

HOOFDSTUK 16 BIJEN DETERMINEREN

KES VAN ACHTERBERG
THEO M.J. PEETERS

Bijen behoren tot de angeldragers (Hymenoptera Aculeata), tezamen met mieren en angeldragende wespen. Bijen zijn gemakkelijk van mieren te onderscheiden, maar het verschil tussen bijen en angeldragende wespen is moeilijker. We beginnen dit hoofdstuk met enkele verschillen tussen bijen en wespen, en verschillen tussen mannetjes en vrouwtjes van bijen. Daarna geven we diverse tips voor het doden, prepareren, etiketteren, conserveren en determineren van bijen. Voor het determineren van bijen tot op soort worden de belangrijkste determinatietabellen op een rij gezet. Het grootste deel van dit hoofdstuk wordt ingenomen door een nieuwe determinatietabel tot de 36 bijengenera in Nederland.

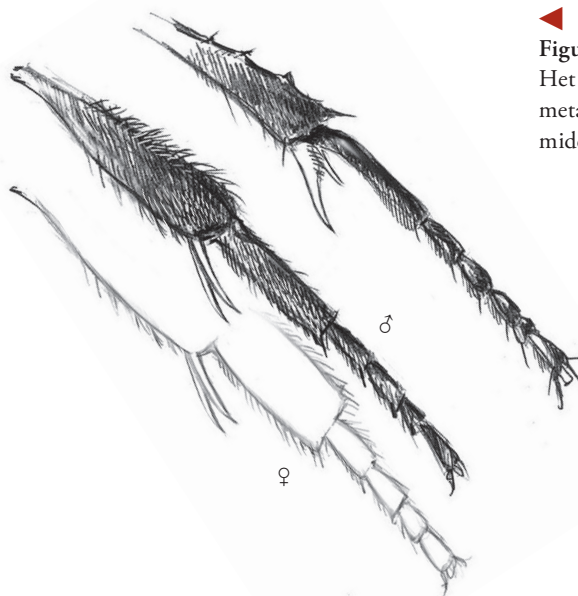
BIJ OF WESP?

Het stereotiepe beeld dat mensen van bijen hebben is dat van sterk behaarde insecten, in tegenstelling tot wespen, die altijd kaal en geel-zwart gekleurd zouden zijn. Er zijn echter diverse bijen en wespen die roet in het eten gooien en niet aan deze beelden voldoen. Voor het verschil tussen beide groepen kan men naar een aantal uiterlijke kenmerken (kleur en beharing, bouw achterpoten) en naar het gedrag kijken. Met een combinatie van deze kenmerken is na enige oefening het onderscheid vaak goed te zien en in de onderstaande sleutel worden de morfologische verschillen samengevat:

1. Pronotum met ronde lob achter bovenaan (a) en de bovenrand wijst in richting van voorcoxa (b); pronotum bereikt meestal de tegulae niet (c), maar soms wel (ccc); APOIDEA 2
- Pronotum zonder lob achter bovenaan (aa), soms wel enigszins uitpuilend beneden het niveau van bovenrand van pronotum, en de bovenrand wijst naar tegulae (bb); pronotum reikt (vrijwel) tot aan de tegulae (cc) andere wespachtigen (zie PEETERS ET AL. 2004)
2. Setae (= 'haren') van het propodeum (= bovenkant van het achterste deel van het mesosoma) fijn vertakt (plumose; a); achterbasitarsus vaak verbreed en afgeplat (b); mesosoma meestal dicht behaard (behalve bij veel parasitaire soorten) **Apidae s.l.** (bijen)
- Setae van het propodeum eenvoudig, zonder vertakkingen (aa); achterbasitarsus normaal (bb); mesosoma meestal matig behaard 'Spheciformes' (graafwespen) (zie PEETERS ET AL. 2004)

Kleur en beharing

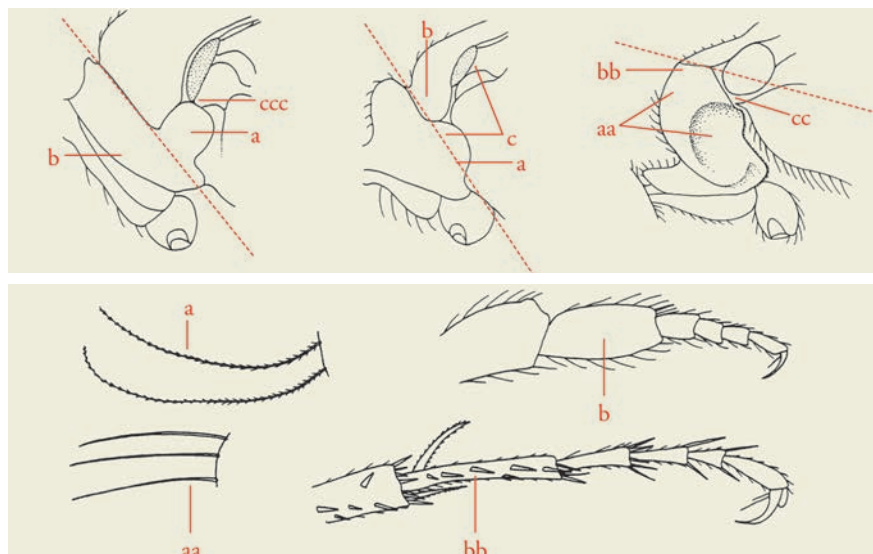
Over het algemeen zijn bijen sterker behaard dan wespen, maar er bestaan ook bijen met weinig beharing, zoals maskerbijen *Hylaeus* en wespbijen *Nomada*. Daarentegen komen er in Nederland geen sterk behaarde wespen voor. De lichaamskleur biedt minder houvast: geel-zwart gekleurde ('wespachtige') bijen zijn in ons land geen uitzondering. De wespbijen danken zelfs hun naam aan hun gelijkenis met wespen. Soms zijn bijen ook zwart met rood (bloedbijen *Sphecodes*), geheel metaalkleurig groen (sommige groefbijen *Halictus*) of blauw (ertsbijen *Ceratina*).



Figuur 1

Het verschil in breedte van de metatars van bijen (links en midden) en wespen (rechts).

Een goed onderscheid tussen bijen en wespen is de vorm van de haren. Met een goede loep is te zien dat de haren van bijen vertakt zijn terwijl dit bij wespen vrijwel nooit het geval is (alleen bij mierwespen). Bij vrouwelijke bijen zijn deze vertakte haren vaak gegroepeerd tot verzamelapparaten (scopa) aan de achterpoten (corbicula), aan de



onderkant van het achterlijf (buikschuijer) of aan de zijkant van het propodeum.

Een handig kenmerk in het veld om kleine, wespachtige bijen te herkennen is het ontbreken van het goud- of zilverkleurige 'snorretje', dat bij diverse kleine, zwarte graafwespen te zien is als men ze in het gezicht kijkt.

Bouw achterpoten

Een ander onderscheid tussen bijen en wespen is de bouw van de achterpoten. Bij wespen is het eerste tarsuslid (de metatars of basitars) van de achterpoten rolrond en langwerpig

van vorm. Bij bijen is de metatars van de achterpoten afgeplat en breder dan de andere tarsusleden (fig. 1). Bij mannelijke dieren is dit onderscheid moeilijker te zien.

Bijen- en wespengedrag

Het belangrijkste verschil in gedrag tussen bijen en wespen is te zien tijdens het voedselzoeken.

De larven van bijen eten pollen en nectar, terwijl larven van wespen vooral dierlijk voedsel krijgen. Een stuifmeel-verzameland dier zal dus doorgaans een bij zijn en geen wesp. Weliswaar bestaan er ook pollenwespen (Vespidae: Masarinae) die stuifmeel verzamelen voor hun larven, maar deze komen niet in Nederland voor. Toch blijft het oppassen, want ook wespen zitten op bloemen, zij het alleen om nectar op te likken.

Bij veel bijen is de uiterlijke verschijning (habitus) en het foeragegedrag op bloemen zo karakteristiek, dat de verschillen met wespen meteen in het oog springen. Roetbijen die zich geheel in de pollen wentelen, behangersbijen die hun achterlijf omhoog richten tijdens het bloembezoek, tronkenbijen die al lopend met hun achterlijf over de bloemen trommelen, hommels die een bromgeluid ('buzzing') maken tijdens het foerageren op de bloemen. Allemaal aspecten van de habitus en gedragingen gericht op het verzamelen van stuifmeel voor de larven, die bij wespen niet voorkomen.

Uiteraard zijn ook hier weer uitzonderingen, want niet alle bijen verzamelen stuifmeel. Mannetjes en alle koekoeksbijen verzamelen geen stuifmeel.

Over het algemeen geldt dat bijen minder lopen dan wespen. Wespen zoals graafwespen en spinnendoders hebben dikwijls relatief lange poten. Bijen hebben korte poten en lopen dan ook weinig; wel vliegen ze kleine stukjes om even verder weer enkele stappen te zetten.

Vrouwtjes van koekoeksbijen zijn te herkennen aan de manier van vliegen tijdens het zoeken naar nesten van hun gastheer. Zo vliegen wespbijen *Nomada* over het algemeen langzaam en laag in een soort helikoptervlucht boven de grond. Ook andere koekoeksbijen (bv. viltbijen *Epeolus*, bloedbijen *Sphécodes*) tref je in het veld vaak aan tijdens het inspecteren van andermans nesten. Ze vliegen kleine stukjes van nest naar nest, steken hun kop soms even in het hol of kruipen naar binnen om even later weer naar buiten te komen en een stukje verderop te vliegen, permanent op zoek naar mogelijke gastheren. Behalve bij enkele koekoekswespen, zoals graafwespen van het genus *Nysson*, goudwespen en knotswespen, komt dergelijk vlieg- en zoekgedrag bij wespen weinig voor.

HET ONDERSCHIED TUSSEN MANNETJES EN VROUWTJES

Over het algemeen is het verschil tussen vrouwelijke en mannelijke bijen goed zichtbaar. Het achterlijf van het vrouwtje bestaat uit zes segmenten, ze heeft 12 antenneleden en is in het bezit van een in het achterlijf opgeborgen angel. Tevens hebben de meeste vrouwtjes aanpassingen in hun lichaamsbouw om stuifmeel te verzamelen, zoals vertakte haren en borstels op borststuk, poten of achterlijf. Mannetjes hebben zeven achterlijfssegmenten, 13 antenneleden en een slankere lichaamsbouw, missen een angel en

dragen geen stuifmeel met zich mee. In Nederland hebben alleen de mannetjes van pantserbijen *Biastes* evenveel antenneleden als de vrouwtjes (12). Ook gedragen mannetjes en vrouwtjes zich verschillend. Een individu dat stuifmeel vervoert of bezig is met het graven van een nest of het bouwen van een nest in dood hout of holle stengels, is een vrouwtje. Mannetjes patrouilleren vaak langs vaste routes, verdedigen een territorium of loeren op uit het nest komende maagden.

BIJEN DODEN, PREPAREREN, ETIKETTEREN EN CONSERVEREN

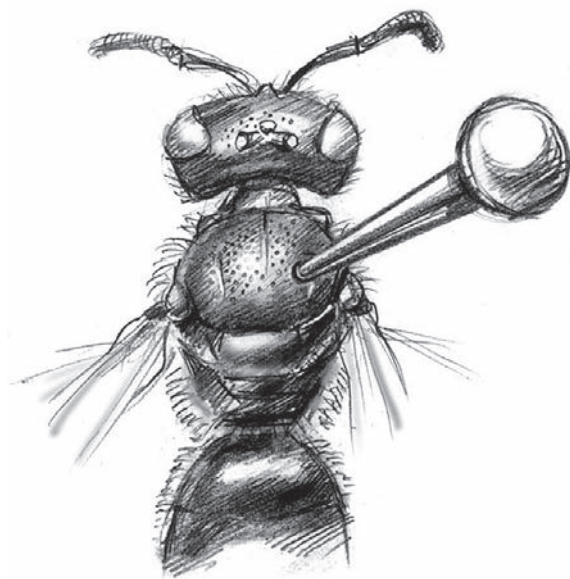
Diverse bijen zijn in het veld niet met zekerheid op naam te brengen. Ook iemand die al jaren ingewerkt is in de bijenfauna van een gebied en goed bekend is met de habitus en het gedrag van de soorten, zal voor een complete inventarisatie van een terrein toch exemplaren moeten verzamelen. Het gaat hierbij vooral om kleine bijen en soorten met moeilijk herkenbare 'dubbelgangers'. Voorbeelden zijn de kleinere groefbijen *Lasioglossum* en bloedbijen *Sphécodes*, sommige maskerbij *Hylaeus*, moeilijke soortgroepen binnen de zandbijen *Andrena* en enkele metselbijen (*Hoplitis* en *Osmia*) en behangersbijen *Megachile*. Hiervoor is nauwkeurige studie van de kleine morfologische verschillen met behulp van een binoculaire microscoop en determinatietabellen noodzakelijk. Het verzamelen en conserveren van bijen is dan ook onontbeerlijk voor serieus onderzoek aan deze insecten. Materialen voor het vangen, prepareren en opbergen van insecten zijn verkrijgbaar bij entomologische speciaalzaken.

Omdat veel bijen bedreigd worden, is terughoudendheid bij het verzamelen geboden. Overigens mag men in Nederland niet zomaar in alle terreinen insecten verzamelen. Toestemming of een vergunning van de betreffende eigenaar is noodzakelijk.

Doden en drooghouden

De gevangen dieren worden gedood in een stikpot of in de diepvries. Als stikpot kan bijvoorbeeld dienen een glazen of plastic pot (geen perspex) met stukken toiletpapier of tissue besprenkeld met ethylacetaat (azijnether). Gebruik geen watten, want daarin raken de dieren verstrikt en het is een heel karwei ze later weer te scheiden van de wattenvezels. Als dodingsvloeistof kan ook nagellakremover (zonder aceton) worden gebruikt, want hierin zit ook ethylacetaat. Bij gebruik van aceton drogen de dieren sterk uit en worden sneller stijf en breekbaar. Zorg ervoor dat de stikpot niet te vochtig is, dus gebruik voldoende vocht-opzuigend materiaal zoals toiletpapier en stop niet te veel dieren bij elkaar in een stikpot. Als bijen te vochtig worden dan gaan haren aan elkaar plakken en wordt het moeilijker om belangrijke kenmerken als kleuren en bestippeling te zien. Hommels worden vaak apart van andere bijen verzameld omdat ze vaak nectar uitbraken voordat ze sterven. Hierdoor wordt het een kleverig geheel in de stikpot. Bij grote bijen zoals hommels duurt het vaak lang voordat ze dood zijn. Laat ze daarom minimaal enkele uren in de stikpot zitten. Als ze daarna nog leven is de hoeveelheid ethylacetaat in de stikpot te laag.

Ook kunnen de gevangen dieren in de diepvries worden



gelegd om ze te doden en te conserveren. Doden met ethylacetaat en daarna in de diepvries ter conservering is ook een goede combinatie.

Opprikken

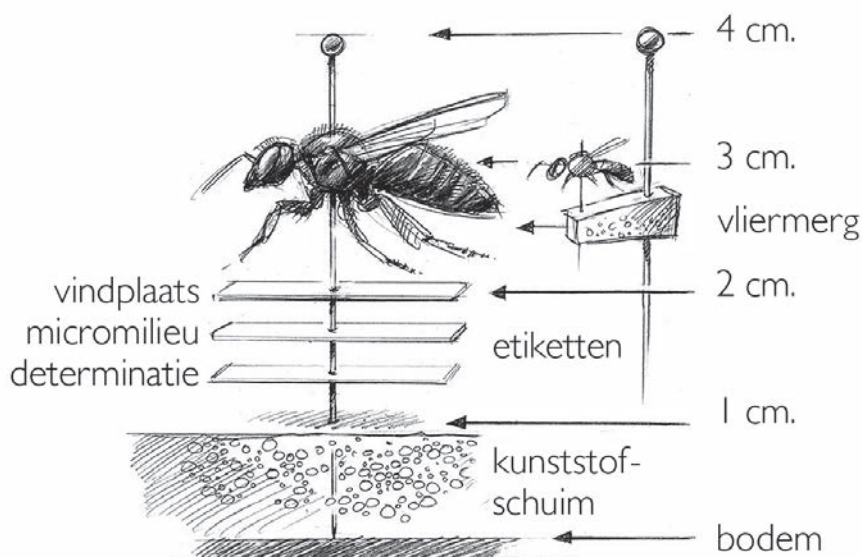
Om bijen te conserveren en gemakkelijk te hanteren is het van belang ze aan een insectenspeld te prikken en te laten drogen. Steek de insectenspeld rechtsboven door het borststuk tot op 1 cm van de speldenknop. Hierdoor blijft er genoeg ruimte voor etiketten onder het dier en kan tevens de speld vastgepakt worden zonder het dier aan te raken (fig. 2, 3).

Bij het opprikken komt er nogal eens lichaamsvocht vrij bij het doorsteken, waardoor de haren van het borststuk nat worden en aan elkaar kleven. Dep met de zijrand van een toiletpapiertje of tissue zo veel mogelijk vocht weg. Bij kleine exemplaren kan het beste een minutiespeld worden gebruikt. Deze moet van onderen naar boven door borststuk heen worden gestoken. Hierdoor wordt het borststuk het minst beschadigd en blijven belangrijke kenmerken zoals de bestippeling van het borststuk zichtbaar. Deze dunne speldjes worden vervolgens in een blokje vliermerg of polyporus gestoken, dat aan een grote speld geprikt is.

Tips bij het prepareren

Het is van belang om bijen zodanig te prepareren dat belangrijke determinatiekenmerken goed zichtbaar zijn. Prik de dieren in een 3-4 cm dikke piepschuimplaat en zet poten en vleugels met een knopspeld opzij zodat de kleur, beharing en bestippeling van het achterlijf en de zijkant van het borststuk goed zichtbaar zijn. Laat ze daarna enkele dagen tot een week drogen op een droge en donkere plek. Plaats ze daarbij tevens in een afgesloten ruimte om vraat door museumkevers en andere insecten te voorkomen.

Hieronder volgt een aantal extra tips voor het prepareren van bijen. De namen van de lichaamsonderdelen zijn te vinden in hoofdstuk 15.



Figuur 2

Plaatsing van de speld in het borststuk.



Figuur 3

Het opprikken van een bij: plaatsing van bij en etiketten op de speld.

Kop

Bij het prepareren van de kop moeten de kaken gespreid worden. De clypeusrand, de bovenlip en de antennen moeten goed zichtbaar zijn.

Overige kenmerken aan de kop die van belang zijn voor de determinatie: de tanden van de bovenkaken, de rand en de kleur van de clypeus, de kleur van het voorhoofd, de bestippeling van de cuticula, de vorm en de kleur van de voorhoofds-groeven (foveae facialis), de lengte van de wang en de vorm van de antenneleden en de relatie tussen hun lengte en breedte.

Borststuk

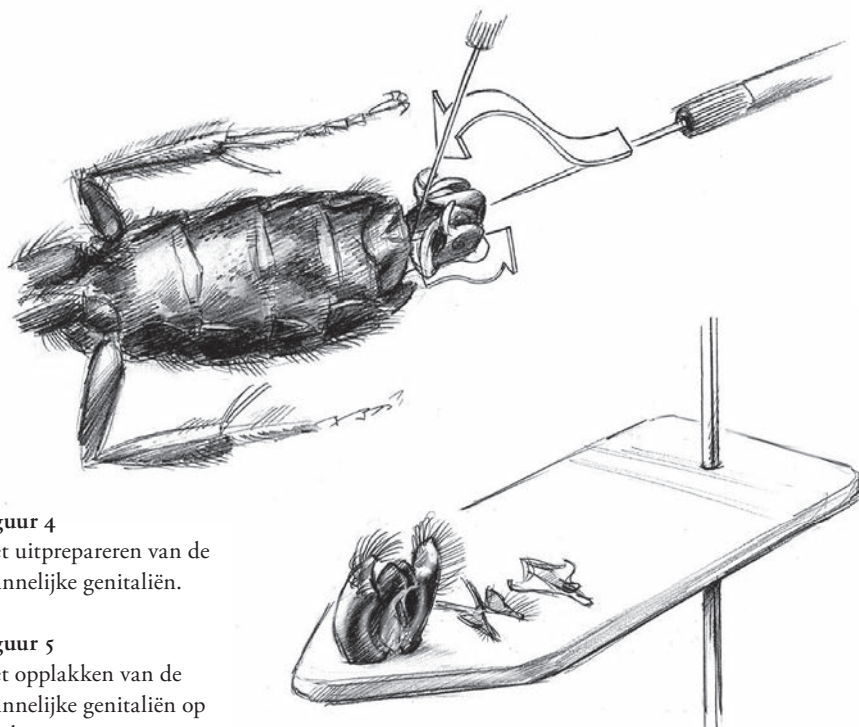
Spread de vleugels door met een pincet de zijden van het borststuk wat in te drukken en spreid de poten goed.

Kenmerken die van belang zijn voor de determinatie: de parapsidale lijnen van het scutum, de bestippeling van de cuticula, de kleur en de cellen van de vleugels, de beharing van en de structuren aan de poten (bv. de tibiale sporen, wel of geen arolium), structuren op het scutellum en op het propodeum; bij het vrouwtje de aan- of afwezigheid van het korfje aan de achterpoot; bij vrouwelijke zandbijen de scopa tibialis en floccus (aan dijring).

Achterlijf

Bij het vrouwtje moet het laatste achterlijfssegment wat uitgetrokken worden, zodat de bovenzijde goed zichtbaar wordt. Bij het mannetje wordt met een prepareernaald met haakvormige punt het geslachtsapparaat tevoorschijn gehaald (zie hierna).

Belangrijke overige determinatiekenmerken: het oppervlak van het pygidium, wel of geen haarbanden op de randen van de tergieten en sternieten, haarbanden wel of niet onderbroken, haarvlekken op de basis van de tergieten, structuren en bestippeling van de tergieten; bij het mannetje de bouw van de genitaliën en de bouw van S7 en S8; bij vrouwelijke zandbijen de beharing op de laatste achterlijfssegmenten (fimbria analis).



Figuur 4
Het uitprepareren van de mannelijke genitaliën.

Figuur 5
Het opplakken van de mannelijke genitaliën op een kartonnetje.

Genitaalapparaat

De bouw van het genitaalapparaat is een zeer belangrijk kenmerk voor het op naam brengen van mannelijke bijen. Weliswaar kunnen diverse mannetjes ook zonder genitaalonderzoek op naam worden gebracht, maar voor soorten uit de meeste genera (*Andrena*, *Colletes*, *Hylaeus*, *Lasioglossum*, *Sphex*) is genitaalonderzoek niet alleen veel makkelijker maar vaak zelfs onontbeerlijk. Het is beter bij het prepareren van de verse en nog goed te manipuleren mannetjes het genitaal gelijk zichtbaar maken, in plaats van achteraf de dieren te moeten opweken om alsnog het genitaal uit te kunnen prepareren. Het opweken van droge bijen gaat het beste in de dampen van kokend water of in een goed sluitende glazen of plastic pot met kokend water op de bodem en een vlotje waarop de bijen 10-20 min (zonder etiketten) te weken worden gelegd. Voorkom dat de dieren met de condenserende waterdruppels in aanmerking komen, bijvoorbeeld met een tissue aan de binnenzijde van de pot (zie PLANT & DUBITZKY 2010).

Het uitprepareren van het genitaal gebeurt door het aan de speld geprikte dier op zijn rug tussen de vingers te nemen en met een zeer dunne speld of prepareernaald tussen de laatste achterlijfssegmenten te pulken om deze van elkaar te drukken. Steek daarna de speld onder of boven het genitaal naar binnen en trek het voorzichtig naar buiten (fig. 4). Wanneer het genitaal voorzichtig en niet te ver naar buiten wordt getrokken blijft het aan het achterlijf hangen en hoeft het niet op een apart kartonnetje geplakt te worden. Bij kleine soorten zoals maskerbijen *Hylaeus* is het beter het genitaal samen met het 7e en 8e sterniet (buijplaat) op een kartonnetje te plakken (fig. 5). Voeg genitaal en dier steeds bij elkaar aan dezelfde speld, zodat geen verwisseling kan optreden. Oefen eerst bij grotere soorten alvorens aan kleine en kwetsbare bijen te beginnen. Vaak is voor het uitprepareren van het genitaal een binoculaire microscoop onmisbaar.

Etiketteren

Een goede etikettering is van groot belang bij het verzamelen van insecten. Informatie op een etiket bestaat ten minste uit vindplaats, vangstdatum en verzamelaar. Het wordt sterk aanbevolen de vindplaats zo nauwkeurig mogelijk vast te leggen met Amersfoort(RD)-coördinaten dan wel UTM-coördinaten of GPS-coördinaten, liefst tot op 1 km en bij zeldzame soorten ten minste tot op 100 m nauwkeurig. Op een tweede etiket kunnen eventuele bijzonderheden worden vermeld zoals vangmethode, bloembezoek, nestplaats, habitat en andere gegevens. Deze (ecologische) gegevens kunnen achteraf tevens een goede steun zijn bij het op naam brengen van de soort. Schrijf het etiket zelf (met watervaste Oost-Indische inkt, rottringpen of andere lichtvaste fineliner) of print het uit (bij voorkeur met laserprinter). Gebruik wit papier en maak de etiketten niet te groot (20 × 10 mm). Zorg steeds voor goed papier van ten minste 120 grams dikte zodat de etiketten niet zo snel gaan tollen aan de speld.

Bewaren

Dode insecten zijn een geliefde voedselbron voor stofluizen en de larven van enkele keversoorten (museumkevers). Om opgeprikte bijen tegen vraat te beschermen moeten ze opgeborgen worden in een goed sluitende doos. De doos opbergen in een (zip)afsluitbare plastic zak is een simpele en goedkope manier om besmetting te voorkomen. Bewaar de gedroogde dieren in het donker en in een niet te vochtige ruimte, zodat geen verkleuring optreedt en schimmels geen kans krijgen. Controleer de opbergdozen regelmatig op vraat en leg ze jaarlijks een week in de diepvries of gebruik eventueel paradichloorbenzeen of roxasect om vraat te bestrijden.

BIJEN DETERMINEREN

Om bijen met zekerheid op naam te brengen is het nodig om de juiste determinatieliteratuur en een loop of liefst een binoculair te gebruiken. Tevens is het raadzaam om referentiemateriaal beschikbaar te hebben. Bij sommige genera is dat laatste zelfs onmisbaar.

Loop en/of binoculair

Een loop en een binoculair met goede verlichting zijn bij het determineren vaak onontbeerlijk. Diverse soorten zijn na enige oefening in het veld direct herkenbaar en/of met een goede loop (10 ×) te determineren. Toch is een vergroting van 40 × of meer nodig om soorten van lastige genera goed te kunnen determineren.

Een goede referentiecollectie

Wie serieus de bijenfauna wil bestuderen doet er goed aan een eigen referentiecollectie aan te leggen. Een andere mogelijkheid is om gebruik te maken van de collecties van natuurhistorische musea, zoals NCB Naturalis in Leiden of streekmusea in diverse andere steden. Het zelf opzetten van een collectie is zeer leerzaam en men raakt daardoor snel vertrouwd met de soorten. Tevens is het raadzaam om contact te zoeken met ervaren mensen die zich hebben georganiseerd, bijvoorbeeld in de Nederlandse Entomologische Vereniging of de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging.

Foto's en tekeningen

Een aantal bijensoorten is in het veld goed te herkennen, omdat ze niet snel verward kunnen worden met andere soorten, bijvoorbeeld het vosje *Andrena fulva*, de grijze

zandbij *A. vaga*, de pluimvoetbij *Dasypoda hirtipes* en de boomhommel *Bombus hypnorum*. Foto's en tekeningen zoals in Amiet & Krebs (2012), Bellmann (1998, 2003, 2010), Chinery (2004), Edwards & Jenner (2005), von

▼ Tabel 1

Aanbevolen literatuur voor het determineren van bijen tot op soort.

Genus	Determinatieliteratuur Nederland	Determinatieliteratuur Noordwest- en Midden-Europa
	Nieuwenhuijsen et al. 2012 Van Achterberg 2012 (in deze uitgave): generatabel Van der Blom 1996 ¹⁾ Peeters et al. 2005 ²⁾ Koster 1986 ¹⁾ van der Vecht 1928b ¹⁾ van der Zanden 1982 ¹⁾	Amiet 1996 ³⁾ Amiet et al. 1999 ⁴⁾ Amiet et al. 2001 Amiet et al. 2004 Amiet et al. 2007 ⁵⁾ Amiet et al. 2010 Banaszak & Romasenko 1998 Dathe 1980 Dathe et al. 1996 ⁶⁾ Ebmmer 1969, 1970, 1971, 1974, 1987 Ebmmer 1984 Gokcezade et al. 2010 Pesenko et al. 2000 Rasmont & Terzo 2010 Scheuchl 2000 Scheuchl 2006 Schmid-Egger & Scheuchl 1997 Schwenninger 2009 ⁷⁾ Warncke 1992a
<i>Ammobates</i>	• •	•
<i>Andrena</i>	•	• •
<i>Anthidiellum</i>	• •	• •
<i>Anthidium</i>	•	•
<i>Anthophora</i>	•	•
<i>Apis</i>	• • •	•
<i>Biastes</i>	• •	•
<i>Bombus</i>	•	•
<i>Ceratina</i>	• •	•
<i>Chalicodoma</i>	• •	•
<i>Chelostoma</i>	•	•
<i>Coelioxys</i>	•	•
<i>Colletes</i>	•	•
<i>Dasypoda</i>	• •	•
<i>Dufourea</i>	•	•
<i>Epeoloides</i>	• •	•
<i>Epeolus</i>	•	•
<i>Eucera</i>	•	•
<i>Halictus</i>	• •	•
<i>Heriades</i>	• •	•
<i>Hoplitis</i>	•	•
<i>Hylaeus</i>	• •	• •
<i>Lasioglossum</i>	•	•
<i>Macropis</i>	•	•
<i>Megachile</i>	•	•
<i>Melecta</i>	•	•
<i>Melitta</i>	•	•
<i>Nomada</i>	•	•
<i>Osmia</i>	•	•
<i>Panurgus</i>	•	•
<i>Rophites</i>	• •	•
<i>Sphcodes</i>	•	•
<i>Stelis</i>	• •	•
<i>Tetralonia</i>	• •	•
<i>Thyreus</i>	• •	•
<i>Trachusa</i>	• •	•
<i>Xylocopa</i>	• •	•

Na de afronding van het manuscript van dit boek verschenen twee nieuwe determinatietabellen die ook van belang zijn voor de studie van de Nederlandse bijenfauna:

1. Een revisie van de *Hylaeus gibbus*-groep (STRAKA & BOGUSCH 2011).
2. Een nieuwe tabel tot de *Sphecodes*-soorten in Midden-Europa (BOGUSCH & STRAKA 2012).

¹⁾ Nog bruikbaar, maar niet meer compleet

²⁾ Foutje in van der Blom 1996

³⁾ *Bombus cullumanus* ontbreekt

⁴⁾ *Colletes halophilus* ontbreekt

⁵⁾ *Epeolus tarsalis* ontbreekt

⁶⁾ *Hylaeus lepidulus* = *paulus*

⁷⁾ Vrouwetjes *Andrena anthrisci*

Hagen & Aichhorn (2003) en Westrich (1989a, 1989b) kunnen een goed hulpmiddel zijn om snel de verschillende habitustypen van de genera te leren kennen. Beseft echter dat in deze boeken niet alle soorten zijn opgenomen en dat het determineren met behulp van foto's een riskante zaak is.

Ook op internet zijn heel veel afbeeldingen te vinden van allerlei soorten bijen, maar ook daar blijft vaak de onzekerheid over de juistheid van de soortnaam die erbij vermeld wordt. Op veel foto's zijn de subtiele onderscheidende kenmerken van verwante soorten niet te zien. Nederlandse websites met veel bijenfoto's zijn te vinden op www.wildphoto.nl, www.wildebijen.nl en www.waarneming.nl. Zie ook de Duitse website www.hymis.info en de Belgische website van de universiteit in Mons en Gembloux (<http://zoologie.umh.ac.be/hymenoptera>).

Online bijen determineren

Behalve dat op diverse websites door specialisten foto's op naam worden gebracht, verschijnen daar ook steeds meer determinatietabellen waarvan sommige zelfs (nog) niet op papier gepubliceerd zijn. Op de Nederlandse website www.wildebijen.nl worden van diverse bijengenera nieuwe de-

terminatietabellen gepresenteerd en een goede hommeltabel van Rasmont & Terzo is te vinden op http://zoologie.umh.ac.be/hymenoptera/biblio/Rasmont_&_Terzo_2010_Bombus_Belgique_et_N_France_NOV_full.pdf. Maar met dit digitale medium zijn er natuurlijk veel meer mogelijkheden ontstaan waarvan we hieronder enkele voorbeelden geven.

De meest eenvoudige vorm van een digitale tabel doorloopt bijvoorbeeld via foto's de kenmerken van een dier. Voorbeelden zijn de tabellen tot mannetjes of vrouwtjes en de families van de bijen van Packer & Ratti (www.yorku.ca/bugsrus/BFoW/Images/Introduction/Introduction.html) of de generatabelen van de Japanse apidologen (<http://konchudb.agr.agr.kyushu-u.ac.jp/hanabachi>). Op de Engelse hommelmwebsite van Paul Williams kan men hommels determineren met behulp van kleurencombinaties van lichaamsdelen van hommels (www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/bombus/bumblebeed.html).

De ontwikkelingen op dit gebied staan nog in de kinderschoenen en we kunnen verwachten dat het determineren met behulp van digitale media zich snel verder zal uitbreiden.

TERMINOLOGIE VOOR ORIËNTATIE VAN LICHAAMSONDERDELEN VAN EEN BIJ

Algemeen

ventraal: buikzijde; lateraal: zijkant; dorsaal: rugzijde; mediaal: middenlijn waarlangs het dier in twee symmetrische helften wordt verdeeld.

Kaken, clypeus, lobben, e.d.

apicaal: bij de top of apex; basaal: bij de basis.

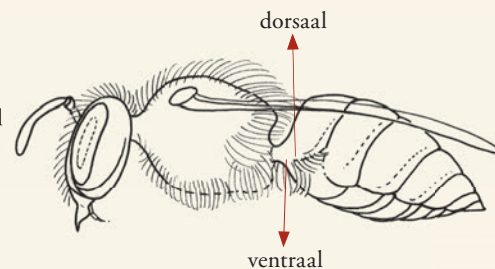
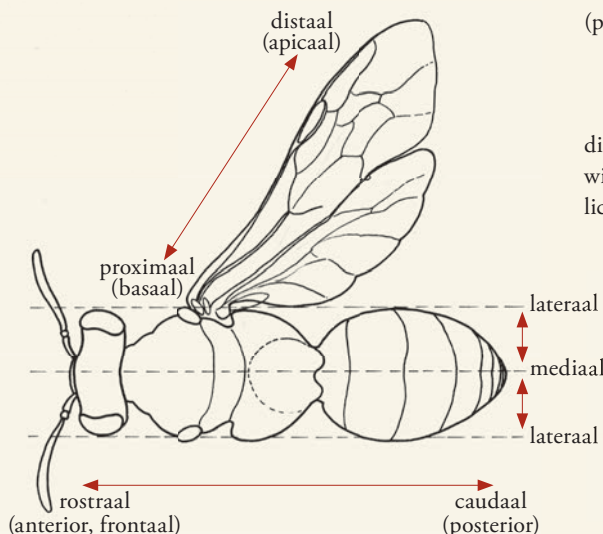
Lichaamsplaten

rostraal (anterior, frontaal, basaal): richting kop; caudaal (posterior): richting lichaamsuiteinde.

Gelede uitsteeksels zoals poten, antennen en vleugels

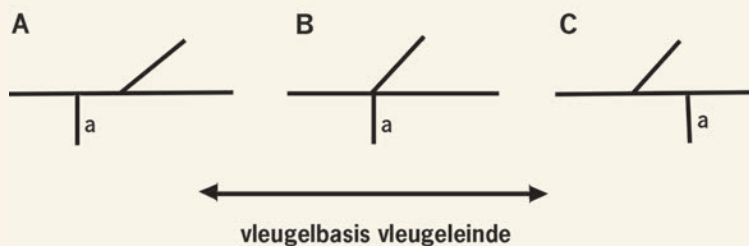
distaal (apicaal): het deel het verst van het lichaam verwijderd; proximaal (basaal): het deel het dichtst bij het lichaam.

Figuur 6
Terminologie voor oriëntatie van lichaamsonderdelen van een bij.



Figuur 7

Terminologie voor oriëntatie in de vleugeladering.
- antefurkaal (A): een ader takt af voor een splitsing van een ader.
- interstitieel (B): een ader takt af op het punt van de splitsing.
- postfurkaal (C): een ader takt af na de splitsing van een ader.
a = aftakkende ader.



Determinatietabellen voor bijen

Nederlandse bijen kunnen tot op genus worden gedetermineerd met de tabel in dit hoofdstuk. Met het boek *Bees of the world* (MICHENER 2007) kunnen alle bijen van de wereld tot op genus op naam worden gebracht. Men kan ook de Nederlandstalige generatabel van Laget (2005) raadplegen, waarmee tevens diverse soorten die in houtblokken nestelen gedetermineerd kunnen worden. Ook de generatabellen in Scheuchl (1995), Amiet (1996) en Müller et al. (1997) zijn prima te gebruiken.

Aan een compleet Nederlandstalig determinatieboek voor alle bijensoorten in ons land wordt gewerkt. Eind 2012 zal het eerste deel verschijnen waarmee alle genera en meer dan 180 bijensoorten op naam kunnen worden gebracht (NIEUWENHUIJSEN ET AL. 2012).

De aanbevolen literatuur om bijen tot op soort te determineren is samengevat in tabel 1. Voor een historisch overzicht van alle Nederlandse determinatietabellen, zie Peeters (2003) en hoofdstuk 2.

Beginners kunnen het beste starten met de beschikbare

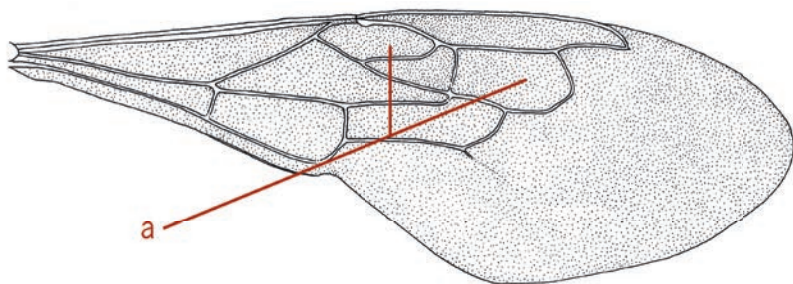
Nederlandstalige determinatietabellen. Daarnaast willen we twee buitenlandse boekenseries om bijen te determineren nadrukkelijk aanraden. In Duitsland verschenen drie uitstekend geïllustreerde tabellen van een viertal bijenfamilies (SCHEUCHL 2000, 2006, SCHMID-EGGER & SCHEUCHL 1997). In Zwitserland verscheen tussen 1996 en 2010 een complete boekenserie voor het determineren van bijen in de reeks Fauna Helvetica (AMIET 1996, AMIET ET AL. 1999, 2001, 2004, 2007, 2010). Met deze laatste Duits- en Franstalige determinatietabellen is de Nederlandse bijenfauna vrijwel geheel te determineren. Alleen de waddenhommel *Bombus cullumanus*, de schorviltbij *Epeolus tarsalis* en de schorzijdebij *Colletes halophilus* ontbreken.

Vaak is het nuttig om voor lastige genera als *Andrena*, *Hydrelia*, *Lasioglossum* en *Sphecodes* verschillende tabellen naast elkaar te gebruiken omdat de kenmerken, illustraties en taxonomische inzichten en accenten per tabel verschillen. Voor de larven en poppen van bijen zijn tot op heden slechts enkele determinatietabellen beschikbaar (BANASZAK & ROMASENKO 1998, ROZEN 2000, 2001B).

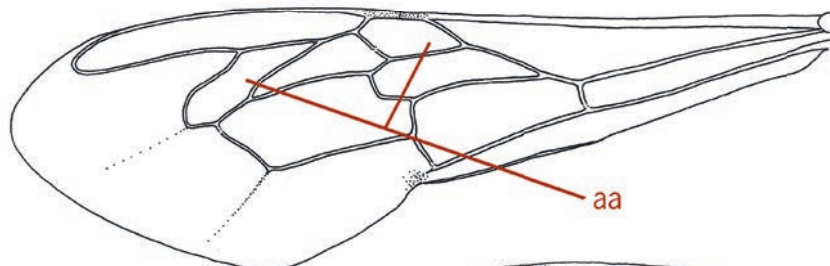
DETERMINATIE-TABEL TOT DE NEDERLANDSE GENERA VAN DE FAMILIE APIDAE S.L.

De families Andrenidae (alléén *Andrena* en *Panurgus*), Apidae, Colletidae (alléén *Hylaeus* en *Colletes*), Halictidae, Megachilidae en Melittidae (*Macropis* en *Melitta*) worden niet gebruikt in de tabel omdat de onderscheidende kenmerken vaak moeilijk te zien zijn en voor een deel ook variabel zijn. In Nederland komen 36 genera voor, waarvan 14 genera met één soort in Nederland: *Ammobates*, *Anthidiellum*, *Apis*, *Biastes*, *Ceratina*, *Chalicodoma*, *Dasygaster*, *Epeoloides*, *Heriades*, *Rophites*, *Tetralonia*, *Thyreus*, *Trachusa* en *Xylocopa*.

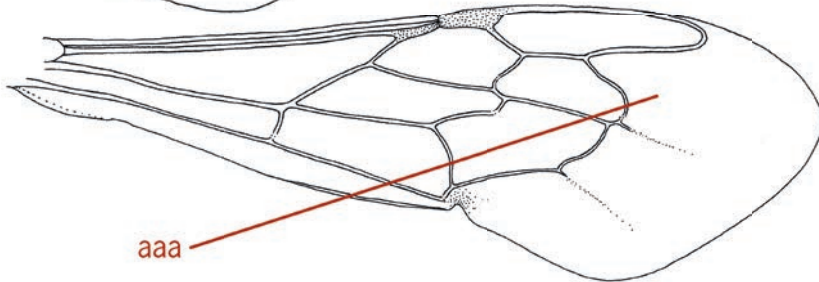
Vrouwjes hebben een angel, 12 antennesegmenten en maar zes zichtbare achterlijfstergieten. Mannetjes zijn te herkennen (behalve aan de genitalia) aan de 13 antennesegmenten (behalve *Biastes*), waarbij soms de pedicellus (= tweede segment) grotendeels ingesloten kan zijn door de scapus (= eerste antennesegment), en zeven zichtbare achterlijfstergieten. Als de terminologie in Michener (2007) afwijkt, wordt deze tussen vierkante haakjes vermeld na de gebruikte term.



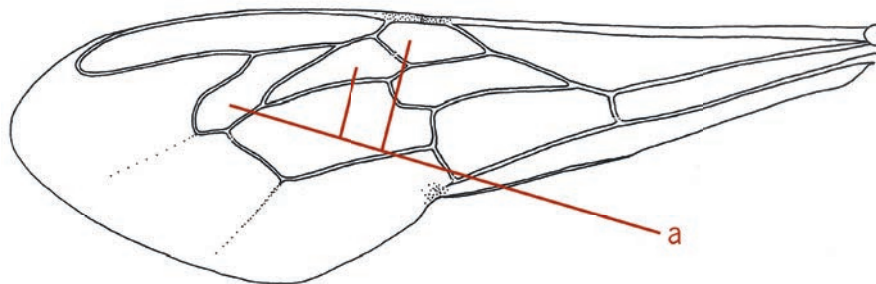
1. Vleugels blauwzwart en achterste deel duidelijk gerimpeld; derde submarginale cel van voorvleugel duidelijk groter dan eerste submarginale cel (a); grote bijen [20-23 mm; de enige soort in Nederland: *X. violacea*] *Xylocopa* (houtbijen)



- Vleugels doorzichtig tot zwak verdonkerd en weinig of niet gerimpeld; derde submarginale cel van voorvleugel even groot als eerste submarginale cel of kleiner (aa) of afwezig (aaa); grootte variabel, meestal minder dan 20 mm 2

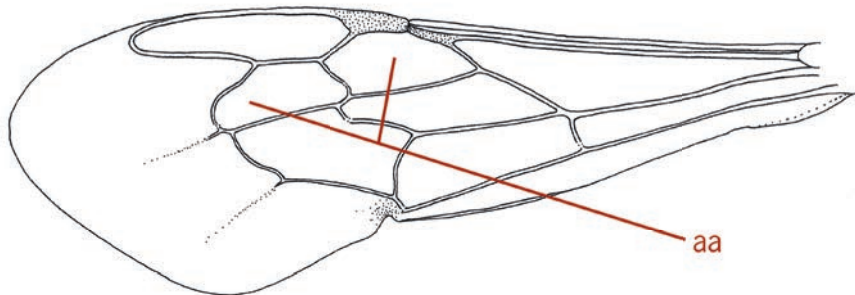


aaa



a

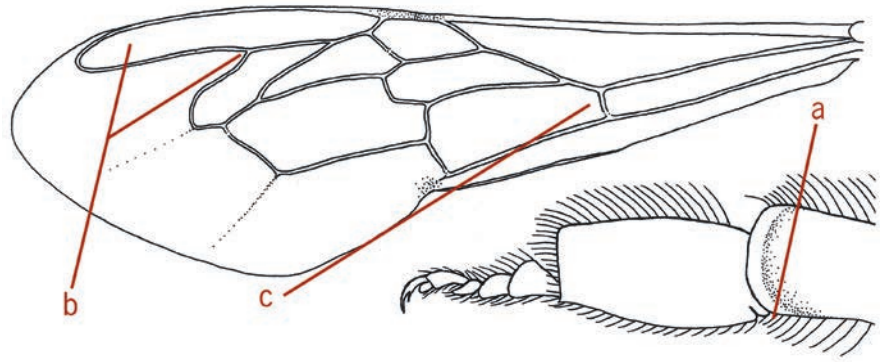
2. Voorvleugel met drie gesloten submarginale cellen (a) 3



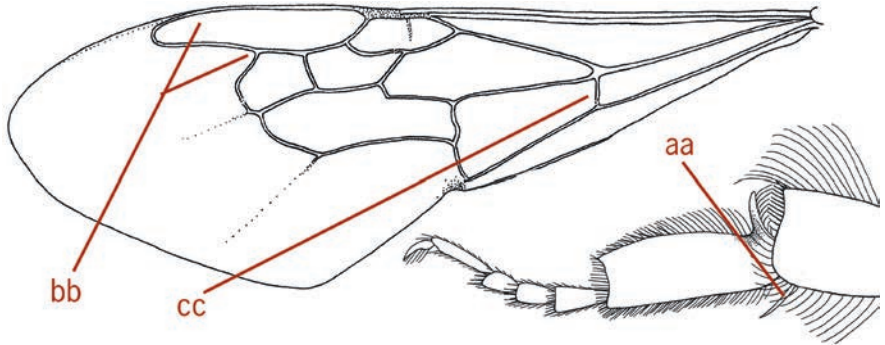
aa

- Voorvleugel met twee gesloten submarginale cellen (aa) 18

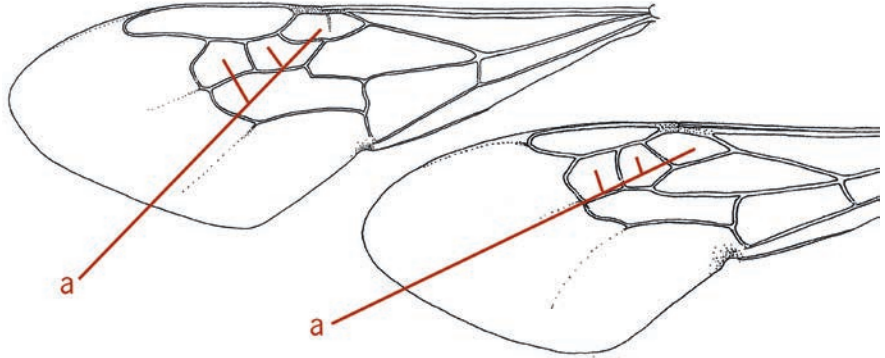
3. Achtertibia zonder sporen (a); marginale cel van voorvleugel ongeveer zesmaal langer dan breed, parallel en reikt ver voorbij de voorkant van de derde submarginale cel (b); ader cu-a [cu-v] van de voorvleugel ver antefurkaal (c); [tweede submarginale cel sterk versmald bovenaan; in Nederland komt alleen de honingbij *A. mellifera* voor] *Apis* (honingbijen)



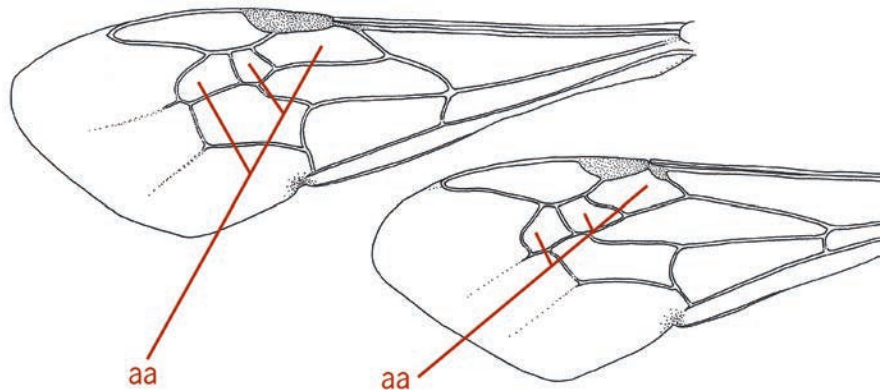
- Achtertibia met minstens één duidelijke spoor (aa); marginale cel van voorvleugel hoogstens vier maal langer dan breed, vaak versmald aan het eind en reikt minder ver voorbij de voorkant van de derde submarginale cel (bb); ader cu-a [cu-v] van de voorvleugel interstitieel of postfurkaal (cc), soms enigszins antefurkaal 4

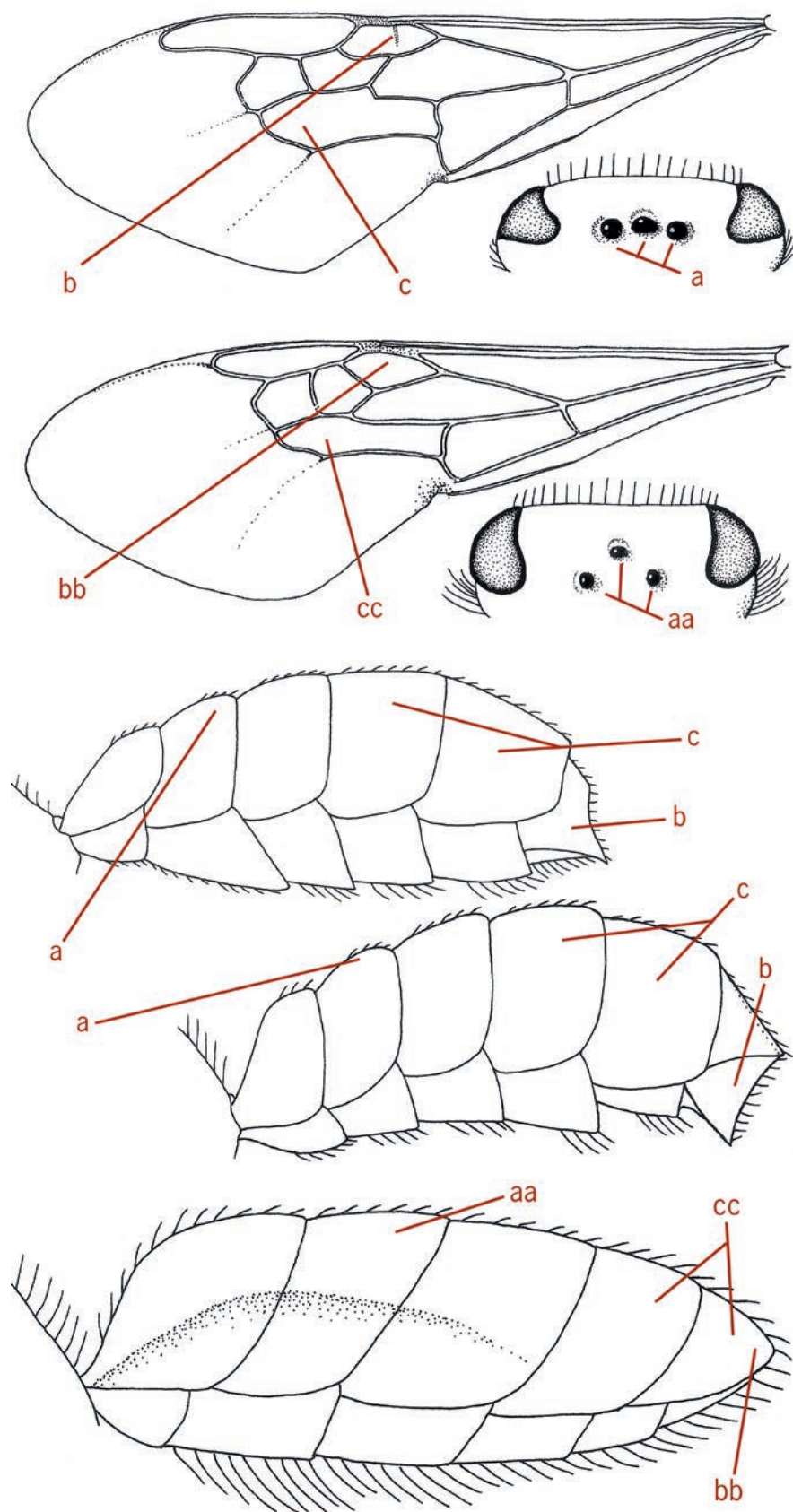


4. Submarginale cellen van voorvleugel ongeveer even groot (a); middelgrote tot grote bijen (8-34 mm) 5



- Submarginale cellen van voorvleugel van verschillende grootte (aa); kleine tot middelgrote bijen (4-16 mm) 6





5. Ocelli min of meer op één lijn (a); eerste submarginale cel van voorvleugel met een zwakke dwarsader (b); tweede discale cel [mediale cel] van voorvleugel breed vooraan (c); clypeus van mannetje zwart *Bombus* (hommels)

N.B. Bij soorten van het parasitaire subgenus *Psithyrus* Lepeletier (koekoekshommels) zijn de achtertibia van het vrouwtje convex, gepunteerd en zonder korfje (en van het mannetje minder dan 1,2 maal zo lang als breed), de genitalia van het mannetje licht gesclerotiseerd en het hypopygium van het vrouwtje met convergerende lijsten.

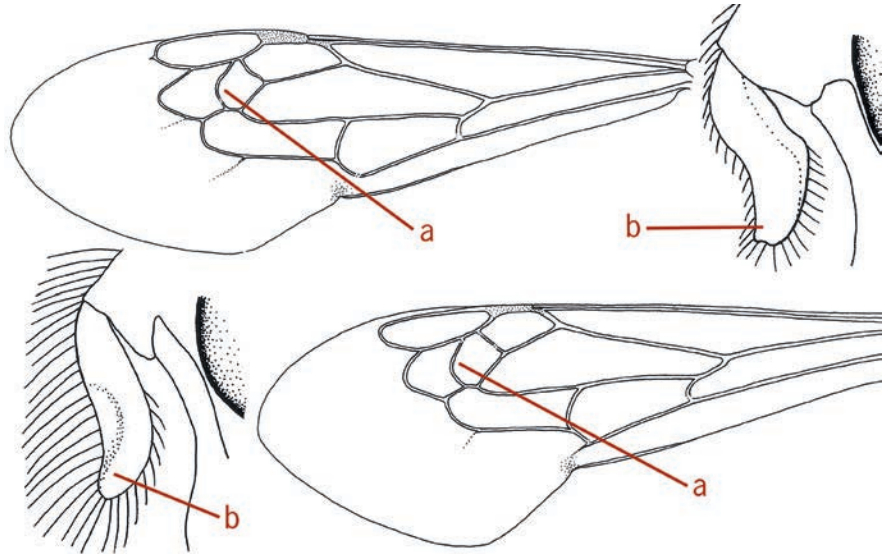
- Ocelli vormen een driehoek (aa); eerste submarginale cel van voorvleugel zonder zwakke dwarsader (bb); tweede discale cel [mediale cel] van voorvleugel smal vooraan (cc); clypeus van mannetje vaak geel of wit *Anthophora* (sachembijen)

N.B. Als er tussen de tarsklauwtjes geen arolium (hechtlapje) aanwezig is en het achterlijf duidelijk afgegrensde haarbandjes heeft, cf. het genus *Amegilla* Friese.

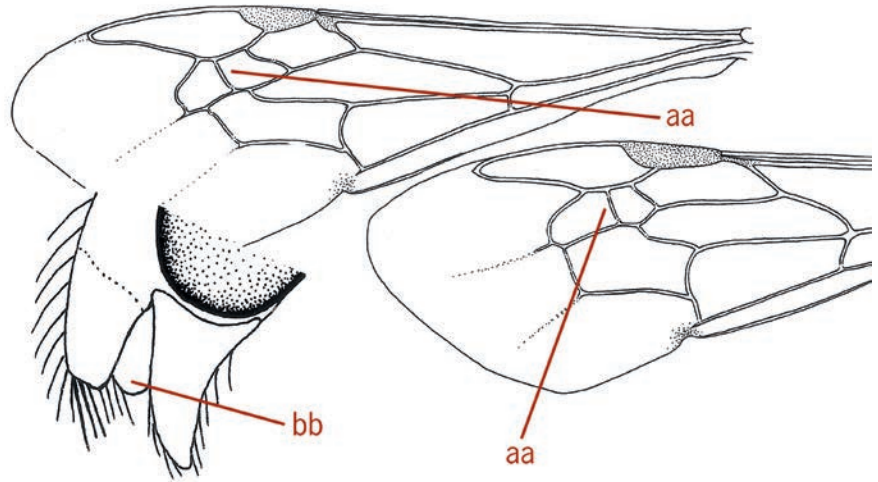
6. Tweede achterlijfstergiet bovenaan duidelijk convex (a); achterlijf achteraan afgeknut door een bijna vertikaal zesde (vrouw) of zevende (man) tergiet (b); vijfde tergiet groter dan het vierde tergiet (c); lichaam met groen- of blauwzwarte metaalglans of zwart; [in Nederland komt alleen de soort *C. cyanea* voor] *Ceratina* (ertsbijen)

- Tweede achterlijfstergiet bovenaan vrijwel vlak (aa); achterlijf achteraan gepunt (bb); vijfde tergiet ongeveer gelijk aan het vierde tergiet of korter (cc); lichaam bijna altijd zonder groen- of blauwzwarte metaalglans, kleur variabel 7

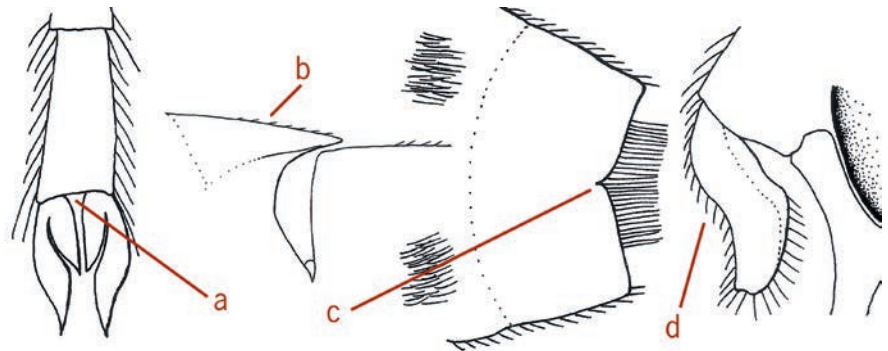
7. Tweede submarginale cel van de voorvleugel onbehaard en buitenste ader [1r-m] sterk gebogen (a); labrum aan het eind enigszins omhoog gebogen (b) 8



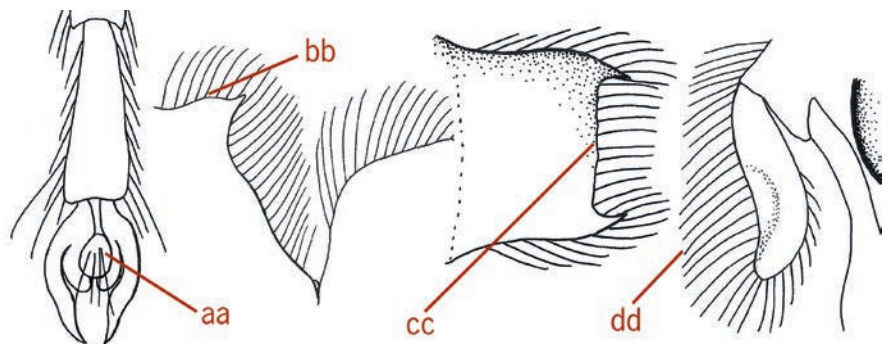
- Tweede submarginale cel van de voorvleugel fijn dicht behaard en buitenste ader [1r-m] vrijwel recht (aa); labrum aan het eind vlak (bb), hoogstens met een opstaande tand in het midden 9

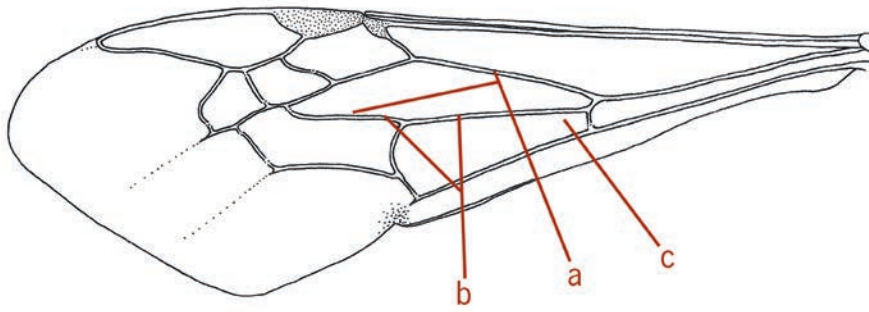


8. Arolium (hechtlapje) tussen tarsklauwtjes afwezig (a); scutellum vlak (b) en achterrand ingekeept [en met een bosje witte haren] (c); labrum met korte beharing (d); [in Nederland komt alleen de soort *T. orbatus* voor] *Thyreus* (vlekkenbijen)

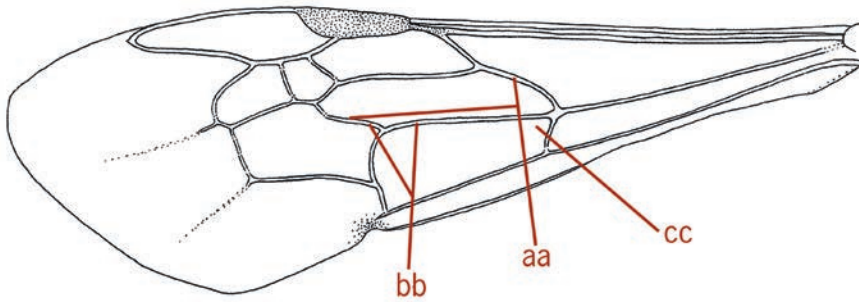


- Arolium (hechtlapje) tussen tarsklauwtjes aanwezig (aa); scutellum min of meer convex (bb) en achter aan de zijkant met twee tandjes of doorns (cc); labrum met lange beharing (dd)..... *Melecta* (rouwbijen)

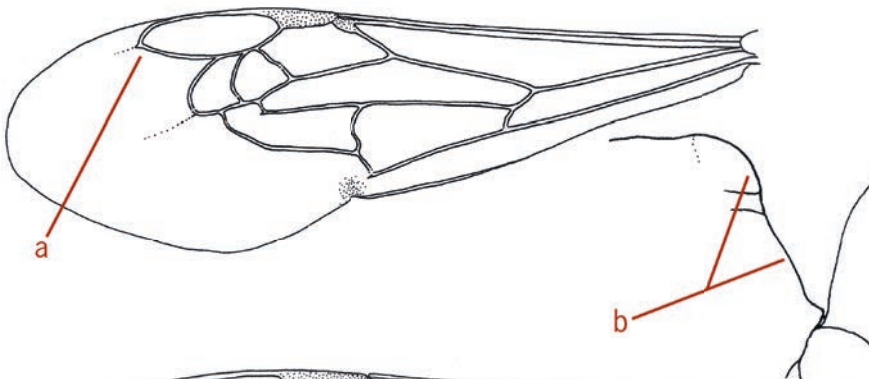




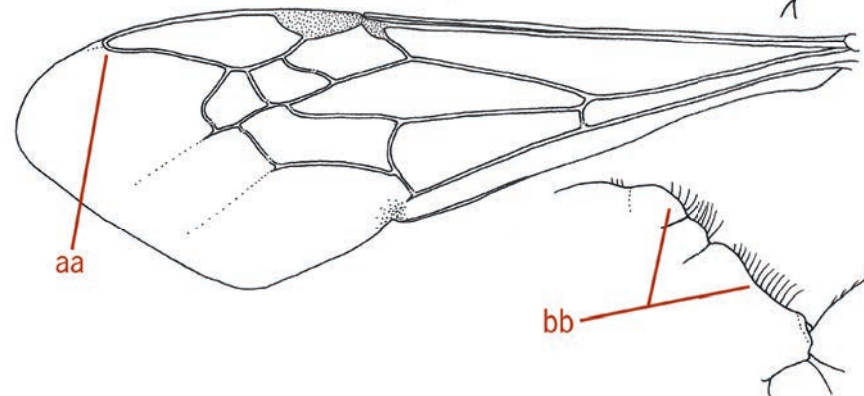
9. Ader 1-M [M] van de voorvleugel veel langer dan ader 1m-cu (a); ader 1m-cu in het verlengde van ader 2-CU1 [cu] (b); eerste subdiscale cel [tweede cubitale cel] sterk versmald aan de basis (c) 10



- Ader 1-M [M] van de voorvleugel ongeveer even lang als ader 1m-cu (aa); ader 1m-cu niet in het verlengde van ader 2-CU1 [cu] (bb); eerste subdiscale cel [tweede cubitale cel] relatief breed aan de basis (cc) 11

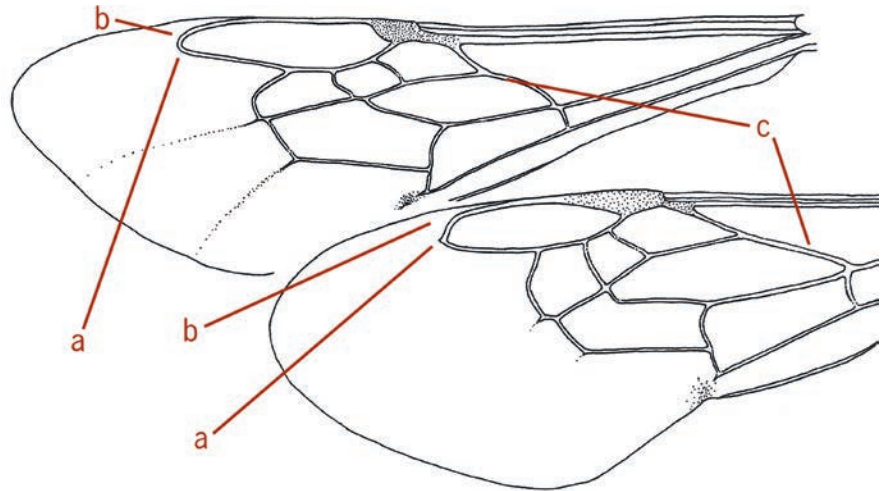


10. Marginale cel van de voorvleugel aan het eind afgerond en duidelijk verwijderd van de voorrand van de vleugel (a); propodeum vertikaal (b); achterlijf met witte vlekken (maar soms bij mannetje afwezig) en mat *Epeolus* (viltbijen)

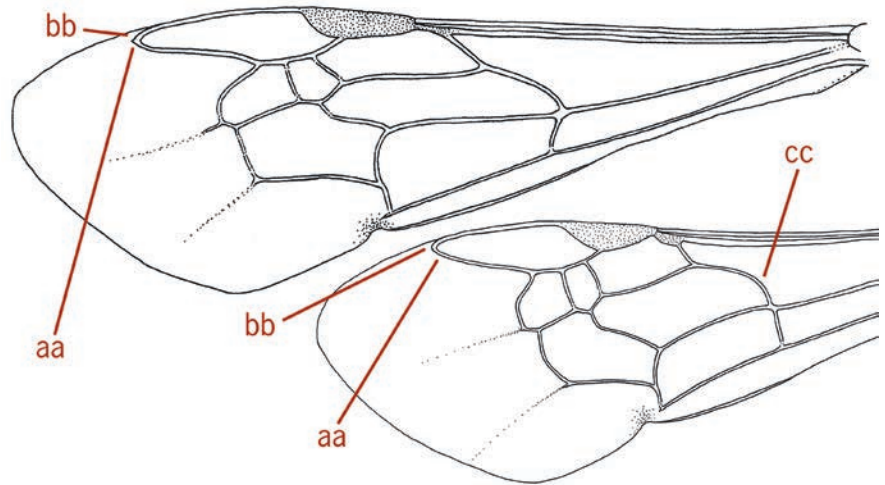


- Marginale cel van de voorvleugel aan het eind spits en dicht bij de voorrand van de vleugel (aa); propodeum schuin (bb); achterlijf met gele, rode of witte banden en glanzend *Nomada* (wespbijen)

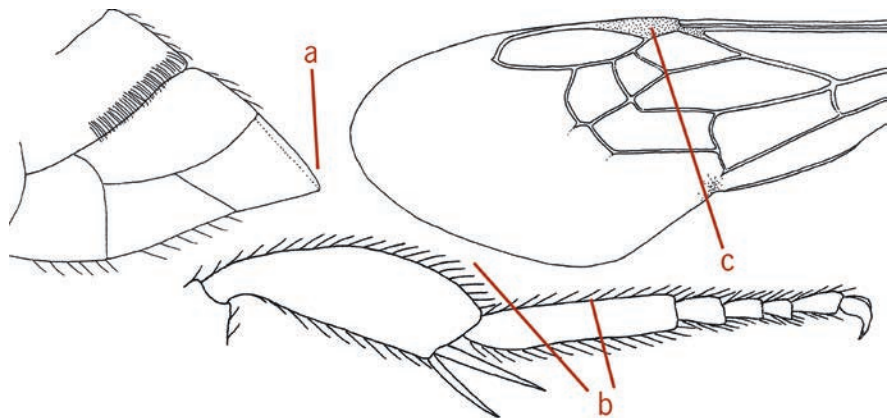
11. Marginale cel van de voorvleugel aan het eind afgerond (a) en verwijderd van de voorrand van de vleugel (b); ader 1-M [M] van de voorvleugel in het midden recht (c) 12



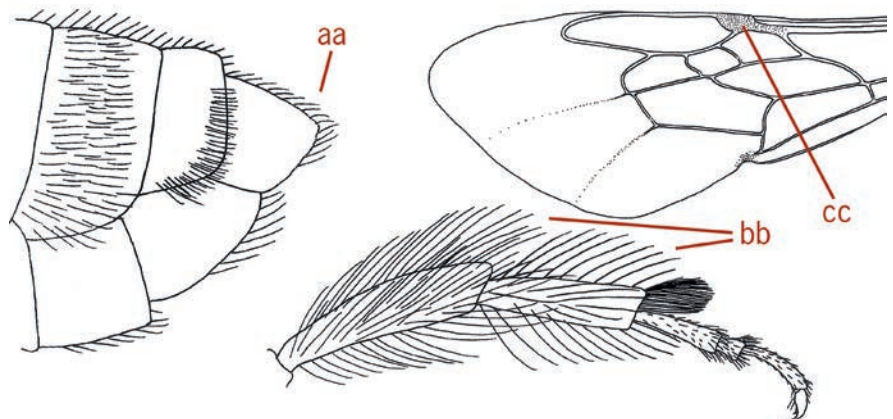
- Marginale cel van de voorvleugel aan het eind spits (aa) en dicht bij de voorrand van de vleugel (bb); ader 1-M [M] in het midden soms duidelijk gebogen (cc) 13

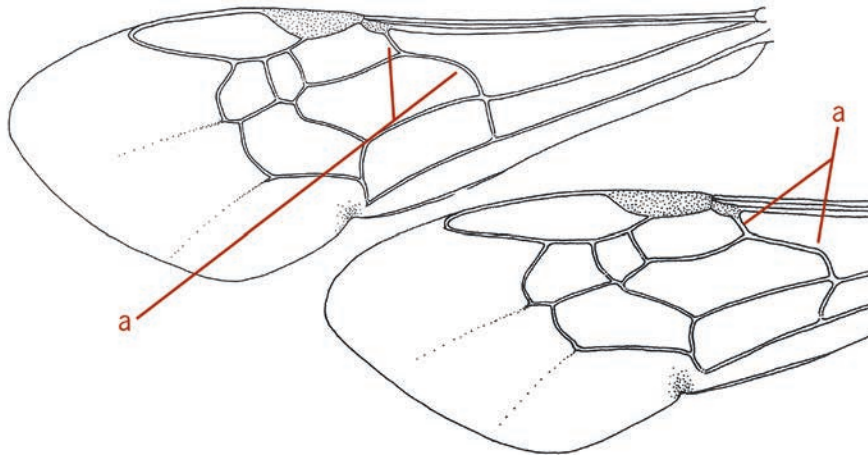


12. Achterlijf aan het eind spits (a); achterlijf met hoogstens één haarband; antenne van het mannetje half zo lang als de voorvleugel; clypeus en labrum zwart; achtertibia en -tarsus van het vrouwtje kort behaard (b); pterostigma normaal (c); [in Nederland komt alleen de soort *E. coecutiens* voor] **Epeoloides** (bonte viltbijen)

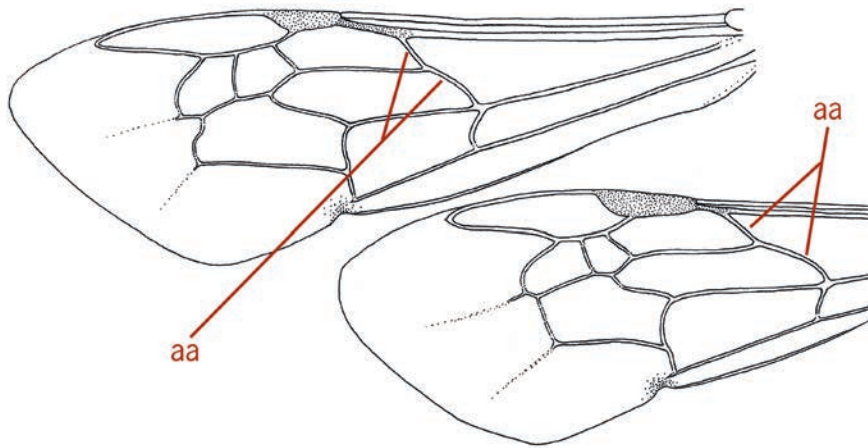


- Achterlijf aan het eind afgeknot (aa); achterlijf met 3-4 haarbanden; antenne van het mannetje 0,9 maal zo lang als de voorvleugel; clypeus en labrum van mannetje geelwit; achtertibia en -tarsus van het vrouwtje lang en dun behaard (bb); pterostigma kort (cc); [maxillaire palp met 3-4 segmenten; in Nederland komt alleen de soort *T. malvae* voor] **Tetralonia** (langhoornbijen)

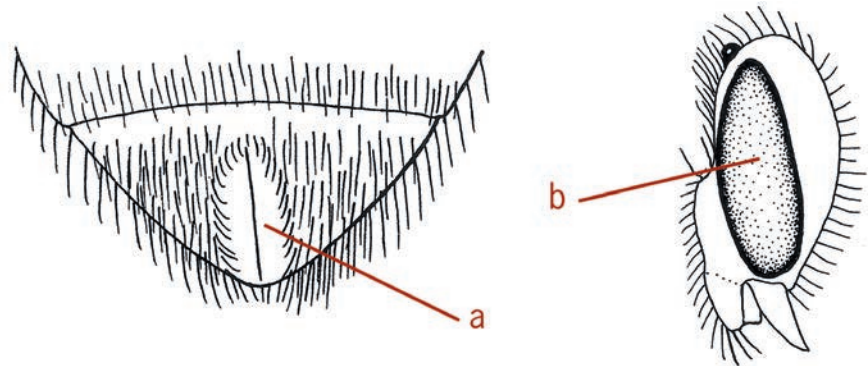




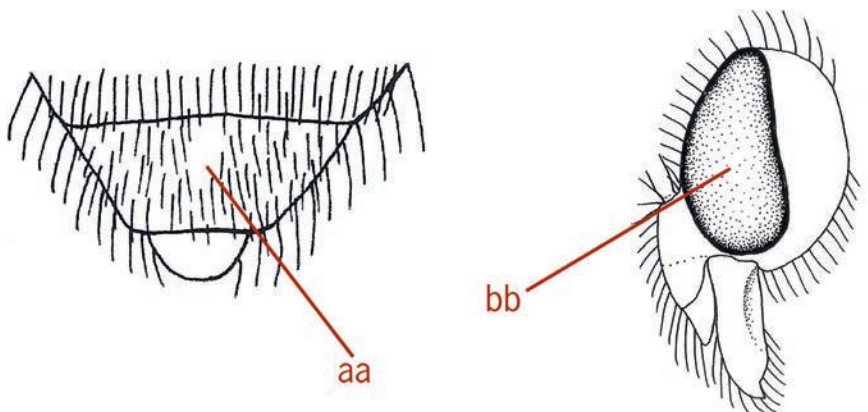
13. Ader 1-M [M] van voorvleugel duidelijk gebogen en maakt een stompe hoek met ader CU₁ beneden en ader 1-SR [RS] boven (a) 14



- Ader 1-M [M] van voorvleugel licht gebogen of recht, maakt een scherpe hoek met ader CU₁ beneden en min of meer in verlengde van ader 1-SR [RS] (aa); [als de marginale cel afgeknot is aan het eind, cf. *Astata* spp. (een graafwesp; wantsendoders)] 16

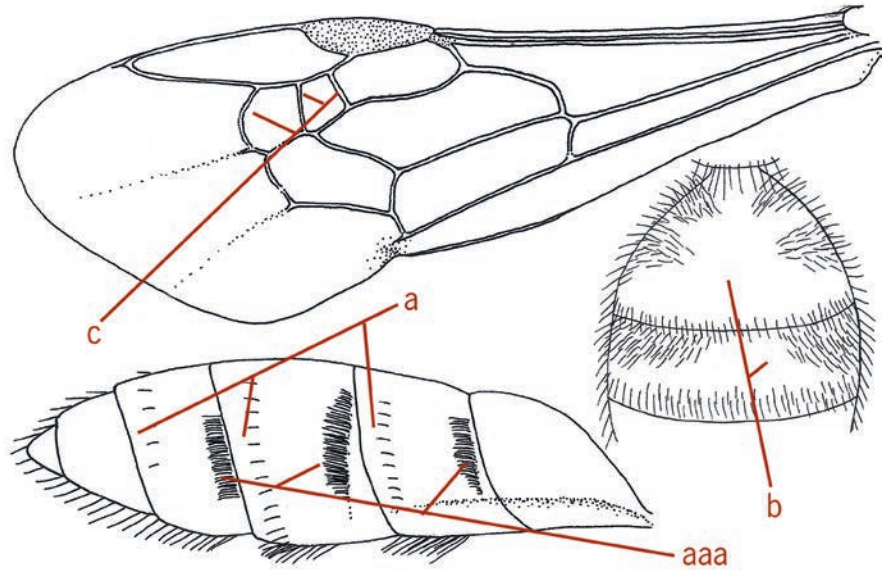


14. Voorlaatste achterlijfstergiet van vrouwtje met vlak en relatief groot onbehaard gebied (a); clypeus van mannetje vaak min of meer geelwit; ogen in zijaanzicht relatief smal (b); achterlijf meestal geheel of gedeeltelijk zwart of donkerbruin, indien gedeeltelijk rood, dan achterlijf langgerekt 15

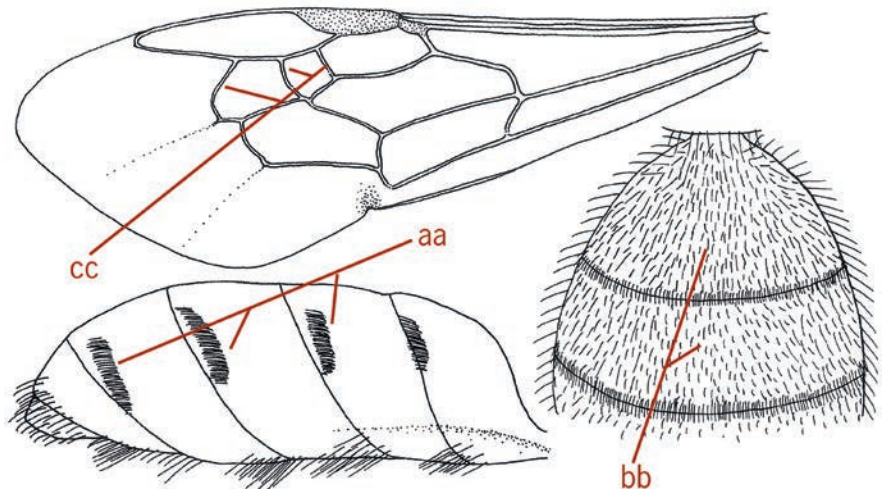


- Voorlaatste achterlijfstergiet van vrouwtje grotendeels behaard, hoogstens met een klein kaal gebiedje (aa); clypeus van mannetje zwart; ogen in zijaanzicht relatief breed (bb); achterlijf meestal geheel of grotendeels rood en eivormig *Sphecodes* (bloedbijen)

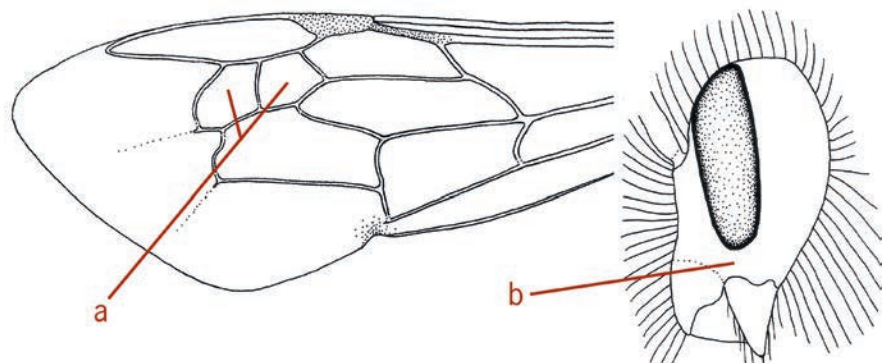
15. Achterlijfssegmenten in zij aanzicht zonder lichte haarbandjes aan het eind (a), hoogstens aan de basis aanwezig (aaa); eerste en tweede achterlijfstergieten van vrouwtje midden bovenop grotendeels glad en kaal (b); aderen 1r-m en 2r-m (of alleen ader 2r-m) minder ontwikkeld dan ader 2-SR [2de RS] (c) (maar minder duidelijk bij mannetjes) *Lasioglossum* (groefbijen)



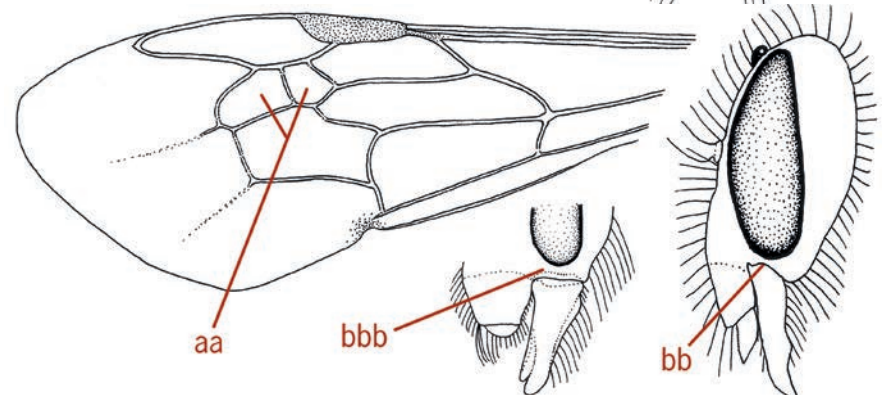
- Achterlijfssegmenten in zij aanzicht met lichte haarbandjes aan het eind (aa); eerste en tweede achterlijfstergieten van vrouwtje midden bovenop grotendeels gepunteerd en behaard (bb); aderen 1r-m en 2r-m even duidelijk ontwikkeld als ader 2-SR [2de RS] (cc) *Halictus* (groefbijen)

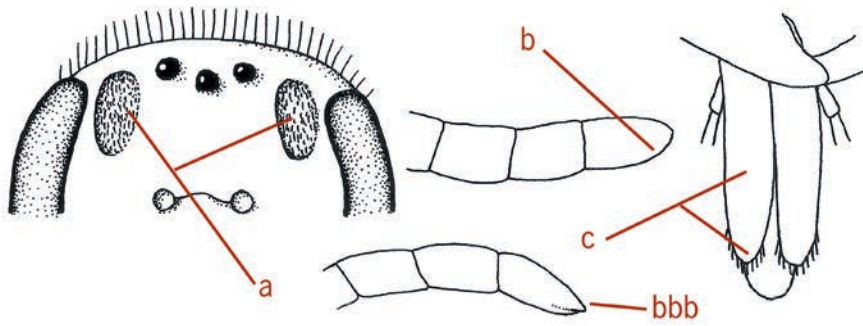


16. Tweede submarginale cel van de voorvleugel ongeveer even groot als de derde submarginale cel (a); wangen vaak ontwikkeld en ogen duidelijk gescheiden van de mandibelbasis (b) *Colletes* (zijdebijen)

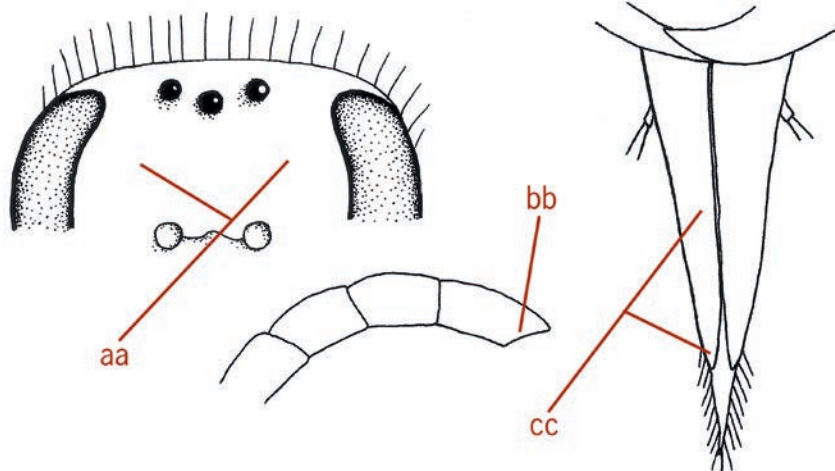


- Tweede submarginale cel van de voorvleugel duidelijk kleiner dan de derde submarginale cel (aa); wangen vaak vrijwel afwezig en ogen raken bijna de mandibelbasis (bb), maar méér ontwikkeld bij sommige *Andrena* soorten (bbb) 17

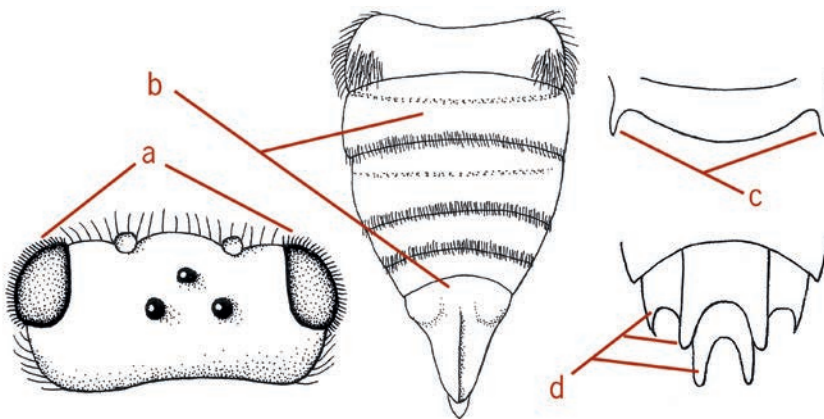




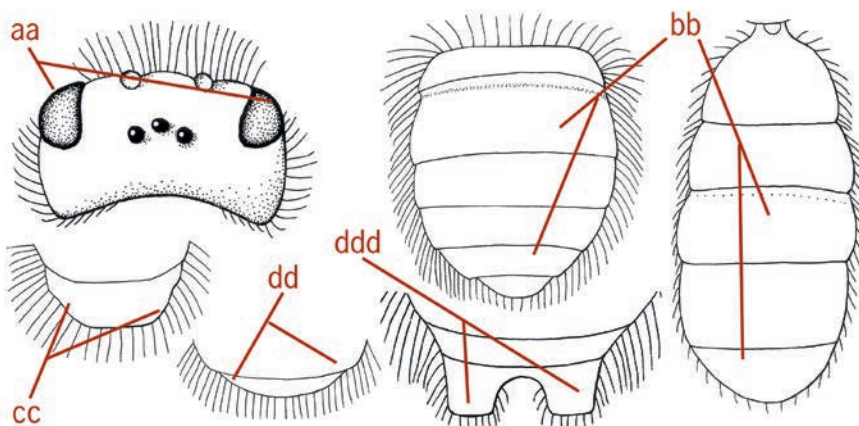
17. Frons van het vrouwtje met ondiepe viltige voorhoofds-groeven (a; bij mannetjes meestal zwak ontwikkeld); laatste antennesegment van mannetje onderaan afgerond (b), maar soms spits aan het eind (bbb); tong relatief kort en aan het einde min of meer afgerond (c) *Andrena* (zandbijen)



- Frons van het vrouwtje zonder voorhoofds-groeven (aa); laatste antennesegment van mannetje afgeknot onderaan (bb); tong lang en aan het einde spits (cc) ...
..... *Melitta* (dikpootbijen)

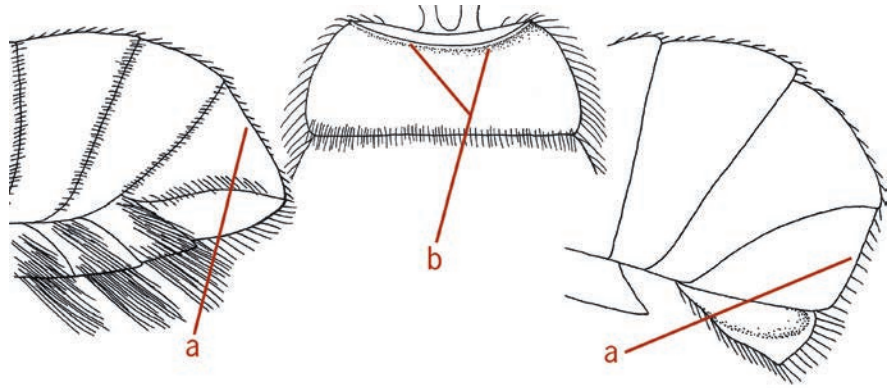


18. Ogen dicht behaard (a); achterlijf kegelvormig (b); scutellum met een duidelijke doorn aan de zijkant (c); achterlijf van mannetje achteraan met 6-8 doorns (d) *Coelioxys* (kegelbijen)

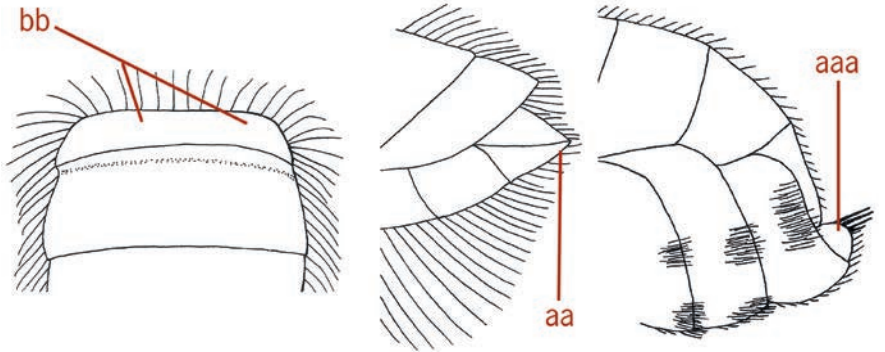


- Ogen kaal (aa); achterlijf elliptisch, ovaal of cilindrisch (bb); scutellum zonder duidelijke doorn aan de zijkant (cc), hoogstens met een klein tandje; achterlijf van mannetje achteraan zonder doorns (dd), soms met lobben (ddd) 19

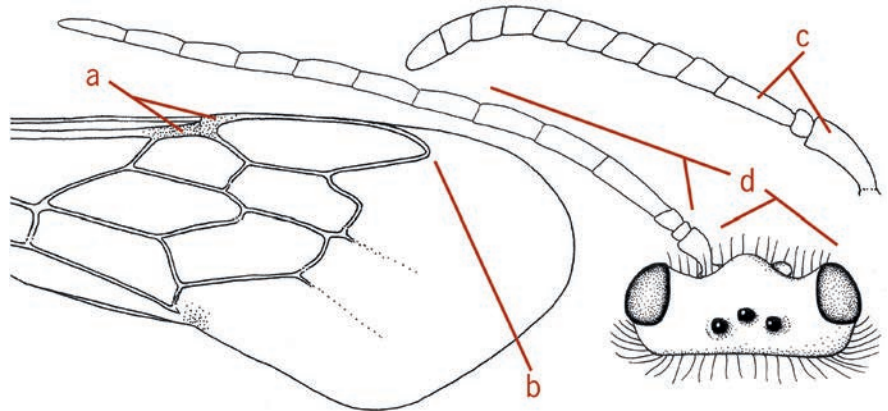
19. Achterlijf breed afgeknot of afgerond achteraan (a); eerste achterlijfstergiet met duidelijke dwarslijst (of carina; b); [in Nederland komt alleen de soort *H. truncorum* voor] *Heriades* (tronkenbijen)



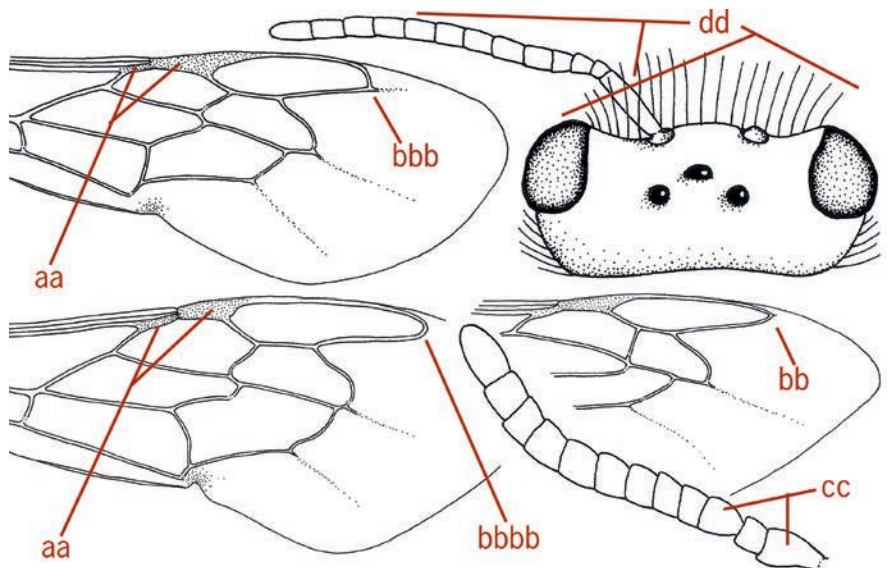
- Achterlijf gepunt (aa) of smal afgeknot (aaa) achteraan; eerste achterlijfstergiet zonder dwarslijst (bb), maar soms zwak ontwikkeld bij *Megachile* soorten 20

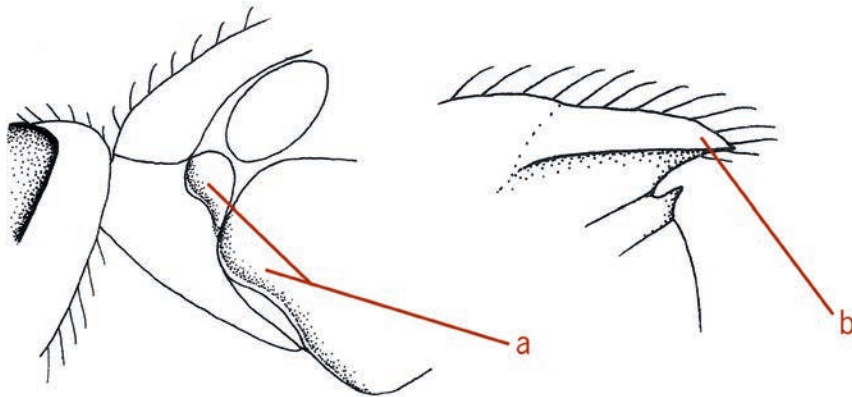


20. Parastigmale ader [prestigma] langer dan pterostigma (a) en marginale cel afgerond (b); derde antennesegment van vrouwtje bijna zo lang als scapus en veel langer dan breed (c), bij mannetje vierde antennesegment langer dan scapus; antenne van mannetje sterk verlengd, ongeveer 2,5 maal zo lang als breedte van kop (d); [clypeus van mannetje meestal geelwit] *Eucera* (langhoornbijen)

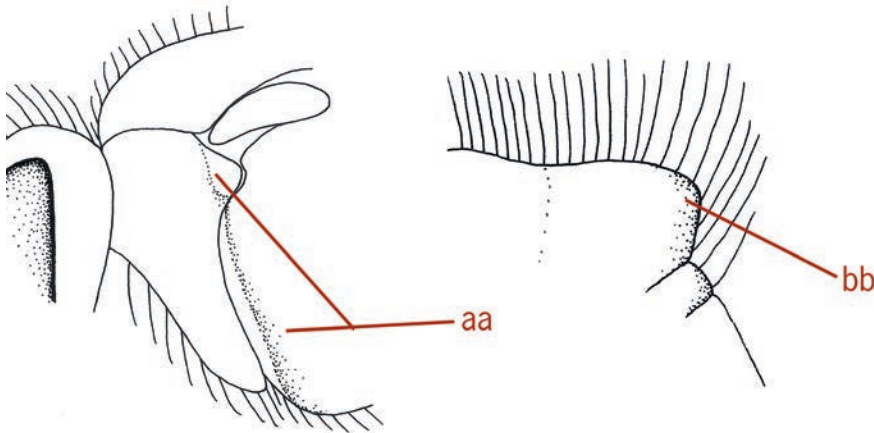


- Parastigmale ader [prestigma] ongeveer zo lang als pterostigma (aa) of korter en marginale cel spits (bb), afgeknot (bbb) of afgerond (bbbb); derde antennesegment van vrouwtje korter dan scapus (cc); antenne van mannetje normaal, korter dan 1,5 maal breedte van kop (dd) 21

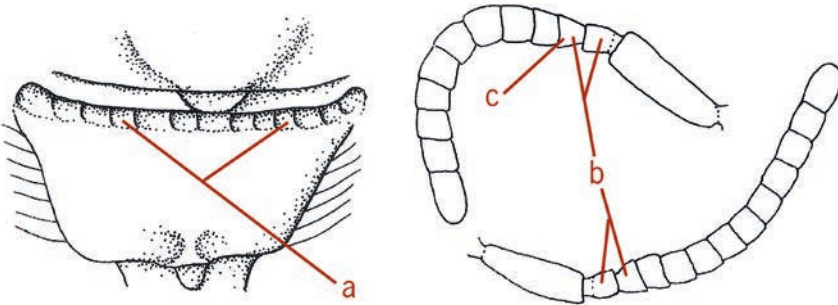




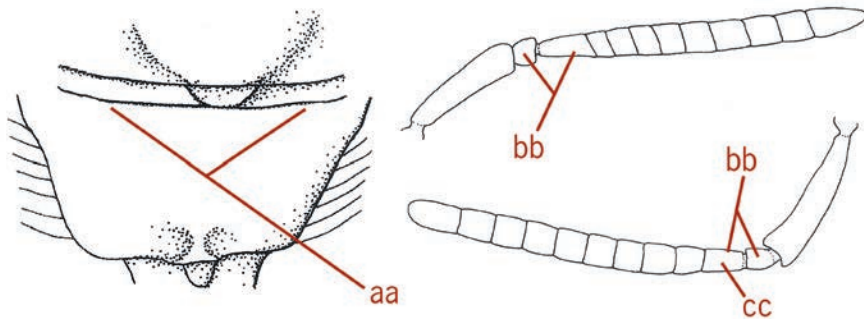
21. Mesopleuron en pronotale lob met een lijst (of carina) vooraan (a), maar bij sterk behaarde soorten niet goed te zien; scutellum plaatvormig uitstekend boven propodeum (b); [in Nederland komt alleen de soort *A. strigatum* voor] *Anthidiellum* (kleine harsbijen)



- Mesopleuron en pronotale lob min of meer afgerond, zonder een lijst vooraan (aa); scutellum convex en nauwelijks of niet uitstekend boven propodeum (bb) 22

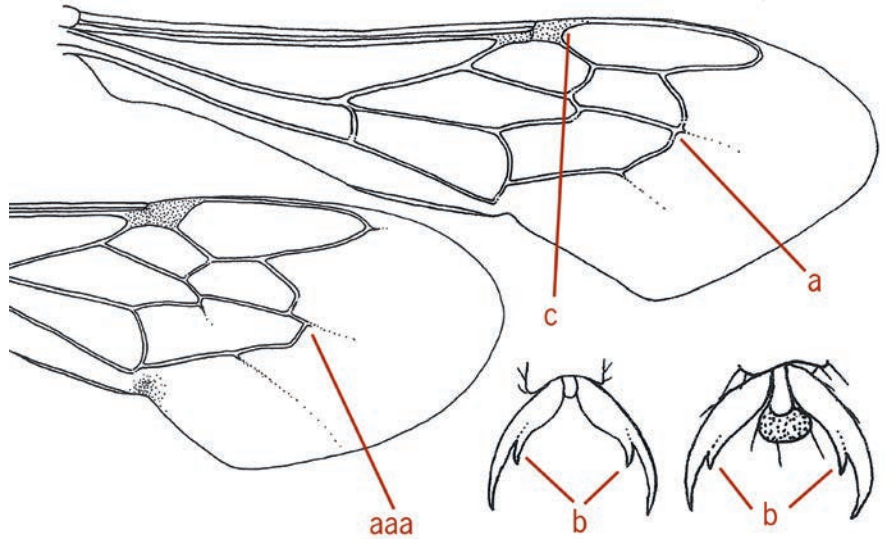


22. Basis van propodeum met gecrenuleerde groef (a); derde antennesegment ongeveer zo lang als tweede segment of korter (b); derde antennesegment van vrouwtje ongeveer zo lang als breed (c) *Stelis* (tubebijen)

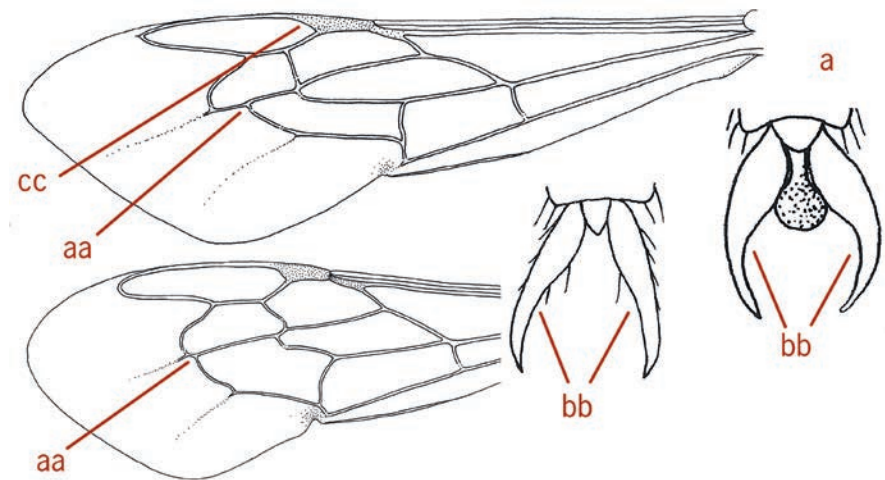


- Basis van propodeum zonder groef, min of meer glad of rugose (aa); derde antennesegment langer dan tweede segment (bb); derde antennesegment van vrouwtje langer dan breed (cc) 23

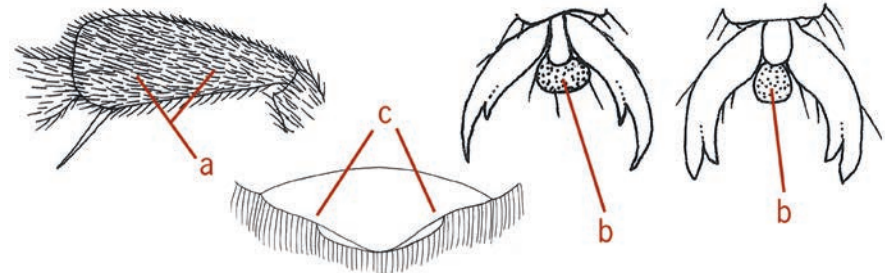
23. Ader 2m-cu min of meer interstitieel (a) of postfurkaal (aaa); tarsklauwtjes van vrouwtje met kleine tand (b) én pterostigma afgeknort aan het eind (c); achterlijf vaak met patroon van gele vlekken of banden, behalve in *T. byssinum* 24



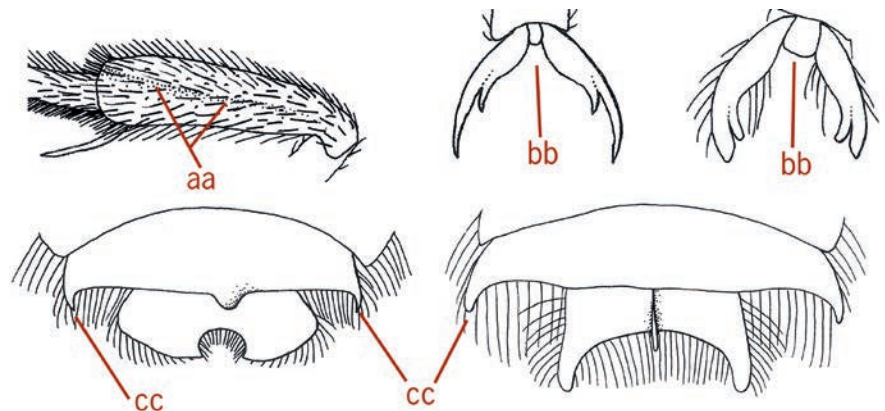
- Ader 2m-cu antefurkaal (aa); tarsklauwtjes van vrouwtje zonder kleine tand (bb) óf pterostigma spits aan het eind (cc); achterlijf met lichte haarvlekken of banden, zonder geel patroon 25

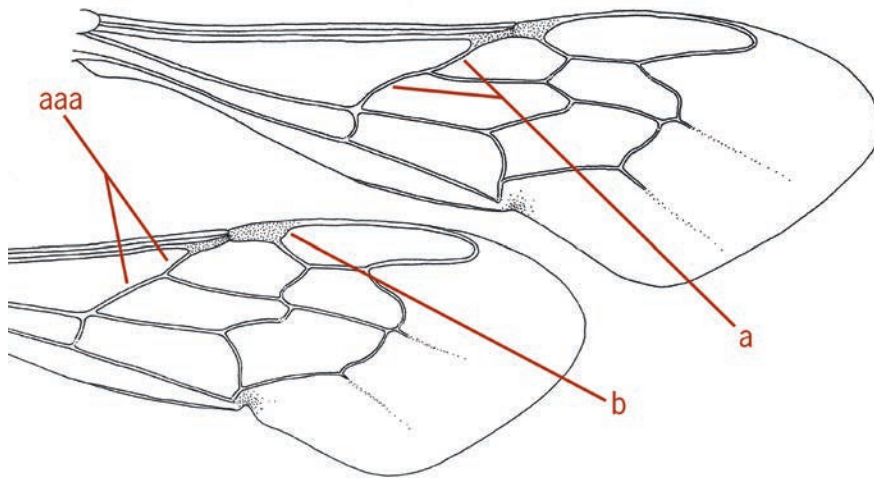


24. Buitenzijde van achtertibia dicht en kort behaard (a); klein arolium (hechtlapje) aanwezig tussen tarsklauwtjes (b); zesde achterlijfstergiet van mannetje zonder doorns of lobben aan zijkant (c); [clypeus met kleine tandjes aan het eind; snijdt bladstukken af als behangersbijen; in Nederland komt alleen de soort *T. byssina* voor] *Trachusa* (grote harsbijen)

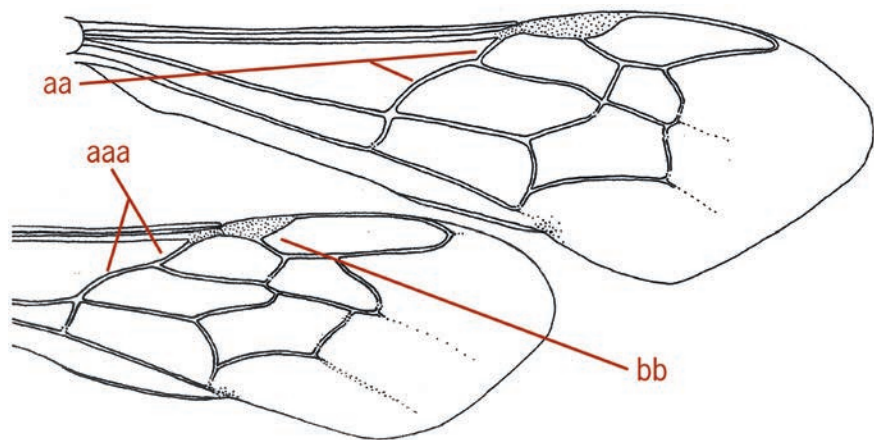


- Buitenkant van achtertibia spaars en relatief lang behaard (aa); arolium (hechtlapje) afwezig tussen tarsklauwtjes (bb); zesde achterlijfstergiet van mannetje met doorns of lobben aan zijkant (cc) *Anthidium* (wolbijen)

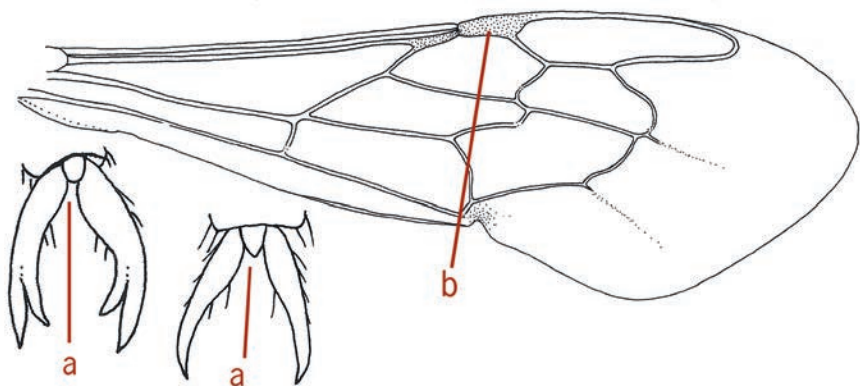




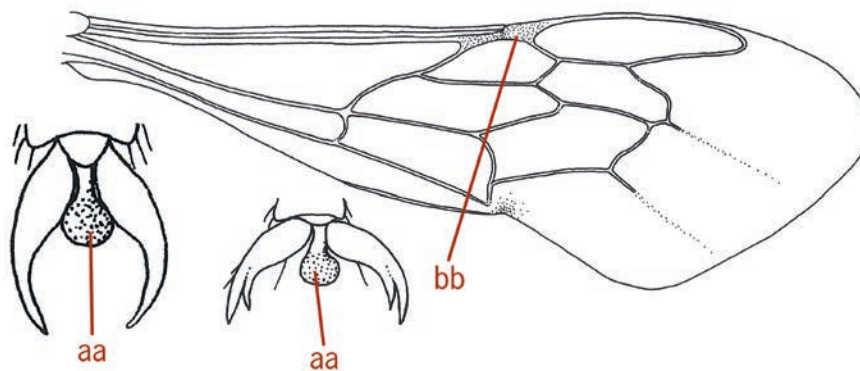
25. Ader 1-SR [RS] 0,5-0,7 maal zo lang als ader 1-M [M] (a); indien 0,4 maal zo lang (aaa) dan pterostigma afgeknot (b) 26



- Ader 1-SR [RS] 0,2-0,3 maal zo lang als ader 1-M [M] (aa); indien 0,4 maal zo lang (aaa) dan pterostigma spits (bb) 29

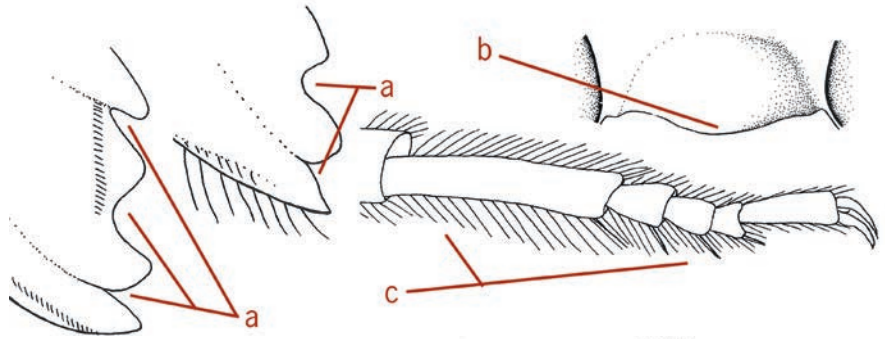


26. Arolium (hechtlapje) tussen tarsklauwtjes afwezig (a); pterostigma duidelijk langer dan breed (b) 27

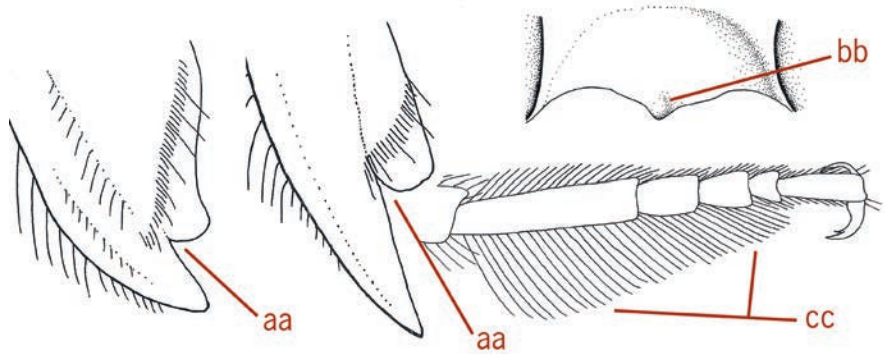


- Arolium (hechtlapje) tussen tarsklauwtjes aanwezig (aa); pterostigma ongeveer zo lang als breed (bb) ... 28

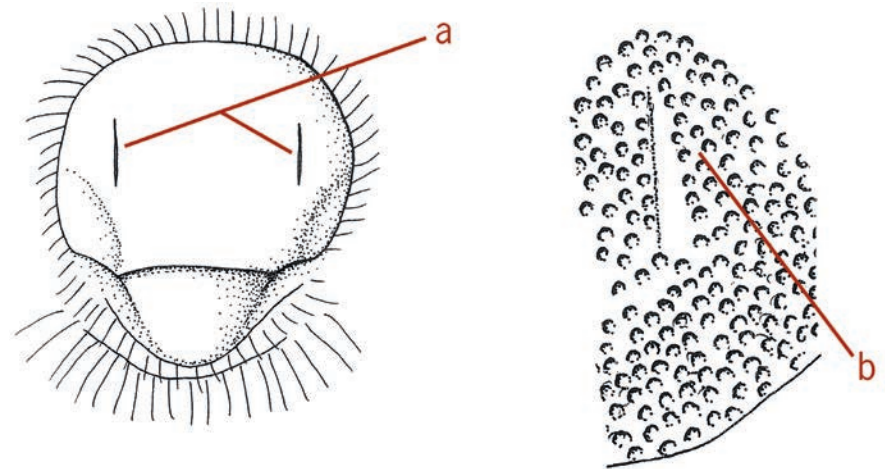
27. Mandibel met twee tot drie duidelijke inkepingen (a); clypeus afgeknot aan het eind en zonder knobbeltje (b); voortarsus relatief kort behaard (c) *Megachile* (behangersbijen)



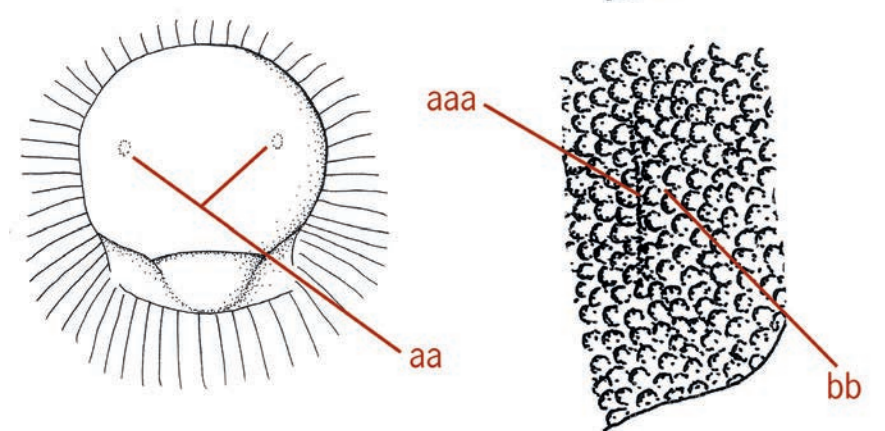
- Mandibel met één duidelijke inkeping (aa); clypeus min of meer driehoekig aan het eind en met knobbeltje (bb); voortarsus zeer lang behaard (cc); [in Nederland komt alleen de soort *C. ericetorum* voor]..... *Chalicodoma* (mortelbijen)

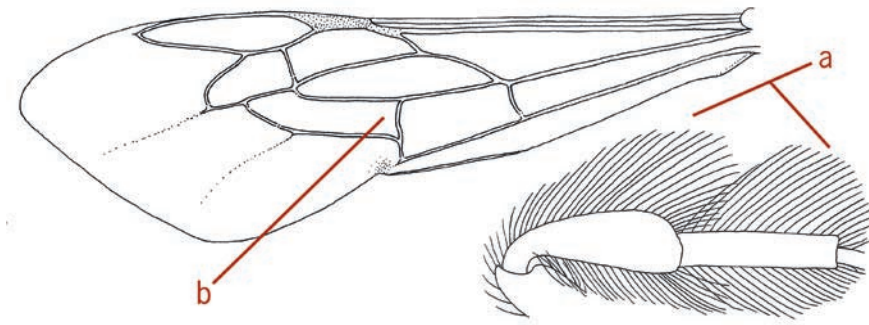


28. Parapsidale lijn duidelijk ingedrukt (a); punten bij de parapsidale lijn duidelijk gescheiden van elkaar (b); buikschuier wit (rood bij *H. villosa*, maar deze soort is na 1936 niet meer aangetroffen in Nederland) *Hoplitis* (metselbijen)

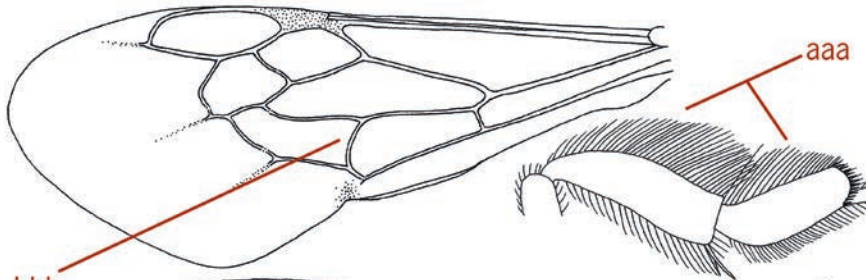


- Parapsidale lijn afwezig (aa), indien zwak ontwikkeld (aaa) dan punten zonder duidelijke tussenruimte (bb); buikschuier zwart, rood of zwart en rood *Osmia* (metselbijen)

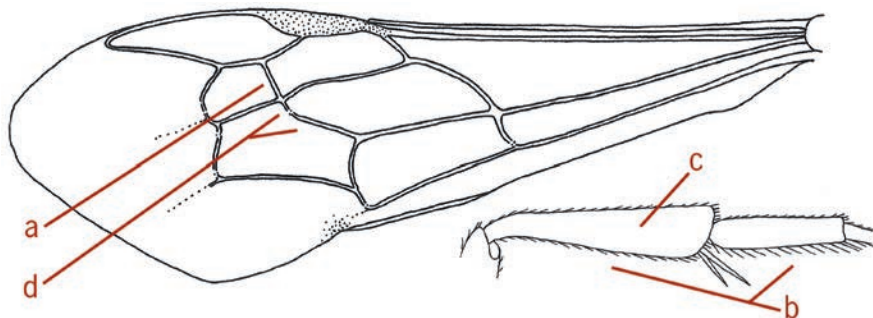
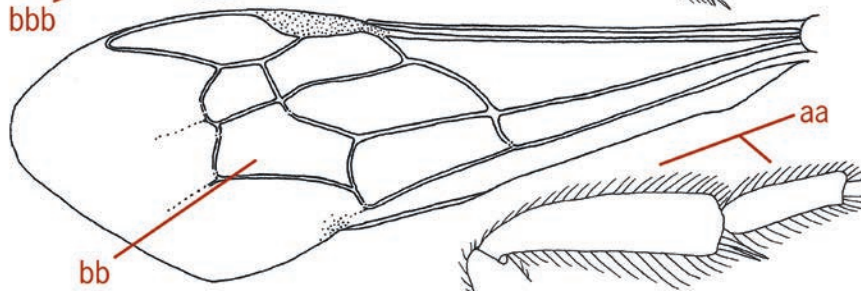




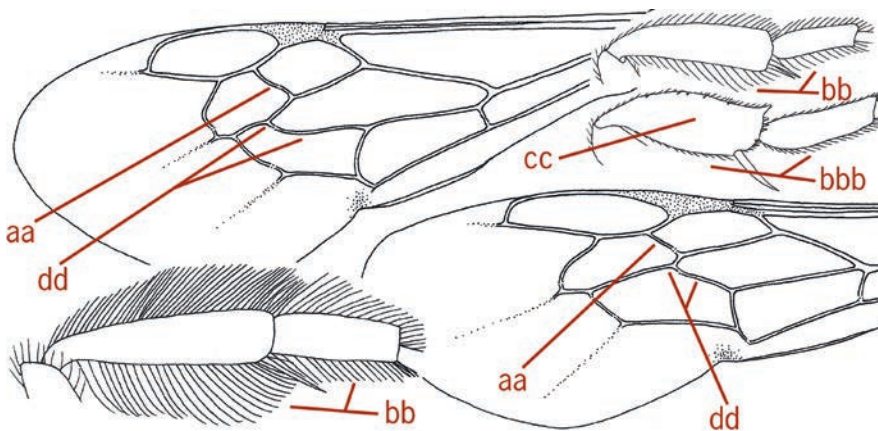
29. Achtertibia en basitarsus zeer lang en dicht behaard (a; bij mannetje minder dicht) en mesoscutum mat en dicht behaard; lichaam meestal langer dan 11 mm; tweede discale cel [mediale cel] van voorvleugel relatief smal beneden (b); [achterlijf] zwart met duidelijke witte haarbandjes; in Nederland komt alleen de soort *D. hirtipes* voor] *Dasygaster* (pluimvoetbijen)



- Achtertibia en basitarsus vrij kort en minder dicht behaard (aa, als relatief lang behaard is (aaa; *Panurginus*) dan mesoscutum glanzend en relatief weinig behaard; lichaam meestal korter dan 11 mm; tweede discale cel [mediale cel] van voorvleugel in midden (bb) of beneden verbreed (bbb) 30

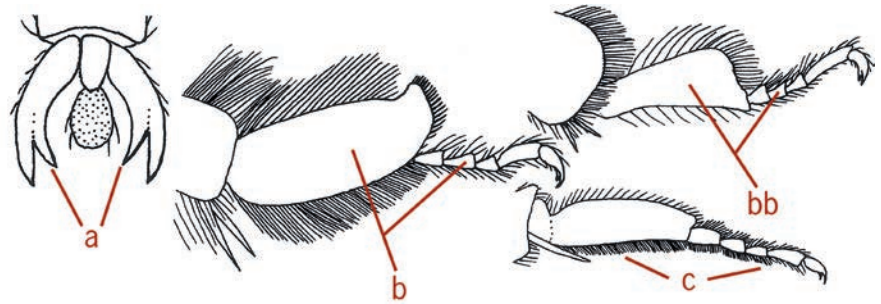


30. Ader 1r-m van voorvleugel vertikaal (a); achtertibia en basitarsus schaars behaard (b) én achtertibia slank (c); ader 1m-cu van voorvleugel min of meer interstitieel (d); kop vooraan vaak grotendeels geelwit, maar soms grotendeels zwart *Hylaeus* (maskerbijen)
Opm. Het genus *Dioxys* Lep. & Serv. komt in de omliggende landen voor. Het heeft het labrum ongeveer zo lang als de clypeus en het gezicht samen (zoals bij klokjesbijen), de tweede submarginale cel van de voorvleugel is achteraan sterk verbreed en de basis van het propodeum is rugos.

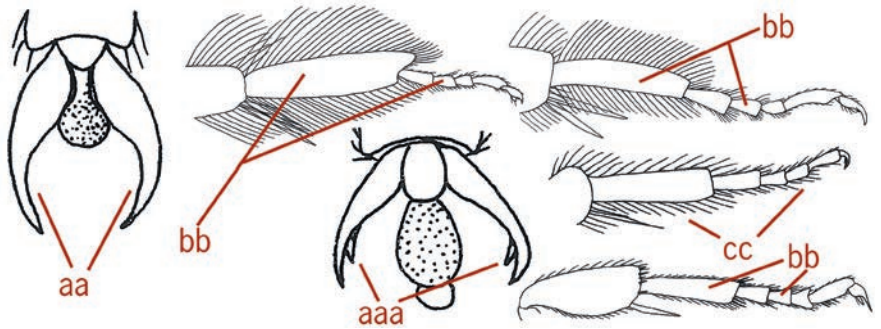


- Ader 1r-m van voorvleugel duidelijk schuin (aa); achtertibia en basitarsus meer behaard (bb), indien intermediair (bbb) dan achtertibia breed (cc); ader 1m-cu van voorvleugel duidelijk postfurkaal (dd); kop vooraan min of meer zwart 31

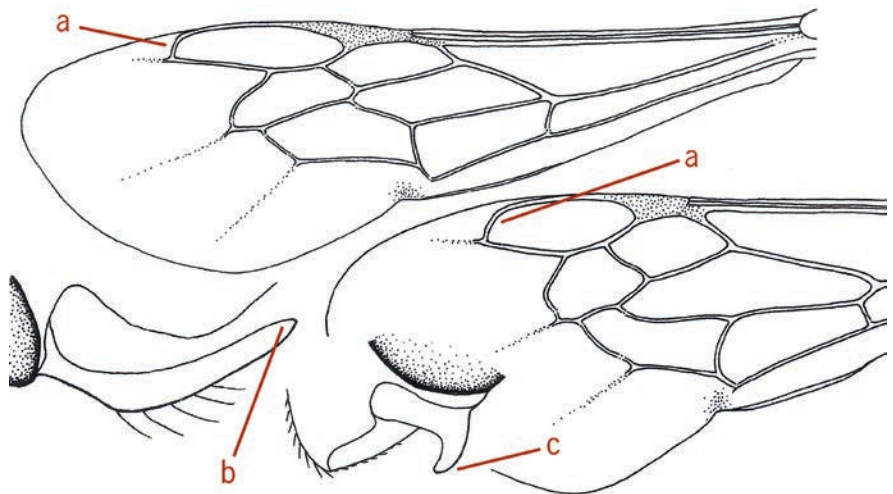
31. Tarsklauwtjes van vrouwtje gespleten, met een duidelijke binnentand (a); achterbasitarsus van vrouwtje sterk verbreed t.o.v. volgende tarssegmenten (b), bij mannetje slanker (bb); middentarsus van vrouwtje zeer dicht viltachtig behaard (c); [vierde antennesegment veel korter dan lang en derde segment zo lang als breed (mannetje) of langer dan breed (vrouwtje)]
..... *Macropis* (slobkousbijen)



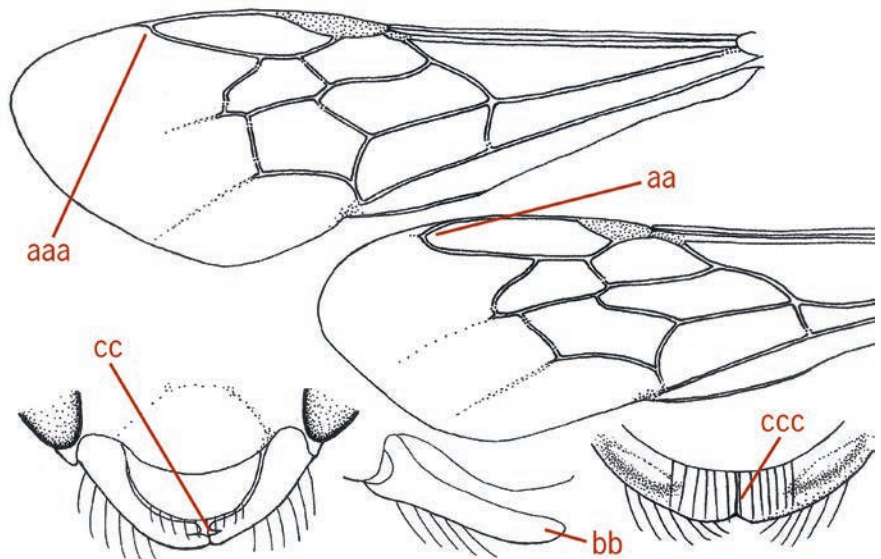
- Tarsklauwtjes van vrouwtje met één tand aan het eind en zonder binnentand (aa) of met een kleine binnentand (aaa); achterbasitarsus t.o.v. volgende tarssegmenten veel minder verbreed (bb); middentarsus van vrouwtje normaal behaard (cc) 32

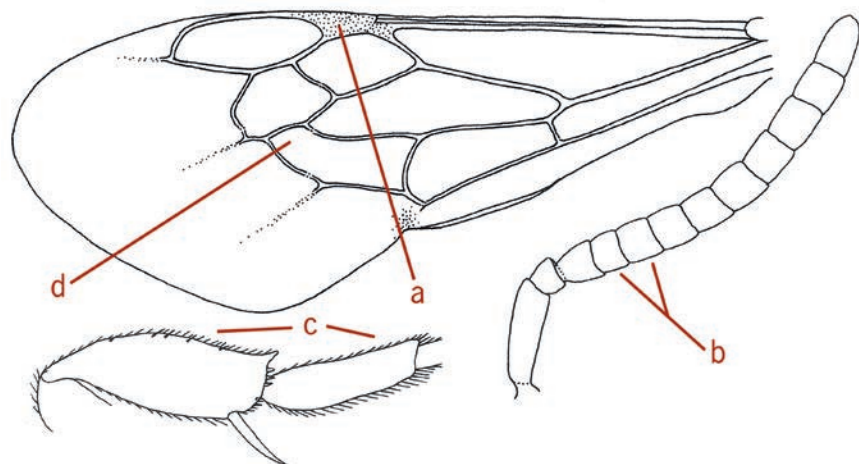


32. Punt (apex) van marginale cel van voorvleugel afgeknut aan eind (a); mandibel spits aan het eind (b) en met één tand (c) 33

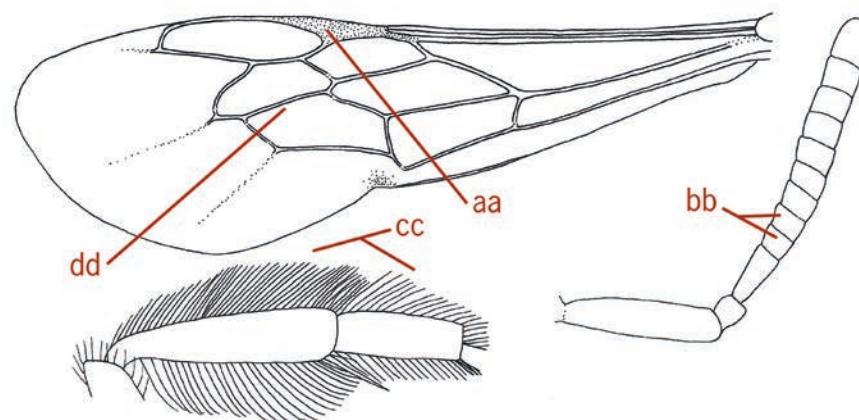


- Punt van marginale cel van voorvleugel afgerond aan eind (aa) of spits (aaa); mandibel relatief breed aan het eind (bb) en meestal met twee tanden (cc) of afgeknut (ccc) 34

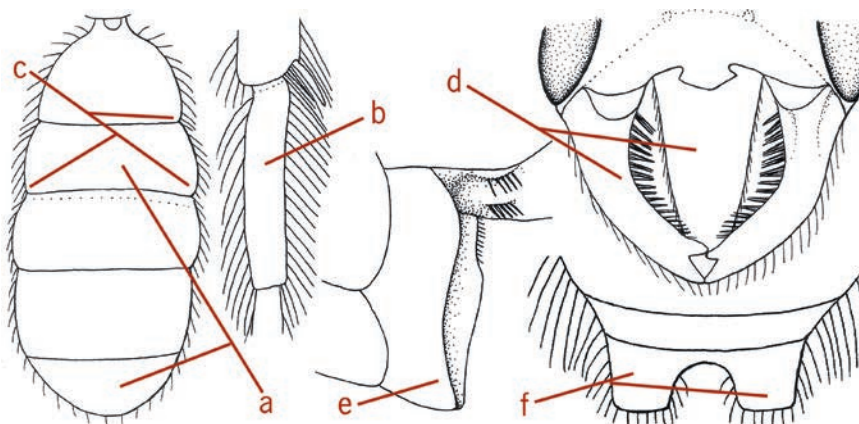




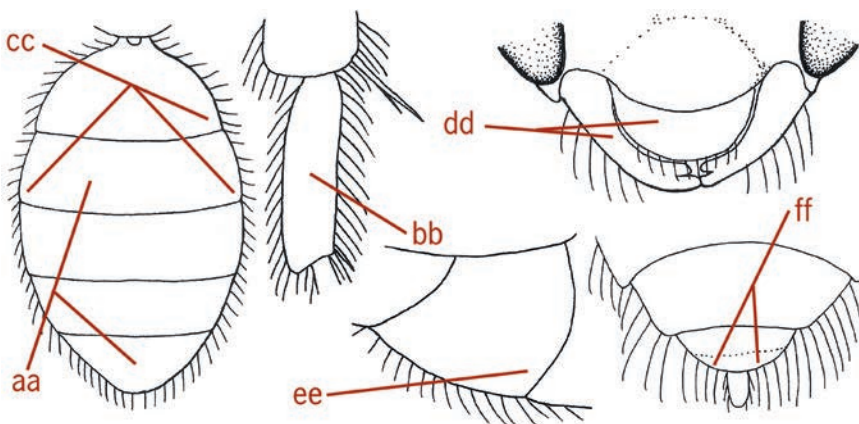
33. Achterlijf rood of zwart met witachtige haarbanden of -vlekken; mesoscutum mat of zwak glanzend; pterostigma kort (a); vierde antennesegment van vrouwtje korter dan vijfde segment (b); achtertibia en basitarsus van vrouwtje kort behaard (c); tweede discale cel [mediale cel] van voorvleugel smal bovenaan (d); [in Nederland komt alleen de soort *A. punctatus* voor] *Ammobates* (zandloperbijen)



- Achterlijf zwart en zonder witachtige haarbanden; mesoscutum sterk glanzend; pterostigma middellang (aa); vierde antennesegment van vrouwtje ongeveer zo lang als vijfde segment (bb); achtertibia en basitarsus van vrouwtje lang behaard (cc); tweede discale cel [mediale cel] van voorvleugel breed bovenaan (dd) ...
..... *Panurgus* (roetbijen)

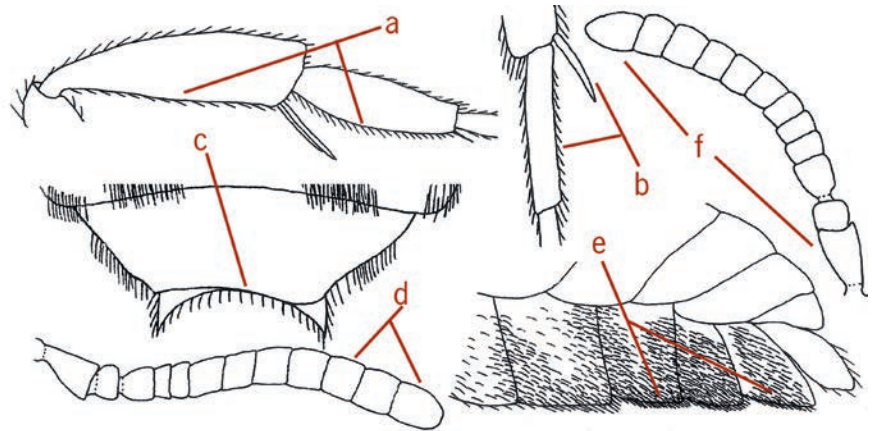


34. Achterlijf cilindrisch (a); achterbasitarsus slank (b); eerste en tweede achterlijfssegmenten zwak ingesnoerd (c); labrum en mandibel van vrouwtje vergroot (d); tweede sterniet van mannetje U-vormig vergroot (e) en achterlijf met twee of drie lobben achteraan (f) *Chelostoma* (klokjesbijen)

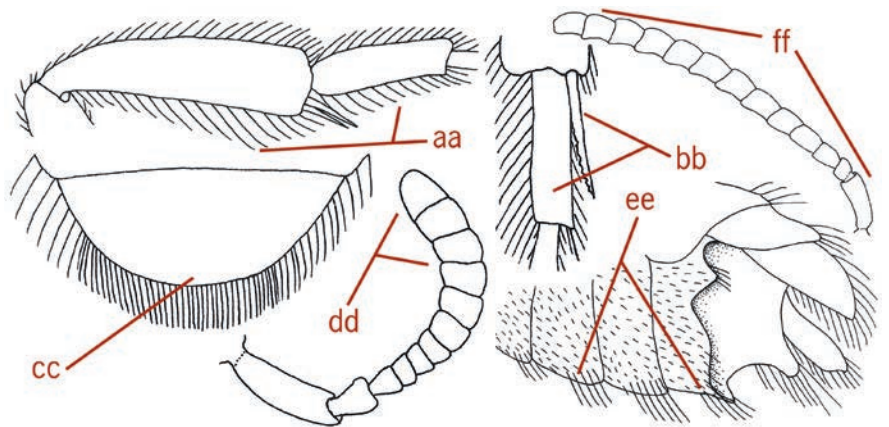


- Achterlijf eivormig of elliptisch (aa); achterbasitarsus tamelijk robuust (bb); eerste en tweede achterlijfssegmenten normaal, zonder insnoering (cc); labrum en mandibel van vrouwtje normaal (dd); tweede sterniet van mannetje normaal, vlak (ee) en achterlijf zonder lobben achteraan (ff) 35

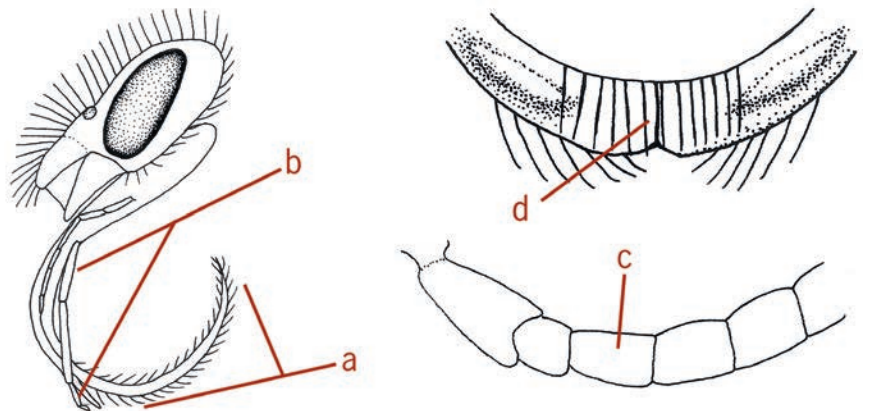
35. Achtertibia en basitarsus kort behaard (a); spoor van de middentibia van vrouwtje ongeveer half zo lang als basitarsus (b); achterlijf van vrouwtje ingekeept achteraan (concaaf; c); antenne van vrouwtje nauwelijks verbreed aan het eind (d); derde tot zesde achterlijfssternieten van mannetje met viltachtige beharing (e); antenne van mannetje kort en met 12 segmenten (f); [in Nederland komt alleen de soort *B. truncatus* voor] *Biastes* (pantserbijen)



- Achtertibia en basitarsus lang behaard (aa); spoor van de middentibia van vrouwtje 0,8-1,0 maal zo lang als basitarsus (bb); achterlijf van vrouwtje afgeknot achteraan (cc); antenne van vrouwtje duidelijk verbreed aan het eind (dd); derde tot zesde achterlijfssternieten van mannetje kaal of schaars behaard (ee); antenne van mannetje relatief lang en met 13 segmenten (ff) 36



36. Achterlijf met duidelijke haarbandjes; tong (proboscis) langer dan kop (a) en labiale palp lang (b); derde antennesegment van mannetje langer dan breed (c); mandibel met één duidelijke tand of afgeknot (d); [in Nederland komt alleen de soort *R. quinquespinosus* voor] *Rophites* (slurfbijen)



- Achterlijf zonder duidelijke haarbandjes; tong korter dan kop (aa) en labiale palp kort (bb); derde antennesegment van mannetje klein, ongeveer even lang als breed (cc); mandibel met twee tanden (dd) *Dufourea* (glansbijen)

