Naast de acht poten hebben ze aan de voorkant nog twee tasters, waarmee ze zich in het donker oriënteren. Die tasters of pedipalpen zien er pootachtig uit en zijn meestal ook behaard. Mannelijke spinnen hebben daar secundaire seksuele organen in, waardoor hun pedipalpen aan het eind verdikt zijn. Ze gebruiken ze om er sperma mee over te dragen aan vrouwtjes. Vaak lijkt het alsof ze bokshandschoentjes dragen.

Bij spinnen zijn de kop en het borststuk één geheel en worden daarom samen als kopborststuk omschreven. Hieraan bevinden zich de poten en ook de ogen en de kaken, die verbonden zijn met gifklieren. Het achterlijf, dat slechts met een kleine verbinding aan het kopborststuk vast zit, bevat onder andere de boeklongen, de geslachtsorganen en de met grote spinklieren verbonden spintepels. Aan een aantal groepen van deze spinnen kunnen solitaire bijen en wespen ten offer vallen. Ook op nestblokken komen enkele soorten voor.

22.2 Krabspinnen (Thomisidae)

De naam krabspinnen is goed gekozen, want ze hebben verdikte voorpoten die ze breed uitspreiden en bij het weglopen bewegen ze zich vaak zijdelings en achterwaarts, net als een krab. Enkele soorten hebben de gewoonte om op en in bloemen te wachten tot er een argeloze bezoeker komt om die bliksemsnel te grijpen en met gif uit hun kaken te injecteren. Daarna nemen ze op een rustig plekje ruim de tijd om hun maaltje naar binnen te werken. Omdat bijen fanatieke bloembezoekers zijn, vallen er veel ten prooi aan deze spinnen. Enkele ervan kunnen zich aanpassen aan de bloemkleur om nog geniepiger toe te kunnen slaan. De gewone kameleonspin *Misumena viata* is zelfs genoemd naar haar vermogen om van kleur te veranderen. De vrouwelijke dieren zijn daar heel goed in, ook al past de aangenomen kleur in onze ogen (bijenogen zien anders) niet altijd bij de omgeving. Krabspinnen kunnen naar verhouding



22.1 Een vrouwtje gewone kameleonspin *Misumena viata* heeft een groefbijtje gevangen, dat de door een goede schutkleur gecamoufleerde spin niet opmerkte.



22.2 Ook grote prooien, zoals een honingbij, kunnen ten prooi vallen aan een vrouwtje gewone kameleonspin.



22.3 Voor onze ogen is deze kleurcombinatie opvallend, maar dat zou in de ogen van insecten wel eens heel anders kunnen zijn.



22.4 Een vrouwtje gewone kameleonspin in witte schutkleur heeft een honingbij buitgemaakt op het bloemscherm van wilde peen.



22.5 Een solitair bijtje is ten prooi gevallen aan een vrouwtje zandkrabspin *Xysticus sabulosa* op boerenwormkruid.

grote prooien buitmaken, ook al spinnen ze die niet in. Ze bijten kennelijk zo plotseling en verlammend toe dat hun prooi geen kans heeft te ontsnappen.

22.3 Wielwebspinnen (Araneidae)

In de webben van wielwebspinnen kunnen bijen gemakkelijk verstrikt raken. De bijen van het voorjaar hebben over het algemeen wat minder last van dit type spinnen, omdat die dan vaak nog klein zijn en een forse bij zich meestal uit het web weet te bevrijden. Toch kunnen rondscharrelende mannetjes van zandbijen soms in flinke aantallen in webben terecht komen.



22.6 Drie mannetjes zandbijen die in het voorjaar door een wielwebspin zijn ingepakt als voedsel.

In de zomer, als de spinnen groter zijn en steviger webben kunnen maken, vallen nogal eens bijtjes ten prooi aan wielwebspinnen. Zeker als ze 's nachts webben spannen voor de nestblokken, waar de bijtjes de volgende dag niet op gerekend hadden. De spin die zo'n web beheert, zit niet zelden in een boorgang met een signaaldraad naar het web om het invliegen van een prooi snel te kunnen ontdekken, of hangt zelf in het centrum ervan om een invliegend slachtoffer snel te overmeesteren. De bekende kruisspin *Araneus diadematus* is daar een voorbeeld van. Honingbijen, sociale wespen en vliegen vormen, zeker in het najaar, de meest voorkomende buit, want die zijn er dan in grote aantallen.



22.7 Een mannetje rosse metselbij *Osmia bicornis* is ten prooi gevallen aan een vrouwtje brede wielwebspin *Agalenatea redii*.



22.8 Een mannetje kleine zeefwesp *Crabro scutellatus* in de kaken van een vrouwtje gewone komkommerspin *Araniella cucurbitina*.



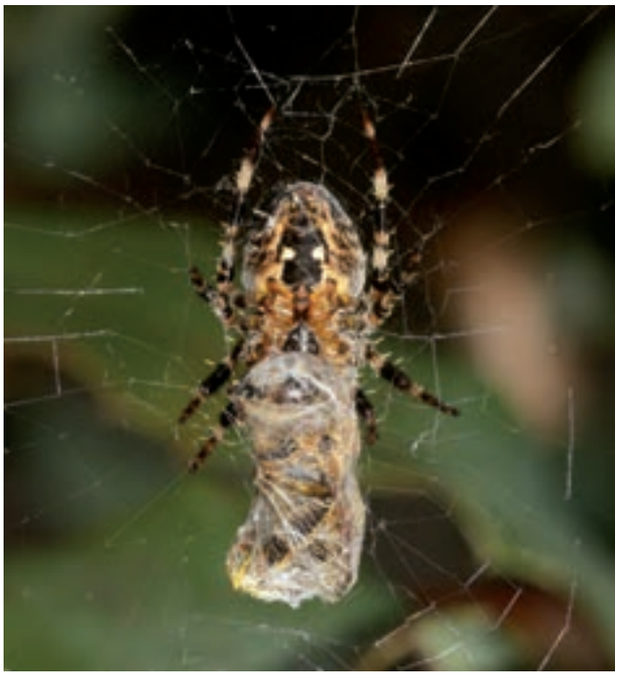
22.9 Een vrouwtje wespenspin *Argiope bruennichi* is bezig om een bij in te pakken en consumptieklaar te maken.



22.11 Een tronkenbij *Heriades truncorum* is door een kruisspin onwrikbaar ingepakt om later uitgezogen te worden.



22.13 Ook dit mannetje resedamaskerbij *Hylaeus signatus* is het slachtoffer van een kruisspin.



22.10 Een vrouwtje kruisspin *Araneus diadematus* heeft een honingbij *Apis mellifera* buitgemaakt.



11.12 Ook gewone wespen *Vespula vulgaris* overkomt het dat ze voor een kruisspin als voedselpakketje dienen.



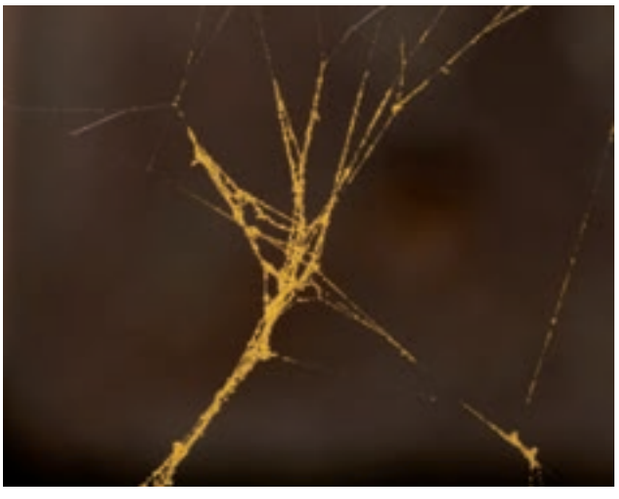
22.14 De platte wielwebspin *Nuctenea umbratica*, hier een vrouwtje, is overdag niet actief maar gebruikt vaak gangen van nesthulp als schuilplaats.



22.15 Ook restanten van webben kunnen, zoals hier voor een vrouwtje wormkruidbij *Colletes daviesanus*, hinderlijk zijn omdat de bijtjes erin vast komen zitten.



22.16 Een vrouwtje tronkenbij *Heriades truncorum* is bezig zich te bevrijden uit draadrestanten van een spinnenweb.



22.17 Nadat een bij zich heeft bevrijd uit een spinsel blijft dikwijls een stuifmeelspoor op de draden achter.



22.18 De gewone tandkaak *Enoplognatha ovata* is een kogelspin. Dit vrouwtje heeft een menuetzweefvlieg *Syrtitta pipiens* en een maskerbijtje (rechts) gevangen op boerenwormkruid.

Sommige soorten spinnen, zoals de platte wielwebspin *Nuctenea umbratica*, maken webben waarmee ze alleen 's nacht insecten vangen, maar waar overdag toch niet zelden bijtjes in verstrikt kunnen raken, zonder dat de spin daarop reageert. Die bijtjes krijgen dan ruim de tijd om zichzelf te bevrijden en vaak lukt dat ook wel. In het web blijft dan soms een spoor van geel stuifmeel op de draden achter.

Kogelspinnetjes (Theridiidae) kunnen overdag in nestgangen hun onderkomen hebben en er 's nachts draden spinnen die lastig zijn. Het lukt dit type spinnetjes ook om op bloemen kleine bijtjes te vangen (zie foto 22.18).

22.4 Zesoogspinnen (Segestriidae)

Vertegenwoordigers van deze familie hebben zes ogen, een eigenschap die ze delen met slechts enkele andere soortenarme families. Ze maken buisvormige spinsels in holtes. Nestblokken met boorgangen komen daarvoor dus ook in aanmerking. Aan de voorkant van deze spinselbuizen brengt een zesoogspin plat op het oppervlak een aantal spaken aan, die als struikeldraden dienen. Van een passerend dier kan zo precies worden vastgesteld welke spaak het beroerde en waar de spin dus snel naar toe moet. Je kunt deze spinnen makkelijk verleiden een korte uitval te doen, als je met een strootje een signaaldraad kort beroert. Maar soms sneller dan ons waarnemingsvermogen toelaat heeft de spin al de conclusie getrokken dat het foute boel is en is weer terug in haar gang. Daar zit ze, als ze tenminste honger heeft, vooraan in en houdt haar voorste zes poten voor zich op het spinsel om alle informatie op te vangen. Dat houdt ook in dat ze ook wel eens in de gaten krijgen dat een muurspinnendoder of baardspinnendoder (zie 16.5) het op hen voorzien heeft. Dan vluchten ze soms in paniek naar buiten om een veilig heenkomen te zoeken. Het is natuurlijk wel erg macaber als je enkele gangen verwijderd van je eigen woonbuis wordt opgegeten door de larve van een spinnendoder.



22.19 De muurzesoog *Segestria bavarica* is niet vaak buiten haar woonbuis te vinden.



22.20 Deze typische struikeldraden worden door zesoogspinnen gemaakt.



22.21 Een (jonge) zesoogspin in haar woonbuis met rechts de voorkant.



22.22 Deze muurzesoog zit klaar om snel een prooi te kunnen pakken die zich verraadt door een van de struikeldraden te beroeren.

22.5 Springspinnen (Salticidae)

Het meest opvallende aan springspinnen zijn de vier grote ogen die als koplampen vooraan op het kopborststuk staan. Die grote ogen dienen om afstanden goed te kunnen inschatten. Springspinnen maken geen webben, maar jagen actief op allerlei stil zittende diertjes. Daarvoor zijn warme verticale oppervlaktes heel geschikt, want daar komen insecten regelmatig zonnen. Springspinnen bewegen zich, als ze zich niet echt opgejaagd voelen, meestal voort met korte sprintjes en kijken dan even rond. Maar zien ze een mogelijke prooi, dan wordt hun tempo trager en sluipen ze voetje voor voetje naderbij. Vanaf enkele centimeters afstand bespringen ze dan verrassend snel hun slachtoffer. Dit gaat wel eens mis omdat ze de afstand of de maat van de prooi of de weerbaarheid ervan verkeerd hebben ingeschat en dan zomaar omlaag kunnen vallen. Een spring-



22.23 Zoals alle springspinnen heeft ook dit vrouwtje huiszebraspin *Salticus scenicus* vier grote ogen om goed afstand te kunnen inschatten.



22.24 Bij elke sprong zekeren springspinnen zich met een draad, zoals ook dit vrouwtje huiszebraspin heeft gedaan.



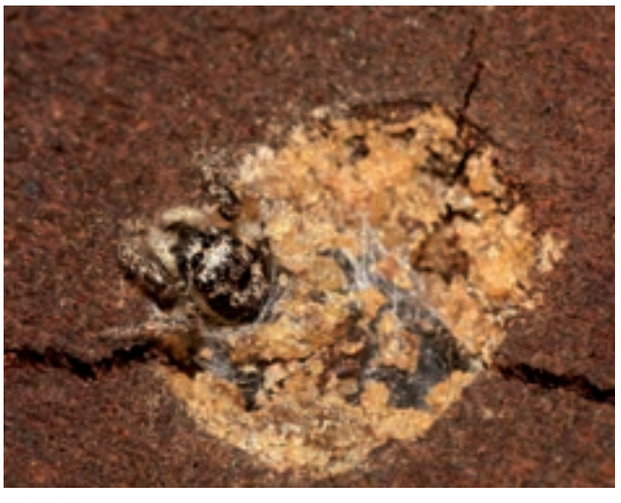
22.25 Een volwassen mannetje huiszebraspin heeft zeer sterk ontwikkelde kaken om rivalen te bevechten.



22.26 Huiszebraspinnen hebben een vrij grote actieradius en zijn niet zelden op planten in de buurt van muren te vinden, zoals hier een mannetje en een vrouwtje.



22.27 Een vrouwtje huiszebraspin heeft in een nieuwe gang haar spinselwoning betrokken; de voorkant moet nog verder worden gecamoufleerd.



22.28 Een vrouwtje huiszebraspin verlaat haar woonholte.



22.29 Een vrouwtje huiszebraspin zit op de uitkijk in haar gang. Een oud vervellingshuidje heeft ze naar buiten gewerkt.



22.30 Een muurrouwzwever *Anthrax anthrax* is ten prooi gevallen aan een huiszebraspin.



22.31 Een huiszebraspin heeft zich in een gang teruggetrokken om in alle rust een exemplaar van de fruitvlieg *Cacoxenus indagator* te verorberen.

spin lijmt juist voor de sprong een draad op de ondergrond vast, die ze tijdens de sprong verder spint, zodat ze altijd door een reddingslijn met de ondergrond is verbonden.
Op en in nestblokken komen veelvuldig springspinnen voor. Hiervan worden twee algemene soorten nader besproken.

*22.5.1 Huiszebraspin **Salticus scenicus***

Zebraspinnen, waarvan we vier soorten in ons land kennen, zijn springspinnen met meer of minder duidelijke strepen of een vlekkenpatroon van (bruin) zwart en wit. De huiszebraspin heeft wel het meest uitgesproken streeppatroon. De naam harlekijn wordt voor dit spinnetje ook wel gebruikt. Het is een soort waarvan het lichaam tot 7 mm lang kan worden. Op zonnige muren komen deze dieren zeer veel voor, vooral van april tot in september. Ze maken in spleten en holtes een onderkomen om er bij slecht weer te schuilen en om er hun eicocons in te maken. In nestblokken kiezen ze daar vaak gangen van ongeveer 5 mm doorsnede voor uit. Hierin spinnen ze aan de voorkant een afsluiting, die ze meestal met fijne houtkruimeltjes of zandkorrels camoufleren. Gewoonlijk zit aan de rand een kleine opening waardoor ze in en uit kunnen gaan, en die na het passeren vrijwel helemaal dicht veert. Achter die afsluiting is een woonkamer gesponnen. Niet zelden gebruiken ze verlaten gangen, waarvan de sluitprop gedeeltelijk nog aanwezig is.

Volwassen mannetjes, die vooral in het voorjaar rondneuzen, hebben lange, naar voren stekende zwarte kaken om er rivalen mee te bevechten. Handig zijn die vervormingen niet, maar voor de liefde heeft de natuur veel over. Deze mannetjes proberen in de nestgang van een vrouwtje door te dringen om daar te paren.

Een zebraspinnetje bevindt zich graag aan de zonkant van muren en vangt daar zonnende vliegen, gevleugelde luizen en allerlei muggen. Op nestblokken doet ze hetzelfde. Zo kan ze ook voor bijen lastige vliegen buit maken. De kleine parasitaire fruitvlieg *Cacoxenus indagator* (zie 20.3.4) is regelmatig het slachtoffer, waarmee deze springspin de metselbijen een goede dienst bewijst. De rouwzwever *Anthrax anthrax* is een wel erg gemakkelijke prooi. Wanneer deze uit de gangen komt en zich uit de pophuid heeft geperst (zie 20.3.5.2), is het dier kwetsbaar, want het kan zeker een uur lang niet vliegen terwijl het de vleugels laat uitharden. Hoewel zo'n vlieg dikwijls meer dan twee keer zo groot is als een huiszebraspin, heeft die laatste er geen probleem mee toe te slaan en met de vlieg weg te lopen. Voelt de spin zich niet veilig, dan trekt ze zich met buit en al in een nabije boorgang terug. Daar doen het gif en de verteringsenzymen hun werk en de zebraspin kan vervolgens het lichaamsvocht van de vlieg opzuigen.

Zebraspinnen vergrijpen zich, voor zover mijn waarnemingen gaan, nooit aan bijen of wespen.



22.32 De schorsmarpissa *Marpissa muscosa* (hier een vrouwtje) is onze grootste springspin en kan een lichaamslengte van wel 11 mm hebben.



22.34 Ook de fruitvlieg *Cacoxenus indagator* kan ten offer vallen aan een schorsmarpissa.

*22.5.2 Schorsmarpissa **Marpissa muscosa***

Een zeer trouwe en opvallende bezoeker van nestblokken is de schorsmarpissa. Dit is een grote springspin (tot 11 mm lichaamslengte) met een bont patroon van haartjes in voornamelijk aardkleuren. Bij de vrouwelijke exemplaren valt de oranje haarband onder de grote ogen op. Bij de veel kleinere mannetjes zijn de pedipalpen, de tasters aan de voorkant, sterk verdikt, zodat ze echt bokshandschoenen lijken te dragen. Hun verblijven, waar ze ook eitjes afzetten, spinnen ze meestal achter platte stukjes, zoals schors. Ze maken ook onderkomens in boorgangen of bamboestengels met ruime diameter.

Ook deze springspinnen zijn vooral actief als de zon schijnt en juist vooral in de maanden dat er bijen en wespen actief zijn, maar die maken ze nooit buit. Net als huiszebraspinnetjes vangen ze vooral vliegen en muggen, maar een luis is zeker voor kleine exemplaren ook welkom. Oorwormen staan eveneens op hun menu. De spinnen zitten niet zelden vooraan in een gang. Ze vallen dan op met hun grote ogen, waarmee ze de omgeving in de gaten houden, terwijl ze op beter weer of prooi wachten. Met buitgemaakte dieren



22.33 Dit vrouwtje schorsmarpissa is bezig om een luis te verorberen.



22.35 Vaak worden zonnende vliegen, zoals dambordvliegen, gevangen door een (hier een vrouwtje) schorsmarpissa.



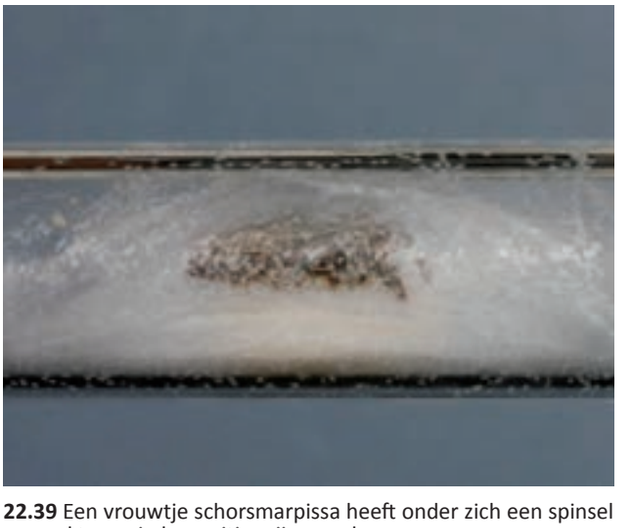
22.36 Ook oorwormen staan bij het vrouwtje van de schorsmarpissa op het menu.



22.37 Een mannetje schorsmarpissa is herkenbaar aan zijn opvallend verdikte palpen, die er als bokshandschoentjes uitzien.



22.38 Een vrouwtje schorsmarpissa voorin de bamboestengel waarin ze haar woonverblijf heeft gesponnen.



22.39 Een vrouwtje schorsmarpissa heeft onder zich een spinsel gemaakt waarin haar eitjes zijn opgeborgen.

trekken ze zich ook vaak in de gangen terug, zeker als het erg druk is met af- en aanvliegende bijen. Gezien hun grootte is het vanzelfsprekend dat ze gemiddeld ook grotere prooien vangen dan de huiszebraspin.



22.40 Een vrouwtje gewone doolhofspin *Agelena labyrinthica* heeft haar onderkomen gevonden naast een nestblok.



22.41 Omringd door lijkjes van mannelijke tronkenbijtjes zuigt dit vrouwtje gewone doolhofspin een bijtje leeg.



22.42 Op haar zij liggend drinkt een vrouwtje gewone doolhofspin *Agelena labyrinthica* van een van de mannetjes wormkruidbij die ze heeft gevangen.

22.6 Trechterspinnen (Agelenidae)

De veel voorkomende gewone doolhofspin *Agelena labyrinthica* behoort tot de trechterspinnen en kan soms in insectenmuren een onderkomen vinden. Dan maakt ze in een spleet een buisvormig onderkomen dat aan de voorkant een groot netwerk van lange draden kent. Die kunnen zich meer dan 50 cm van de woontrechter van de spin uitstrekken. In zo'n geval kunnen tientallen bijen en wespen die op de nesthulp vliegen in de kaken van deze spin terecht komen. Voor aan de ingang van de woonbuis laat de spin de lijkjes achter als stille getuigen van haar succes.

Hoofdstuk 23 Educatie, onderzoek en fotografie

Nesthulp bieden kan heel aardige educatieve mogelijkheden opleveren. Voorbeelden worden gegeven. Ook onderzoek naar de gebruikers van die hulp kan nog veel opleveren. Ook daarvoor worden enkele suggesties gedaan. Een aantal tips voor het maken van foto's sluiten dit hoofdstuk af.

23.1 Educatie

Nesthulp bieden aan bijen en wespen, die ook zichtbaar resultaat oplevert, is zeker voor kinderen een dankbare en stimulerende bezigheid. Omdat solitaire bijen en wespen niet steken en rustig hun gang gaan als je niet recht voor hun nestplaats gaat staan, vormen ze een goed onderwerp om er in lessen aandacht aan te besteden en zelfs om educatieve projecten op te zetten.
Verschillende onderwijskundige doelen zijn naast de natuurbeleving aan nesthulp te koppelen.

Allereerst kan het maken van de nesthulp (nestblok of bamboebundel) een project vormen dat technische vaardigheden oefent en aandacht voor de (hulp aan) dieren vraagt. Het leren waarnemen van de activiteiten van de insecten en het leren onderscheiden van de soorten zijn verrijkende ervaringen en kunnen leerdoelen vormen. Zeker zal de insectenvrees er door afnemen en de waardering voor die kleine dieren toenemen. Daarnaast kunnen zaken aan de orde komen als het bijhouden van een (web) logboek, het stellen van eenduidige vragen, het zoeken van antwoorden, het formuleren van gerichte onderzoeksvragen met hypotheses en het bedenken en uitvoeren van eigen onderzoekjes. Hierbij kan onder meer worden geoefend in het vooruitzien en plannen, naast het verzamelen van eenduidige gegevens zoals de weercondities in relatie tot gedrag. Ook kan het omgaan met een digitale camera met opnames in het macrogebied en het verwerken en/of bewerken van de foto's of filmpjes er bij worden betrokken. Een competitie-element kan stimulerend werken. Hieronder volgen enkele suggesties voor projecten met leerlingen.

Er worden per leerling of per groepje precies gelijke nestblokken gemaakt. Bijvoorbeeld een klein houten blok met 10 boorgaten van 6, 7 of 8 mm diameter, allemaal even diep geboord. Deze worden in het voorjaar (uiterlijk februari) opgehangen naast elkaar



23.1 Kinderen zijn er snel van te overtuigen dat ze weinig risico lopen met de dieren die van nesthulp gebruik maken.



23.2 Ook leerlingen van een middelbare school kunnen zeer geinteresseerd bezig zijn met insecten, als de opdracht maar duidelijk is.



23.3 De auteur geeft uitleg over broedcellen in glasbuisjes (foto Annemarie van Diepenbeek).

op zichthoogte op een muur die zon ontvangt. In de loop van april ontstaat hier activiteit. Niet altijd zal het eerste jaar ook meteen het meest succesvol zijn, want er moeten natuurlijk zoekende dieren in de buurt voorkomen. Daarom is in de vervolgjaren zelfs meer succes te verwachten.

Gekozen is voor een gangdiameter die al in het vroege voorjaar dieren lokt en waarbij het gewoonlijk maar één of twee soorten betreft (rosse en/of gehoornde metselbij).

Allerlei opdrachten kunnen nu worden geformuleerd, waarbij eventueel om een bewijs met een foto of filmpje kan worden gevraagd. Natuurlijk kunnen de blokken ook thuis worden opgehangen. Enkele vragen of opdrachten waaraan te denken valt:

1. Bij welk blok is het eerst een gang gevuld?
2. Welk blok is het eerste helemaal of tot een bepaald percentage vol?
3. Welke soort bij is er bezig?
4. Hoe zie je verschil tussen man en vrouw?
5. Welk verschil is er tussen het gedrag van man en vrouw?
6 Wie neemt de eerste parasitaire vlieg of wesp waar?
7. Van hoeveel verschillende grondsoorten zijn de nestafsluitingen gemaakt?
8. Is de plek te vinden waar de bijen het zand of de leem halen?
9. Bij welk blok is voor het eerst een sluipwesp aan het boren?
10. In hoeveel gangen per blok wordt er aan nestjes gewerkt?
11. Beschrijf het leven/gedrag van de aangetroffen bijensoort vanuit jouw waarnemingen die je in je (web) logboekje hebt gezet.

23.2 Onderzoek

Er zijn ook wat meer op onderzoek gerichte vragen te formuleren, waarvan de resultaten zelfs tot een wetenschappelijke publicatie kunnen leiden. Afhankelijk van de vooraf omschreven doelstellingen moet de keuze gemaakt worden in welke tijd welke gangdiameters aangeboden worden. Dan valt bijvoorbeeld te denken aan onderstaande vraagstellingen.

a. Welke stuifmeelbron wordt gebruikt?
b. Hoe bloemvast zijn de bijen?
c. Welke soorten komen voor?
d. Wat is het dagritme?
e. Wat is de minimale vliegtemperatuur?
f. Hoe is het bloembezoek over de dag verdeeld?
g. Hoeveel haalvluchten zijn nodig voor het bevoorraden van één broedcel?
h. Hoeveel milligram stuifmeel wordt per vlucht vervoerd?
i. Wat is over de jaren heen de fenologie (jaarritme) van een bepaalde soort?
j. Wat is de succesverhouding van een bepaalde parasiet?
k. Wat is de bron van de hars die wordt aangevoerd?
l. Met welke frequentie slaat een tronkenbij met haar achterlijf op een bloemhoofdje?
m. Blijft een bepaalde behangersbij steeds dezelfde plant gebruiken om bladstukjes te halen?
n. Welke diersoort is prooi van welke solitaire wesp?
o. Is de prooi altijd dezelfde diersoort?
p. Wat is de actieradius van een bij of wesp?

Als nestjes toegankelijk zijn, zoals in bamboe of ook wel glas (zie 6.9.1) zijn nog veel meer vragen te formuleren.

Lang niet al deze vragen zijn beantwoord voor alle bijensoorten en veel van deze vragen zijn niet simpel te beantwoorden en nodigen uit tot een vernuftige aanpak. Van belang is steeds dat het genieten van het leven van de ijverige bijen en wespen voorop blijft staan!

23.3 Fotografie

Het fotograferen van dieren die actief zijn vereist een korte belichtingstijd. Daarom zijn vrijwel alle opnames in dit boek met flitslicht gemaakt. Dat heeft het voordeel dat bij kleine diafragma's de flitstijd ook de belichtingstijd is en bovendien is de scherptediepte dan groot. Deze in wezen zeer simpele manier van werken levert redelijke tot aardige resultaten, mits het onderwerp zich laat benaderen zonder dat je verstoring veroorzaakt. Dat vraagt om kennis over het gedrag, anticipatie en een rustige manier van handelen. De flits zelf veroorzaakt bij maar weinig insecten een reactie. Bijen en wespen trekken er zich helemaal niets van aan. Er zijn echter wel voorbeelden van dieren die er door opvliegen. Dat doen ze dan niet zelden met zo'n grote startsnelheid dat ze nog tijdens de korte belichtingstijd op de foto zichtbaar hebben bewogen, soms zelfs al uit beeld zijn. Dit doet zich wel eens voor bij de muurrouwzwever *Anthrax anthrax* (zie 20.3.5.2), maar niet alle exemplaren reageren zo en sommige wennen ook aan de flits. Bij enkele vlindergroepen, met name stilzittende zandoogjes en dikkopjes, komt een vluchtreactie bij flitsen veel voor.

Als er bewegende kleine insecten moeten worden gefotografeerd, is een makkelijk hanteerbare en simpele



23.4 Het fotograferen van kleine klokjesbijen die nestelen in kevergangen in een dode beuk (foto Annemarie van Diepenbeek).



23.5 Voor het fotograferen van bijen of wespen die in de grond nestelen moet door de knieën gegaan worden (foto Annemarie van Diepenbeek).

oplossing gewenst. De foto's in de voorgaande hoofdstukken zijn voor het overgrote deel afkomstige van digitale opnames, gemaakt met een Canon EOS 350D of 450D camera en belicht met de geïntegreerde flitser die op die camera's aanwezig is. Daarbij varieerde de diafragma-instelling van 11 tot 22 en de sluitertijd was steeds op 1/200 ingesteld bij een ISO-waarde van 200. Het objectief was een Tamron 90 mm macrolens. Een veertigtal afbeeldingen bestaat uit scans van dia's gemaakt met een Olympus OM2N camera met losse flitser en een Tamron 55 mm macrolens op diafilms van de Hema.

Alle foto's zijn uit de losse hand gemaakt. In veel gevallen ondersteunde de tweede hand de camera, maar bij een aantal opnames had die het te fotograferen object vast of diende als steun bij lastige houdingen. De kunst is om met geduld en overleg en studie vooraf de kansen te vergroten. Meestal is het nodig om de dieren enigszins aan je aanwezigheid te laten wennen en geen abrupte bewegingen te maken. Dat vereist oefening om dan toch nog op tijd dicht genoeg bij een dier te zijn en het scherp in beeld te krijgen. Daarom is in veel gevallen gekozen voor een reeds tot een bepaalde stand uitgedraaide lens, zodat het scherp in beeld krijgen alleen gebeurt door het object te naderen en niet meer door de lens te adapteren.

Natuurlijk lukt er ook veel niet. Daar horen teleurstellingen bij van gedroomde opnames van momenten die je zelden meemaakt. Maar met geduld, enig fanatisme en de hoop op een nieuwe kans (misschien wel pas in een van de volgende jaren) weegt het succes op tegen de teleurstelling.

Bijlage 1 Van de Nederlandse naar de wetenschappelijke namen van de bijen in dit boek

Nederlandse naam	genus	species
aardhommel	*Bombus*	*terrestris*
akkerhommel	*Bombus*	*pascuorum*
andoornbij	*Anthophora*	*furcata*
asbij	*Andrena*	*cineraria*
behangersbijen	*Megachile*	
bergbehangersbij	*Megachile*	*alpicola*
blauwe ertsbij	*Ceratina*	*cyanea*
blauwe metselbij	*Osmia*	*caerulescens*
blauwzwarte houtbij	*Xylocopa*	*violacea*
bloedbijen	*Sphecodes*	
bonte viltbijen	*Epeoloides*	
bonte viltbij	*Epeoloides*	*coecutiens*
boomhommel	*Bombus*	*hypnorum*
bosbesbij	*Andrena*	*lapponica*
breedbandgroefbij	*Halictus*	*scabiosae*
bruine rouwbij	*Melecta*	*albifrons*
bruine slobkousbij	*Macropis*	*fulvipes*
dikpootbijen	*Melitta*	
distelbehangersbij	*Megachile*	*ligniseca*
duinkegelbij	*Coelioxys*	*mandibularis*
duinzijdebij	*Colletes*	*fodiens*
eikenzandbij	*Andrena*	*ferox*
ertsbijen	*Ceratina*	
geelgerande tubebij	*Stelis*	*punctulatissima*
geelgespoorde houtmetselbij	*Hoplitis*	*claviventris*
geeltipje	*Nomada*	*sheppardana*
gehoornde metselbij	*Osmia*	*cornuta*
gele tubebij	*Stelis*	*signata*
gewone behangersbij	*Megachile*	*versicolor*
gewone franjegroefbij	*Lasioglossum*	*sexstrigatum*
gewone geurgroefbij	*Lasioglossum*	*calceatum*
gewone kegelbij	*Coelioxys*	*inermis*
gewone kleine wespbij	*Nomada*	*flavoguttata*
gewone koekoekshommel	*Bombus*	*campestris*
gewone langhoornbij	*Eucera*	*longicornis*
gewone maskerbij	*Hylaeus*	*communis*
gewone sachembij	*Anthophora*	*plumipes*
gewone slobkousbij	*Macropis*	*europaea*
gewone tubebij	*Stelis*	*breviuscula*
gewone viltbij	*Epeolus*	*variegatus*
gouden kegelbij	*Coelioxys*	*aurolimbata*
gouden slakkenhuisbij	*Osmia*	*aurulenta*
grasbij	*Andrena*	*flavipes*
grijze rimpelrug	*Andrena*	*tibialis*
grijze zandbij	*Andrena*	*vaga*
groefbijen	*Halictus*	
groefbijen	*Lasioglossum*	
grote bladsnijder	*Megachile*	*willughbiella*
grote bloedbij	*Sphecodes*	*albilabris*
grote klokjesbij	*Chelostoma*	*rapunculi*
grote roetbij	*Panurgus*	*banksianus*
grote wolbij	*Anthidium*	*manicatum*
grote zijdebij	*Colletes*	*cunicularius*
heggenrankbij	*Andrena*	*florea*
heideviltbij	*Epeolus*	*cruciger*

Nederlandse naam	genus	species
heidewespbij	*Nomada*	*rufipes*
heidezandbij	*Andrena*	*fuscipes*
heizijdebij	*Colletes*	*succinctus*
hommels	*Bombus*	
honingbijen	*Apis*	
honingbij	*Apis*	*mellifera*
houtbijen	*Xylocopa*	
kattenkruidbij	*Anthophora*	*quadrimaculata*
kattenstaartdikpoot	*Melitta*	*nigricans*
kauwende metselbij	*Osmia*	*leaiana*
kegelbijen	*Coelioxys*	
klaverdikpoot	*Melitta*	*leporina*
kleine harsbijen	*Anthidiellum*	
kleine harsbij	*Anthidiellum*	*strigatum*
kleine klokjesbij	*Chelostoma*	*campanularum*
kleine roetbij	*Panurgus*	*calcaratus*
kleine tubebij	*Stelis*	*minuta*
kleine wolbij	*Anthidium*	*punctatum*
klimopbij	*Colletes*	*hederae*
klokjesbijen	*Chelostoma*	
klokjesdikpoot	*Melitta*	*haemorrhoidalis*
knautiabij	*Andrena*	*hattorfiana*
kortsprietmaskerbij	*Hylaeus*	*brevicornis*
kortsprietwespbij	*Nomada*	*fucata*
kustbehangersbij	*Megachile*	*maritima*
langhoornbijen	*Eucera*	
langkopsmaragdgroefbij	*Lasioglossum*	*morio*
lapse behangersbij	*Megachile*	*lapponica*
lathyrusbij	*Chalicodoma*	*ericetorum*
maskerbijen	*Hylaeus*	
matte bandgroefbij	*Lasioglossum*	*leucozonium*
meidoornzandbij	*Andrena*	*carantonica*
metselbijen	*Hoplitis*	
metselbijen	*Osmia*	
minitubebij	*Stelis*	*minima*
mortelbijen	*Chalicodoma*	
ogentroostdikpoot	*Melitta*	*tricincta*
pluimvoetbij	*Dasypoda*	*hirtipes*
pluimvoetbijen	*Dasypoda*	
poldermaskerbij	*Hylaeus*	*confusus*
ranonkelbij	*Chelostoma*	*florisomne*
resedamaskerbij	*Hylaeus*	*signatus*
rietmaskerbij	*Hylaeus*	*pectoralis*
roetbijen	*Panurgus*	
roodbuikje	*Andrena*	*ventralis*
roodgatje	*Andrena*	*haemorrhoa*
roodharige wespbij	*Nomada*	*lathburiana*
roodpotige groefbij	*Halictus*	*rubicundus*
rosse metselbij	*Osmia*	*bicornis*
rouwbijen	*Melecta*	
sachembijen	*Anthophora*	
schorviltbij	*Epeolus*	*tarsalis*
schorzijdebij	*Colletes*	*halophilus*
slangenkruidbij	*Hoplitis*	*adunca*
slanke kegelbij	*Coelioxys*	*elongata*
slobkousbijen	*Macropis*	
steenhommel	*Bombus*	*lapidarius*
Texelse zandbij	*Andrena*	*fulvago*
tronkenbij	*Heriades*	*truncorum*

Nederlandse naam	genus	species
tronkenbijen	*Heriades*	
tubebijen	*Stelis*	
tuinbladsnijder	*Megachile*	*centuncularis*
tuinhommel	*Bombus*	*hortorum*
tuinmaskerbij	*Hylaeus*	*hyalinatus*
tweelobbige wolbij	*Anthidium*	*oblongatum*
tweekleurige slakkenhuisbij	*Osmia*	*bicolor*
tweekleurige zandbij	*Andrena*	*bicolor*
veldhommel	*Bombus*	*lucorum*
vierbandgroefbij	*Halictus*	*quadricinctus*
viltbijen	*Epeolus*	
vosje	*Andrena*	*fulva*
vroege wespbij	*Nomada*	*leucophthalma*
weidehommel	*Bombus*	*pratorum*
weidemaskerbij	*Hylaeus*	*gibbus*
wespbijen	*Nomada*	
wimperflankzandbij	*Andrena*	*dorsata*
witbaardzandbij	*Andrena*	*barbilabris*
witgevlekte tubebij	*Stelis*	*ornatula*
witte rouwbij	*Melecta*	*luctuosa*
wolbijen	*Anthidium*	
wormkruidbij	*Colletes*	*daviesanus*
zandbijen	*Andrena*	
zijdebijen	*Colletes*	
zuidelijke klokjesbij	*Chelostoma*	*distinctum*
zuidelijke langhoornbij	*Eucera*	*nigrescens*
zuidelijke zijdebij	*Colletes*	*similis*
zwartbronzen houtmetselbij	*Osmia*	*niveata*
zwarte tubebij	*Stelis*	*phaeoptera*
zwart-rosse zandbij	*Andrena*	*clarkella*

Begrippenlijst

abdomen achterlijf
Aculeata angeldragende vliesvleugelige insecten
adult volwassen insect
afsluitprop door bij of wesp aangebracht materiaal waarmee de voorkant van een nestgang wordt afgesloten
angel tot steekorgaan omgevormde legbuis bij de Aculeata, waar geen ei mee gelegd wordt, maar waar wel gif doorheen gaat
angeldragers aculeata, groep vliesvleugelige insecten waarbij de legboor is omgevormd tot een steekorgaan: de angel
antenne gesegmenteerd tast- en reukorgaan aan de kop
areaal verspreidingsgebied van een soort
ariolum zie hechtlapje
atrium lege ruimte tussen sluitprop en eerste broedcel, ook vestibule genoemd
bijenbroodje voedselvoorraad voor een bijenlarve bestaande uit nectar en stuifmeel
bijenhotel een grote verzameling van nestgelegenheden voor solitaire bijen en wespen
biotoop leefgebied van planten en dieren
bivoltien met twee generaties per jaar
bladhaantjes (haantjes) kevers uit de familie Chrysomelidae, de larven leven in veel gevallen van blad
bovenlip labrum; bij bijen en wespen het naar voren scharnierend monddeel onder het kopschild
broedcel/cel kleine ruimte waarbinnen zich de ontwikkeling van een bij of wesp afspeelt
broedparasiet als een vrouwtje van de ene soort de voedselvoorraad in een broedcel van een andere soort laat gebruiken door haar eigen nakomeling, vaak wordt zo'n dier met koekoeksbij of koekoekswesp aangeduid, die dan een ei legt op de voedselvoorraad van haar waardbij of waardwesp
broedzorg het verzorgen van het nageslacht van voldoende voedsel door dat te verzamelen en te brengen naar de plaats waar de larve zich moet gaan voeden

bruidsvlucht het opvliegen van vrouwelijke (honing)bijen, wespen en mieren om in de lucht een partner te vinden om mee te paren
buikplaat sterniet; onderkant van elk segment van het achterlijf; bij mannelijke bijen en wespen zeven stuks, bij vrouwelijke zes
buikschuier dichte beharing aan de onderzijde van het achterlijf van bepaalde bijen, die dient om stuifmeel te vervoeren
buikverzamelaar/buikverzamelend als bijen het stuifmeel vervoeren met hun buikschuier
clypeus kopschild
cel zie broedcel
chitine materiaal waaruit de buitenkant van een insect is opgebouwd
cocon de door een larve met kopklieren gesponnen omhulling waarbinnen die larve verandert in een pop
commensaal vorm van samenleven met een andere soort waarbij de commensaal profiteert van een gezamenlijke voedselbron zonder de andere soort daardoor te benadelen
communaal kolonievorm bij bijen waarbij verschillende vrouwtjes hetzelfde nest bewonen, maar ieder vrouwtje onafhankelijk van de andere haar deel van het nest verzorgt
copulatie paring
coxa zie heup
determineren een soort van de juiste naam voorzien
diapauze rustperiode van een larve
dij femur; derde pootsegment
dijring trochanter; het tweede (vaak kleine) pootsegment bij een insect
diploïd in het geval dat er in de cellen steeds paren van de chromosomen aanwezig zijn
drachtplant plant waarop een bij stuifmeel verzamelt
dwergvorm abnormaal kleine uitvoering van een dier
extraflorale nectariën nectarklieren buiten een bloem
facetoog samengesteld oog
femur zie dij
feromoon signaalstof voor dieren van dezelfde soort
flagel zie vlag
gastheer dier waarvan een parasiet of parasitoïd leeft
geleedpotig dier met gesegmenteerd lichaam en een chitineus uitwendig skelet
genus (genera) geslacht, onderdeel van de systematische indeling van alle levende wezens
geurvlaggen kleine hoeveelheden van feromonen (lokgeur) door mannelijke bijen afgezet op bijvoorbeeld planten
habitat leefgebied met alle voor dier of plant noodzakelijke biotische en abiotische factoren
haploïd in het geval dat er in de cellen steeds maar één van elke chromosoom aanwezig is
hechtlapje pulvilus; deel tussen twee voetklauwtjes van een insectenpoot waarmee het insect zich aan een gladde ondergrond kan vasthouden
helmhok onderdeel van een helmknop
helmknop deel van de meeldraad waar het stuifmeel wordt geproduceerd, bestaande uit twee helmhokken
heup coxa; het eerste pootsegment
hymenoptera zie vliesvleugeligen
imago volwassen insect
kairomoon signaalstof die werkt op dieren van verschillende soort (bijv. parasiet aantrekkende geur)
klauwtje haakvormige structuur aan het einde van een poot
kleptoparasiet vorm van parasitisme waarbij een vrouwtje voedsel steelt uit het nest van een ander
koekoeksbij een bijensoort die leeft als broedparasiet
koekoekshommel hommelsoort die binnendringt in een nest van een andere hommelsoort, de koningin uitschakelt en door de aanwezige werksters van de andere hommelsoort haar eigen nakomelingen laat grootbrengen
kopschild clypeus; kopdeel tussen de ogen tot aan de bovenlip
krop maag van een insect; een verruimd deel van het spijsverteringsstelsel vooraan in het achterlijf, waarin door bijen nectar wordt opgeslagen
kropverzamelaar/kropverzamelend als bijen stuifmeel en nectar vervoeren in hun krop
labium onderlip
labial palp meerledig aanhangsel (taster) van de onderlip
labrum bovenlip
larve jeugdstadium bij volledige gedaanteverwisseling
legboor bij vliesvleugelige insecten een verlengd deel van het achterlijf waarmee geboord kan worden naar de plek waar een ei (door de legboor heen) kan worden afgezet
liptaster zie labiale palp

mandibel bovenkaak
maxilla onderkaak
meeldraad mannelijk voortplantingsorgaan van planten, met als belangrijkste onderdeel de helmknop met stuifmeel
meconium opgespaarde uitwerpselen die bij het uitvliegen worden geloosd
metamorphose gedaanteverwisseling
metatars (metatarsus) ook wel basitarsus genoemd; eerste lid van de voetleden van een insect, dit is het vijfde pootsegment gerekend vanaf het lichaam
monolectisch voor het verzamelen van stuifmeel gespecialiseerd in bloembezoek op slechts één plantensoort
nectar een door planten uitgescheiden zeer suikerrijke vloeistof
nestblok kleine eenheid van nestgelegenheid voor bijen en wespen
nimf jeugdstadium bij onvolledige gedaanteverwisseling
ocellen enkelvoudige ogen, bij volwassen insecten boven op de kop tussen de ogen
oligolectisch voor het verzamelen van stuifmeel gespecialiseerd in bloembezoek op slechts een beperkt aantal plantensoorten behorende tot één genus of tot slechts enkele genera
onvolledige gedaanteverwisseling bij (hemimetabole) insecten is dit de ontwikkeling van ei, via diverse nimfstadia tot volwassenheid. Elk stadium wordt door een vervelling bereikt. Meestal lijken de nimfen al op het volwassen stadium, zoals onder andere bij sprinkhanen, wantsen en libellen.
parasiet organisme dat voor zijn stofwisseling een ander organisme (gastheer) gebruikt, waarbij die gastheer wel wordt benadeeld maar niet gedood
parasitoïd een geleedpotig dier waarvan de larve zich voedt met de levende delen van een ander organisme (gastheer), dat niet door de parasitoïd is vervoerd en waarbij die gastheer bezwijkt; sluipwespen zijn voorbeelden van parasitoïde insecten
pedicel tweede (kleine) lid van de antenne, vaak zit hier bij angeldragers een duidelijke knik in de antenne
pollen stuifmeel
polylectisch voor het verzamelen van stuifmeel wordt een groot aantal soorten bloemen bezocht behorende tot planten van verschillende families
pop stadium tussen larve en volwassen insect in bij volledige gedaanteverwisseling
pootverzamelaar/pootverzamelend als bijen stuifmeel vervoeren aan en tussen speciale haren aan hun achterpoten
pedicellus tweede antennelid
predator dier dat een ander dier vangt en doodt om als voedsel voor zichzelf te dienen en eventueel voor nakomelingen
proboscis bij insecten de zuigende monddelen
proterandrie als mannelijke bijen of wespen eerder in het seizoen verschijnen dan hun vrouwelijke soortgenoten
proterogynie als vrouwelijke bijen of wespen eerder in het seizoen verschijnen dan hun mannelijke soortgenoten
pulvilus zie hechtlapje
punctering verdeling van putjes over het oppervlak van het chitinepantser van insecten
pygidium (of pygidiale plaat) een afgeplat, vaak duidelijk begrensd deel van tergiet 6 bij bijen of angeldragende wespen
rugplaat tergiet; bovenkant van de segmenten van het achterlijf; bij mannelijke bijen en wespen zeven stuks, bij vrouwelijke zes
ruderaal aanduiding voor door de mens met voedingsstoffen verrijkte of verstoorde biotoop
rustlarve stadium waarbij de larve zich van uitwerpselen heeft ontdaan en een pauze inlast (diapauze, vaak om te overwinteren) alvorens te verpoppen
scapus eerste lid van de antenne; ook schacht of schaft genoemd en bij angeldragende vliesvleugelige insecten vaak langer dan de andere leden van de antenne
schacht zie scapus
schede in deze context het uit twee lange flappen bestaande deel aan het achterlijf van een vliesvleugelig insect waarin de legboor kan worden opgeborgen
scheen tibia; het vierde pootsegment van een insect
schildje scutellum; onderdeel van het borststuk
scopa plek van de verzamelharen: op een bepaald deel van het lichaam van een vrouwelijke bij aanwezige haren waaraan en waartussen het verzamelde stuifmeel wordt getransporteerd
sluipwesp wesp die haar ei via een legboor deponeert in of bij een ander insect, dat daarna wordt opgegeten door de zich uit dat ei ontwikkelende larve(n)
sluitprop zie afsluitprop
snuitkever kever uit de familie Curculionidae
sociaal in deze context een levenswijze waarbij volwassen vrouwelijke bijen, wespen of mieren samenwerken

bij nestbouw en verzorging van het nageslacht van één dominante vrouwelijke soortgenoot, de koningin
solitair levenswijze van bijen en wespen waarbij een vrouwelijk dier zonder hulp van soortgenoten zorgt voor het voedsel en de verblijfplaats (broedcel) van haar nakomelingen
solitaire bijen alle soorten bijen behalve de soorten (zijnde de hommels en honingbijen) die in volken leven
solitaire wespen alle soorten wespen behalve de soorten (zijnde de limonadewespen, veldwespen en hoornaar) die in volken leven
spermabeursje zie spermatheca
spermatheca zaadblaas of spermabeursje; opslagplaats voor sperma in een vrouwelijk vliesvleugelig insect
staat hier: volk van angeldragende insecten met een koningin
stamper vrouwelijk deel van een bloem
sterniet zie buikplaat
stijl deel van een stamper tussen vruchtbeginsel en stempel in, vaak het langste stuk van de stamper
stempel bovenste deel van een stamper waar het stuifmeel terecht moet komen
stuifmeel pollen; mannelijke voorplantingscellen van planten, gevormd in de helmhokken van een meeldraad, zeer eiwitrijk
symbiose samenleven van verschillende soorten ten voordeel van beide
tars/tarsus voet; laatste deel van poot van een insect bestaande uit 5 voetleedjes
tasters zie labiale palp; ook antennes worden zo wel eens omschreven
tergiet zie rugplaat
thorax borststuk
tibia zie scheen
tong zuigende monddelen van een insect
trochanter zie dijring
uitwendig skelet de buitenkant van een insect, bestaande uit een stevig huid van chitine, waardoor het insect zijn structuur krijgt en waaraan alle spieren vastzitten
univoltien met maar één generatie per jaar
vestibule lege ruimte tussen de sluitprop en de eerste broedcel, ook atrium genoemd
verbroederde meeldraden die deels zijn samengegroeid
verpoppen van een larve veranderen in een pop
verzamelharen zie scopa
vlag flagel; het derde en alle volgende leedjes van een antenne
vliesvleugeligen insecten met twee vliezige vleugels, behorende tot de orde van de hymenoptera, dus alle mieren, bijen en wespen
voelspriet zie antenne
volk hier: verzameling van vrouwelijke vliesvleugelige insecten die voor het nageslacht zorgen van een koningin, die als enige uit het volk bevruchte eieren kan leggen
volledige gedaanteverwisseling bij (holometabole) insecten is dit de ontwikkeling van ei, tot larve, die na een aantal vervellingen overgaat in de pop, een ombouwstadium waaruit het volwassen insect tevoorschijn komt; larve en volwassen insect lijken niet op elkaar (geldt voor alle vliesvleugelige insecten, maar bijvoorbeeld ook voor kevers, vliegen en vlinders)
waardbij de bijensoort waarbij een koekoeksbij parasiteert
waardplant plant waarvan het larvestadium van een insect leeft
wilde bijen alle bijensoorten, dus inclusief de hommels, maar niet de honingbij, die wordt immers in cultuur, dus niet in het wild (de vrije natuur) gehouden

Literatuur

Bellmann, H. 2003 Gids van bijen, wespen en mieren. Tweede druk. – Tirion, Baarn.
Benno, P. 1950 Bijen en hommels. – Wat leeft en groeit 25: 1-168. Uitgeverij Het Spectrum, Utrecht.
Blösch, M. 2000 Die Grabwespen Deutschlands. Die Tierwelt Deutschlands 71. – Verlag Goecke & Evers, Keltern.
Brechtel, F. 1986 Die Stechimmenfauna des Bienenwaldes und seiner Randbereiche (Südpfalz) unter besonderer Berücksichtigung der Ökologie kunstnestbewohnender Arten. – Pollicia-Buch 9: 1-282.
Halder, van H., L. ten Hallers-van Hees & T. Pavlicek-van Beek 2001 Vlinders in de tuin. – KNNV Uitgeverij, Utrecht & De Vlinderstichting, Wageningen.
Klein, W. 1996 De graafwespen van de Benelux – Jeugdbondsuitgeverij, Utrecht.
Moenen, R. 1998 Geen tuin zonder dieren. – Schuyt & Co, Haarlem.
Müller, A., A. Krebs & F. Amiet 1997 Bienen. Mitteleuropäische Gattungen, Lebensweise, Beobachtung. – Naturbuch Verlag, Augsburg.
Noordijk, J., R.M.J.C. Kleukers, E.J. van Nieukerken & A.J. van Loon (red.) 2010 De Nederlandse biodiversiteit. – Nederlandse Fauna 10. Nederlands Centrum voor Biodiversiteit Naturalis & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
O'Toole, C. & A. Raw 1991 Bees of the world. – Blandford, London.
Peeters, T.M.J. & M. Reemer 2003 Bedreigde en verdwenen bijen in Nederland (Apidae s.l.). Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. – EIS-Nederland, Leiden.
Peeters, T.M.J., I.P. Raemakers & J.Smit 1999 Voorlopige atlas van de Nederlandse bijen. – EIS-Nederland, Leiden.
Peeters, T.M.J., C. van Achterberg, W.R.B. Heitmans, W.F. Klein, V. Lefeber, A.J. van Loon, A.A. Mabelis, H. Nieuwenhuijsen, M. Reemer, J. de Rond, J. Smit & H.H.W. Velthuis 2004 De wespen en mieren van Nederland (Hymenoptera: Aculeata). – Nederlandse Fauna 6. Nationaal Natuurhistorisch Museum, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
Peeters, T.M.J., H. Nieuwenhuijsen, J. Smit, F. van der Meer, I.P. Raemakers, W.R.B. Heitmans, K. van Achterberg, M. Kwak, A.J. Loonstra, J. de Rond, M. Roos & M. Reemer 2012 De Nederlandse bijen (Hymenoptera: Apidae s.l.). – Natuur van Nederland 11. Naturalis Biodiversity Center & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
Reemer, M., T.M.J. Peeters, T. Zeegers & W.Ellis 1999 Wilde bijen in terreinen van Natuurmonumenten. – EIS-Nederland, Leiden.
Westrich, P. 1989a Die Wildbienen Baden-Württembergs I. Allgemeiner Teil. – Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
Westrich, P. 1989b Die Wildbienen Baden-Württembergs II. Spezieller Teil. – Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
Westrich, P. 2011 Wildbienen. Die *anderen* Bienen. – Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.
Witt, R. 1998 Wespen beobachten, bestimmen. – Naturbuch Verlag, Augsburg.

Websites

www.aculea.be/index.html
www.ahw.me
www.bienenhotel.de
www.bijenbeheer.nl
www.bijenhotels.nl
www.bijenhuis.nl
www.bwars.com
www.denederlandsebijen.nl
www.eucera.de
www.nev.nl/hymenoptera
www.drachtplanten.nl
www.wildebijen.nl
www.wildbienen.de
www.zoekkaartwildebijen.nl

Dankwoord

Mijn dank gaat uit naar de volgende personen en instanties, die op enigerlei wijze hebben bijgedragen aan het tot stand komen van dit werk. De leden van IVN-afdeling Veghel die zich hebben ingezet voor de insectentuin, waar ik veel foto's maakte. In het bijzonder Lidou van Beurden, die de werkzaamheden coördineerde en vol overgave zorgde dat de tuin werd onderhouden. Peter van Beurden droeg bij aan het maken van nestgelegenheden voor insecten en las het manuscript kritisch door. De gemeente Veghel stelde het terrein voor de insectentuin beschikbaar.

Deskundige adviezen en soortdeterminaties ontving ik van Kees van Achterberg, Willem Ellis, Theo Gijswijt, Wijnand Heitmans, Wim Klein, Ad Mol, Hans Nieuwenhuijsen, Jinze Noordijk, Ivo Raemakers, Jan Smit, John Smit, Rinus Sommeijer, Dré Teunissen, Piet Tutelaers en Kees Zwakhals. Theo Peeters inspireerde me bij vele excursies, determineerde veel soorten en attendeerde me op bijzondere zaken.

Margo van Beem, Dick Belgers, Peter van Beurden, Harry van Breugel, Ad Brouwers, Bram Cornelissen, Annemarie van Diepenbeek, Tim Faasen, Bart Horvers, Albert Jacobs, Arie Koster, Anne Jan Loonstra, John Smit, Piet Snoeren, Jeanne Soetens-van Breugel, Bert Vervoort en Albert de Wilde stelden belangeloos een of meerdere foto's ter beschikking. Jeroen de Rond verzorgde een illustratie van een zandbijennestje.

EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden en Naturalis Biodiversity Center faciliteerden deze uitgave. Menno Reemer (EIS) verzorgde redactioneel monnikenwerk. André van Loon (EIS/Naturalis) verzorgde de opmaak.

Het Meester Prikkebeenfonds onder beheer van het Prins Bernhard Cultuurfonds maakte deze uitgave mogelijk door een financiële bijdrage.

Pieter van Breugel