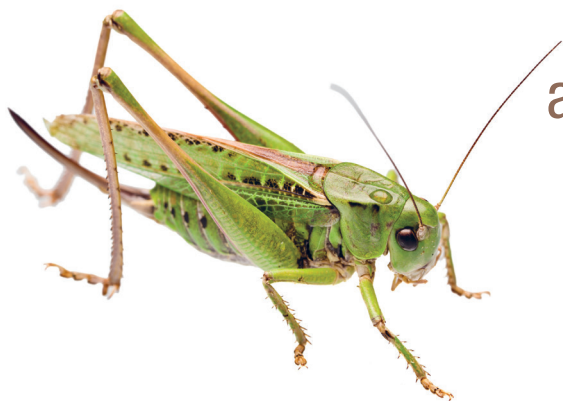


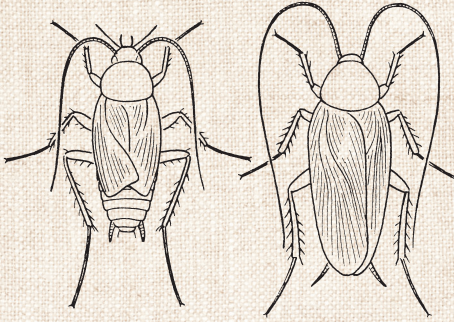
ANWB Insectengids

ruim 1500
afbeeldingen,
vaak ook
larven
en poppen

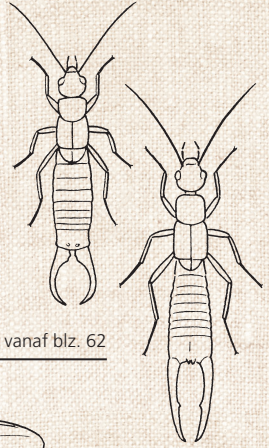


KOSM • S

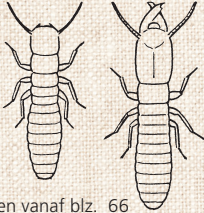
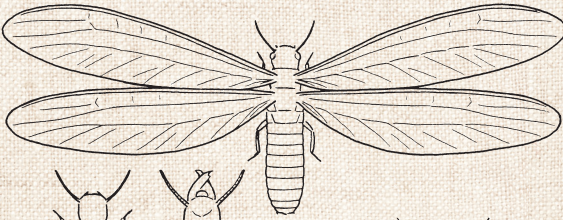
Heiko Bellmann



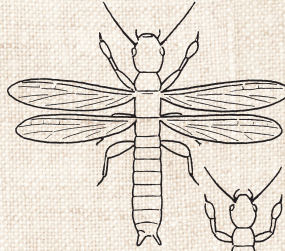
Kakkerlakken vanaf blz. 60



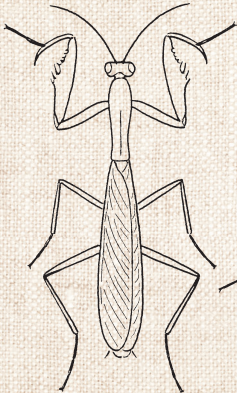
Oorwormen vanaf blz. 62



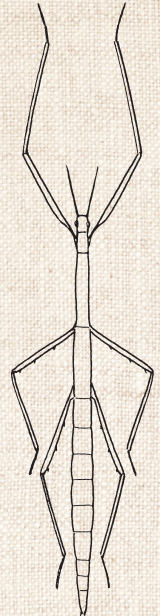
Termieten vanaf blz. 66



Webspinneren vanaf blz. 66



Sprinkhanen vanaf blz. 64

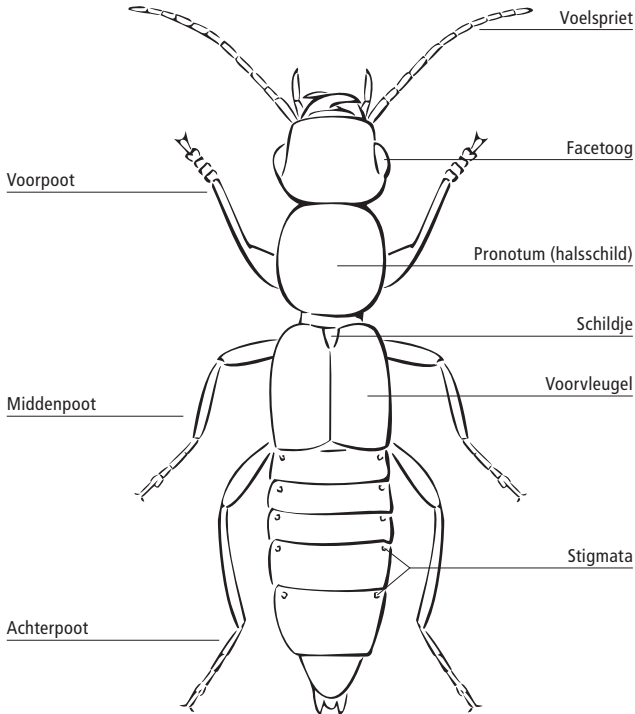


Wandelende takken vanaf blz. 66



Lichaamsbouw van insecten

Segmentering van het insectenlichaam (kortschildkever)

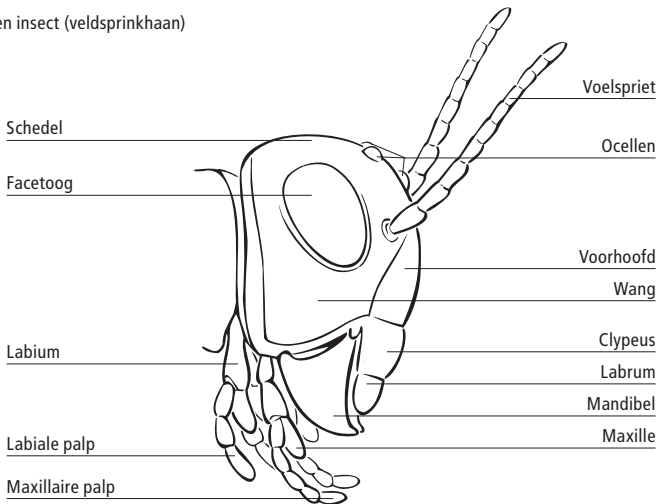


Het lichaam van een insect bestaat uit drie delen: kop, borststuk (thorax) en achterlijf (abdomen). De **kop** bestaat uit vier segmenten met elk hun eigen structuren en aanhangsels. Aan de kop worden 1 paar antennen of voelsprietten en monddelen die uit 4 onderdelen bestaan onderscheiden. De voelsprietten bestaan uit segmenten, waarin verschillende typen zintuigen liggen. Hiermee kan het insect ruiken, tasten, proeven, temperatuur en luchtvochtigheid meten. Het oppervlak van de voelsprietten is bij veel insecten sterk blad- of kamvormig vergroot om de reukzinnigheid te doen toenemen en/of te verfijnen. De monddelen bestaan uit een bovenlip (labium), een paar kaken of mandibels, een paar onderkaken of maxillen en een onderlip (labium). De maxillen hebben maxillaire palpen of mondtasters. Aan de labia zitten labiale palpen of liptasters. De beide palpen zijn beweeglijke aanhangsels waar-

mee insecten op korte afstand kunnen tasten en proeven. De zintuigen in de palpen spelen een belangrijke rol in het herkennen en/of beoordelen van het voedsel. Aan de voorkant van de kop ligt boven het labrum het kopschild, dat de monddelen van bovenaf afdekt. In oorspronkelijke vorm zijn de mandibels en de maxillen met hun scherpe randen geschikt om mee te bijten. Dergelijke bijtende monddelen vinden we ook veel bij insectenlarven. Bij andere insecten zijn de monddelen vaak sterk gemodificeerd en is het primitieve bouwplan niet makkelijk meer te herkennen. Modificaties van monddelen zijn doorgaans aanpassingen aan bijzondere manieren van voedselopname. Bij steekmuggen zijn alle monddelen onderdeel geworden van een steeksuit om bloed mee te zuigen. Bij vlinders wordt de roltong, waarmee vloeibaar voedsel wordt opgenomen, gevormd uit maar een deel van de maxillen. Zo hebben vele

Lichaamsbouw van insecten

Kop van een insect (veldsprinkhaan)



groepen insecten hun eigen, specifieke aanpassingen. Bij insecten die als volwassen dier niet meer eten zijn de monddelen soms zo gereduceerd dat ze nauwelijks zijn terug te vinden.

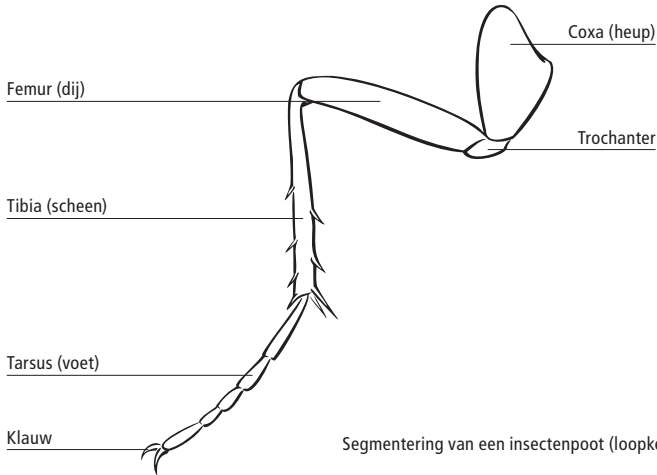
Naast de voelsprietten heeft de kop van een insect twee facetogen en 2 of 3 puntogen of ocellen. De facetogen bestaan uit een groot aantal lensjes (soms tot enige tienduizenden). Elk van de lensjes vangt een deel van het totale beeldveld op. Een opmerkelijk voordeel van een facetooog boven dat van een lensoog (bijvoorbeeld van gewervelde dieren) is het in de tijd veel hogere beeld oplossende vermogen. Zo zou een bromvlieg een bioscoopfilm niet ervaren als vloeiende aaneenschakeling van beelden, maar als een soort diavoorstelling. Veel insecten kunnen dus razend snel reageren en aan hun belagers ontsnappen door op tijd te vertrekken. De in het voorhoofd ingeplante ocellen spelen een rol bij de sturing van de dagelijkse activiteiten.

Bij insecten die geen ocellen hebben wordt vaak een zwak ontwikkeld patroon van dag- en nachtritme gevonden. Het zijn soorten die er een verborgen levenswijze op na houden en onderaards, in grotten of onder boomschors leven.

De **thorax** is samengesteld uit drie segmenten, die meestal worden aangeduid met pro-, meso- en metathorax. De aanhangels van deze segmenten zijn alle betrokken bij de voortbeweging. Zo draagt elk van de segmenten een paar gelede poten. De geleedingen bestaan achtereenvolgens uit

een coxa of heup, die de rest van de poot met de thorax verbindt; dan komt de trochanter, een zeer klein segmentje tussen de femur en de coxa; de femur (mv femora) of dijbeen, de tibia of scheenbeen, dat vaak even lang of langer is dan het dijbeen en ten slotte de tarsus of voet. De tarsus is samengesteld uit 2 tot 5 segmenten, bij larven meestal maar uit 1 segment. Aan het uiteinde van de tarsus zitten twee klauwtjes, maar ook hier is dit aantal bij een aantal groepen insecten en insectenlarven gereduceerd tot een enkele klauw. De poten van insecten kunnen sterk gemodificeerd zijn en geheel zijn aangepast aan de levenswijze van de dieren. Zo zijn er vangpoten, zwempoten, graafpoten en poetspoten.

De twee paar vleugels ontwikkelen zich in de meso- en metathorax. Bij veel insecten zijn de vleugels sterk gereduceerd of geheel afwezig. Bij zeer oude insectengroepen, zoals zilversjies, zijn ze er nooit geweest. Bij andere groepen insecten is één paar (bijv. oorwormen, vliegen en muggen) of zijn beide paren vleugels (vlooiën, bijtende en zuigende luizen) verloren gegaan. Bij primitieve insecten, zoals libellen, lijken de voor- en achtervleugels op elkaar, maar bij de meer geavanceerde groepen kunnen de voorvleugels er juist heel anders uitzien dan de achtervleugels. Zo zijn de voorvleugels van sprinkhanen en kevers sterk in oppervlakte verkleind en leer- of hoornachtig verhard en niet meer geschikt om mee te vliegen. Bij vele wantsen en kevers is die verhoorning zo sterk dat



Segmentering van een insectenpoot (loopkever)

ze (voor een groot deel) doorzichtig zijn. Bij vliegen en muggen is juist het tweede vleugelpaar sterk gemodificeerd. Ze worden halters genoemd en dienen als evenwichtsorgaan.

Bij recente insecten ontwikkelen zich geen vleugels meer aan de prothorax. De prothorax is bedekt met een hard en dikwijls sterk vergroot halsschild of pronotum. Bij de andere twee thoraxsegmenten zijn de rugschilden meestal klein en vallen niet op. Het rugschild van de mesothorax wordt doorgaans aangeduid met 'schildje' of scutellum en is vooral bij de wantsen, als pantserplaat toch nog redelijk goed ontwikkeld.

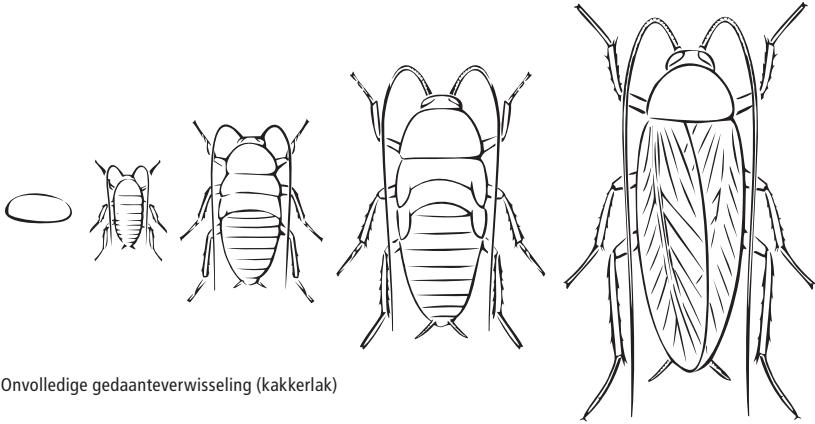
Het **abdomen** of achterlijf bestaat oorspronkelijk uit 11 segmenten. Elk van deze segmenten heeft twee verharde platen: aan de rugzijde liggen de tergieten en aan de buikzijde de sternieten. Tergiet en sterniet zijn door een soepele en rekbare tussen-huid met elkaar verbonden. Bij volwassen insecten draagt het achterlijf over het algemeen geen gelede aanhangsels (enkele groepen oerinsecten uitgesloten). Toch beschouwt men de cerci, dat bij veel groepen insecten nog vrijwel ongemodificeerd zichtbaar is, en de onderdelen van het geslachtsapparaat als gemodificeerde poten. De cerci hebben zich in bepaalde taxa als tangen ontwikkeld die bij de paring een rol spelen. Ook de legboor, onderdeel van het vrouwelijk geslachtsapparaat, wordt beschouwd als een van oorsprong gesegmenteerde (poot)structuur. De tracheekieuen aan het abdomen van allerlei in het water levende insectenlarven

zijn voor een deel te reconstrueren als gelede aanhangsels, die aan looppoten doen herinneren. De 2 tot 7 paar zuignappen of pseudopoten aan het abdomen van rupsen en de larven van bladwespen, de zogenoemde bastaardrupsen zijn dat van oorsprong ook. Naast deze uitwendige organen bevinden zich in het achterlijf belangrijke inwendige organen, zoals het maag-darmstelsel, de buizen van Malpighi, het buisvormige hart, de geslachtsorganen, tracheebuizen en -luchtzakken en het zenuwstelsel. Een aantal van deze organen loopt vanaf de kop naar het achterlijf. Het zenuwstelsel heeft in de kop twee gecompliceerde zenuwknoopen of hersenganglia waar vandaan een touwladdervormige af-takking onder de slokdarm door de thorax naar het achterlijf loopt. Een ander belangrijk orgaan is het tracheestelsel: een systeem van chitineuze buizen die de inwendige organen van zuurstof voorzien. Dit ademhalingsstelsel bevindt zich grotendeels in het achterlijf, maar ook in het borststuk. In het borststuk en vooral in het achterlijf zitten meestal in elk segment in de huid een paar afsluitbare gaatjes of stigmata waarin de ademlucht naar binnen kan diffunderen. De luchtzakken in het achterlijf kunnen net als bij gewervelde dieren fungeren als een soort longen. Ze worden door de spieren in het achterlijf samengedrukt waardoor lucht kan ontsnappen, om daarna te ontspannen om verse lucht aan te zuigen.

De gedaanteverwisseling van insecten

Vrijwel alle insecten beginnen hun leven als ei. Uit dit ei kan een verkleinde uitgave van het volwassen insect komen, maar in de meeste gevallen gaat de ontwikkeling gepaard met een duidelijke gedaanteverwisseling of metamorfose. Alleen bij de primair ongevleugelde insecten, zoals rotsspingers en zilversjes, is er nauwelijks sprake van een metamor-

schillen in de genoemde groepen liggen ook in de manier van ademen; de nimfen doen dit door middel van tracheekieuwen en nemen de zuurstof uit het water op, terwijl de adulten ademen via atmosferische lucht, zoals alle andere landinsecten. Bij veel hemimetabole insecten kan de vleugelontwikkeling goed vanaf de buitenkant worden geob-



Onvolledige gedaanteverwisseling (kakkerlak)

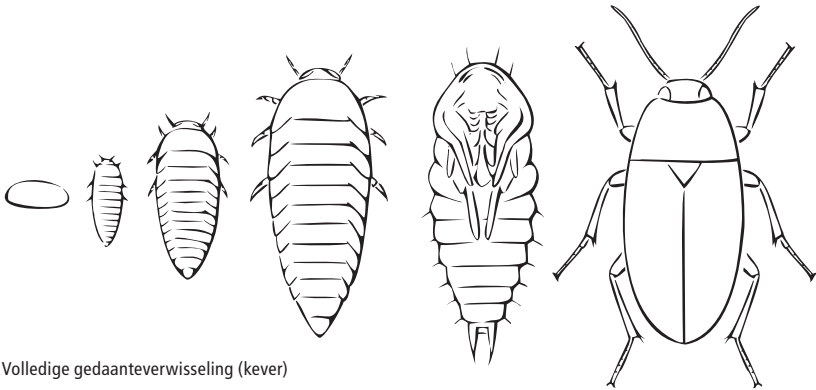
fose. Ze worden dan ook als ametabool geïnclassificeerd. De jonge net uit het ei gekropen dieren lijken sprekend op een miniatuuruitgave van de volwassen exemplaren. Het enige wat zich nog dient te ontwikkelen zijn de in- en uitwendige geslachtsdelen. Bij een zeer oude groep, de haften, vindt er bij uitzondering nog een vervelling plaats bij het volwassen stadium of subimago. De primitieve, geveugelde insecten hebben een zogenoemde onvolledige metamorfose. Ze worden wel hemimetabool genoemd. Deze insecten lijken als larve of nimf sterk op de volwassen dieren, maar de vleugels en de geslachtsdelen ontbreken. Ze doorlopen een aantal nimfale ontwikkelingsstadia alvorens het volwassen stadium te bereiken. Na de laatste vervelling ontstaat er een geveugeld imago. Een echt popstadium ontbreekt in de hemimetabola. Dikwijls verschillen de nimfen in kleur en tekening van de volwassen dieren, maar wel leven ze in hetzelfde leefgebied of habitat en eten zij ook vaak hetzelfde type voedsel als de adulten. Voorbeelden zijn sprinkhanen en krekels, kakkerlakken en bidsprinkhanen, wantsen en tripsen. Grote uitzonderingen worden daarentegen gevormd door libellen, eendagsvliegen en steenvliegen, waarvan de larven in het water leven en andere typen voedsel eten dan de volwassen dieren (die in het geval van eendagsvliegen en steenvliegen vaak niet eten). Grote ver-

serveerd. Na iedere vervelling wordt de plaats waar de vleugels zich ontwikkelen beter zichtbaar of liggen de vleugels in ontwikkelende beweging langs het lichaam. Als de nimf voor de laatste keer is verveld en het volwassen stadium is bereikt hangen de vleugels als twee paar lappen aan het lichaam. Het insect kiest dan een gunstige positie uit om ze eerst met bloed op te pompen om ze daarna te laten uitharden. Het hele proces is vaak in de ochtend goed te volgen bij libellenlarven die aan plantenstengels langs de waterkant omhoog kruipen.

De meeste soorten insecten behoren tot de grote groep met een volledige metamorfose of Holometabola. Kenmerkend voor deze groep is dat het larvestadium er doorgaans heel anders uitziet dan het volwassen dier en dat er zich een popstadium tussen die twee stadia bevindt. In de pop vinden er diep ingrijpende veranderingen plaats. Intern wordt bijvoorbeeld het hele darmstelsel omgebouwd, omdat het volwassen dier van heel ander voedsel leeft dan de larve. Uiterlijk is goed te zien dat alle aanhangsels die bij de voortbeweging zijn betrokken worden aangepast aan een heel ander leven. Het popstadium is als het ware een tussenstation dat de larve voorbereidt op een heel andere leefomgeving en/of levenswijze als imago. Hoewel er gedurende het popstadium niet wordt gegeten en er een aan-

tal insecten als pop overwinteren of overzomer en dan de ontwikkeling tot adult tijdelijk stopzetten, moet het popstadium beslist niet als ruststadium worden gezien. Men onderscheidt verschillende typen poppen. In de primitieve holometabole insecten, zoals de netvleugeligen (Neuroptera), liggen de aanhangels vrij langs het lichaam. Zij kunnen in vele

dode bladeren. De meest bekende vorm van beschutting is het spinnen van een cocon, vooral bekend door de uit China afkomstige zijderups. In veel insectengroepen heeft zich de mogelijkheid tot het spinnen van een cocon onafhankelijk ontwikkeld. Zo spinnen de larven van vele soorten netvleugeligen, muggen, vliesvleugeligen, schietmotten en



Volledige gedaanteverwisseling (kever)

soorten ook bewegen. De pop is in staat om een eindje te lopen en lijkt als het ware een beetje op een nimf van een hemimetabool insect. In de meer geavanceerde groepen liggen de aanhangels bewegingloos dicht tegen het lichaam of zij zijn in de pop opgenomen. De pop is hulpeloos en kan zich nauwelijks bewegen en hooguit wat kronkelen met het achterlijf. Een goed voorbeeld zijn hierin de vlinders. Een bijzondere vorm van verpopping wordt gevonden bij de vliegen (Diptera). Hierbij vervelt de larve niet tot pop, maar vindt de verpopping plaats binnen de laatste larvenhuid. Als de larvenhuid verhardt ontstaat er een vliegtonnetje of puparium, waarin zich de zachte en kwetsbare pop bevindt. Omdat veel insecten gedurende het popstadium zeer kwetsbaar zijn hebben diverse groepen zich heel verschillend aangepast om niet uit te drogen en/of niet door roofvijanden en parasieten te worden geconsumeerd. Voor de verpopping verborgen veel larven zich in gaten in hout of spleten in muren en rotsen of graven zich in de grond in. De poppen van steekmuggen en verwanten daar-entegen leven, evenals de larven, vrij in het water en kunnen door krachtige bewegingen van het achterlijf snel weg zwemmen en zo ontsnappen aan roofvijanden. Een ander verdedigingsmechanisme is camouflage. Veel poppen van dagvlinders hangen onopvallend tussen takken en lijken op

nachtvlinders of motten op geheel unieke wijze een cocon. Cocons zijn dan ook zeer vormenrijk en het is, zelfs voor een geoefend entomoloog, lang niet altijd even makkelijk een cocon van een bepaalde groep insecten te herkennen.

Naast de drie onderscheiden basistypen in de metamorfose zijn er een aantal overgangsgedebieden. Bij de hemimetabole plantenluizen (Sternorrhyncha), zoals schildluizen, bestaat er een vrijwel bewegingsloos laatste larvestadium dat aan een tonnetjespop of puparium van vliegen (Diptera) doet denken. Zij lijken in dat opzicht een beetje op holometabole insecten. Ook tripsen (Thysanoptera) hebben een ingewikkelde, nimfale ontwikkeling met een of meer ruststadia die aan een soort popstadia doen denken. Bij sommige parasitaire levende kevers (Coleoptera) zijn de larvenstadia zeer verschillend. Het is bekend dat bij twee niet-verwante keverfamilies, de oliekevers (Meloidea) en de waaikevers (Ripiphoridae), er binnen de opeenvolgende stadia er één inactief, vrijwel pootloos stadium is dat zich gedraagt als pop. Het daaropvolgende larvestadium is weer actief. Het kan zich verplaatsen en/of een cocon spinnen waarin uiteindelijk de echte verpopping plaatsvindt. Men spreekt hier wel van een hypermetamorfose of hypermetabolie.



Springstaarten, voorpoottaster

1 Gewone waterspringstaart *Podura aquatica* (Poduridae) L 1-1,5 mm, januari-december

KENMERKEN Gedrongen, blauwzwarte springstaart met tamelijk korte antennen. Hun springvork reikt in teruggevochten toestand tot aan het middelste pootpaar.

VOORKOMEN Op het oppervlak van stilstaand water, langs slootkanten en op planten langs oevers, overal algemeen.

BIJZONDERHEDEN De dieren houden zich vaak op in grote groepen op het water, vooral op dode, aan het oppervlakte drijvende plantendelen, waar ze zich mee voeden. Soms is het water bijna zwart gekleurd door deze springstaart.

2 Sneeuwvlo *Ceratophysella sigillata* (Hypogasturidae) L 1-1,5 mm, januari-december

KENMERKEN Lijkt op *Podura*, maar met een naar voren toe sterker versmalt lichaam en kortere springvork. Uitsluitend op microscopische kenmerken te onderscheiden van verwante soorten.

VOORKOMEN Vooral na afloop van de winter makkelijk te vinden op het oppervlak van sneeuwresten, tamelijk algemeen.

BIJZONDERHEDEN De soort voedt zich onder andere met stuifmeelkorrels en plantenresten, die zich in ontdooiende sneeuw bevinden.

3 Springstaart *Orchesella flavescens* (Entomobryidae) L 2,5-5 mm, januari-december

KENMERKEN Slanke, relatief grote springstaart met lange, wit gebandeerde voelspriet en fraai bont behaard lichaam.

VOORKOMEN Op de grond van vochtige bossen.

BIJZONDERHEDEN Algemeen, in de humuslagen en onder mossen van vochtige bossen.

4 Springstaart *Tetrodontophora bielanensis* (Onychiuridae) L 5-9 mm, januari-december

KENMERKEN Opvallend grote springstaart uit Midden-Europa, wat kleur en uiterlijk betreft lijkt deze soort op *Podura*.

VOORKOMEN Op de bodem van loofbossen in het oosten van Midden-Europa. Niet in Nederland en België.

5 Springstaart *Allacma fusca* (Sminthuridae) L 3-3,5 mm, januari-december

KENMERKEN Kogelvormige, egaal donkerbruin gekleurde springstaart.

VOORKOMEN In vochtige loof- en gemengde bossen, bijna overal algemeen.

BIJZONDERHEDEN Bij vochtig weer lopen de dieren graag op liggend hout en grazen ze op de algen aldaar.

6 Waterkogelspringstaart *Sminthurides aquaticus* (Sminthuridae) L 0,5-1 mm, januari-december

KENMERKEN Lichaam groen met duidelijk violette tekening, soms zelfs geheel eenkleurig paars. Mannetjes met 'grijporgaan' in het midden van de lange voelspriet.

VOORKOMEN Op het oppervlak van stilstaand, vooral in dicht met eendenkroos begroeide slootjes en vijvertjes.

BIJZONDERHEDEN Gedurende de paring klemt het mannetje de antennen van het vrouwtje ongeveer in het midden vast met het grijporgaan van zijn voelspriet. Dan heft het mannetje zijn vrouwtje op en loopt zo een tijdje met haar rond. Het mannetje zoekt een geschikt plekje uit op het wateroppervlak om daar een spermatofoor af te zetten. De inhoud (sperma) wordt daarna actief door het vrouwtje opgenomen en dan scheidt hun wegen. Om haar eieren te leggen knaagt het vrouwtje een gaatje in een blaadje eendenkroos.

7 Voorpoottasters *Acerentomon* sp. (Acerentomidae) L 1-2 mm, januari-december

KENMERKEN Een zeer kleine zespotige zonder ogen en voelspriet, die in plaats daarvan zijn voorpoten als tastorganen gebruikt.

VOORKOMEN Leeft ondergronds nabij de wortels van naaldbomen, lokaal algemeen.

BIJZONDERHEDEN Voorpoottasters of *Protura* voeden zich waarschijnlijk uitsluitend met mycorrhiza op boomwortels.





Tweestaarten, rotsspringers, zilvervisjes

1 Draadtweestaarten *Campodea* sp. (Campodeidae) L 3-5 mm, januari-december

KENMERKEN Aan het uiteinde van het achterlijf dragen deze tweestaarten een paar gesegmenteerde staartdraden. De staartdraden, het lichaam en de voelsprieten zijn ongeveer even lang. Ogen ontbreken.

VOORKOMEN Onder in de bodem verzonken stenen, ook in composthopen, overal talrijk.

BIJZONDERHEDEN De dieren voeden zich met plantenresten en schimmeldraden, maar ook met andere insecten. Bij droogte trekken zij zich diep in de bodem terug.

2 Tangtweestaarten Familie Japygidae L 5-14 mm, januari-december

KENMERKEN Aan het uiteinde van het achterlijf met een paar krachtige, donker gekleurde tangen, die ongelijk in grootte zijn.

VOORKOMEN In spleten en onder stenen. In Centraal-Europa zeer zeldzaam, in het Middellandse Zeegebied algemeen (dit dier kwam uit een plantenkas). Niet in Nederland en België

BIJZONDERHEDEN De dieren voeden zich waar schijnlijk met andere insecten, die ze met hun monddelen of met hun achterlijfstangen grijpen.

3 Y-maskerrotsspringer *Lepismachilis y-signata* (Machilidae) L 8-10 mm, januari-december

KENMERKEN Aan het achterlijf 3 dicht naast elkaar ingeplante staartdraden. Lichaam met dichte, bontgekleurd schubben. De grote ogen raken elkaar op de rugzijde, voor de ogen is een kenmerkende, donkere Y-vormige tekening te zien (3b). De kaaktasters steken ver naar voren uit.

VOORKOMEN In open bergstreken op kale rotsen. In middelgebergten en in de Alpen, plaatselijk tamelijk algemeen. Niet in Nederland.

BIJZONDERHEDEN Deze soort wordt vooral in de avondschemering actief en is dan te zien op rotsen en stenen. Overdag houden ze zich meestal verborgen in rotsspleten en onder stenen. Bij verstoring springen zij weg met grote sprongen door hun lichaam te buigen en zich dan plotseling pijlsnel met de achterlijfspunt af te zetten.

VERWANTE SOORTEN Een aantal soorten lijkt sterk op deze soort, maar mist de karakteristieke tekening voor de ogen.

4 Dwergmierengast *Atelura formicaria* (Ateluridae) L 5-7 mm, januari-december

KENMERKEN Lichaam goud geschubd, aan de punt van het achterlijf 3 zeer korte, onduidelijk gesegmenteerde staartdraden. Ogen ontbreken.

VOORKOMEN Op warme plaatsen onder stenen. In M-Europa verspreid voorkomend in bergachtige streken; in het Middellandse Zeegebied tamelijk algemeen.

BIJZONDERHEDEN De soort leeft in mierennesten, waar deze klaarblijkelijk als inwoner (inquiline) worden getolereerd. De dieren leven van nestafval, maar stelen zo nu en dan ook voedsel van mieren tijdens de onderlinge voedseluitwisseling.

5 Zilvervisje, suikergast *Lepisma saccharina* (Lepismatidae) L 8-11 mm, januari-december

KENMERKEN Lichaam zilverglanzend beschubd. Ogen tamelijk klein.

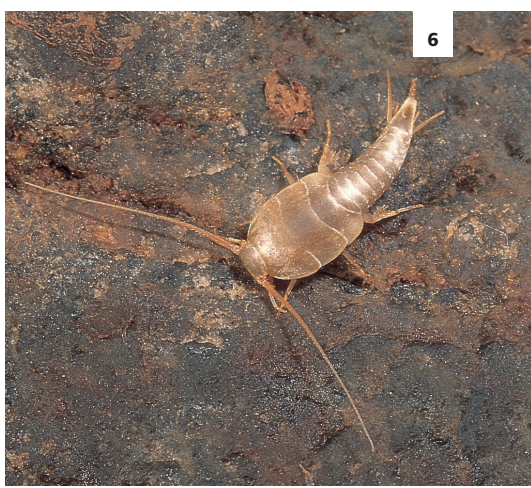
VOORKOMEN Kosmopoliet en cultuurvolger. In streken met een gematigd klimaat uitsluitend te vinden in gebouwen, vooral op vochtige plekken.

BIJZONDERHEDEN Nachtelijke levenswijze. Voedt zich met allerlei organisch afval en zetmeel houdend voedsel, richt ook bij massaal optreden nauwelijks schade aan. Voor de paring maakt het mannetje eerst een dakje van spinsels waaronder hij een aantal spermatoforen afzet. Het vrouwtje kruipt onder het webje, gaat boven een spermatofoor staan en neemt de vloeibare inhoud (sperma) actief op.

6 Mierengast *Neoasterolepisma wasmanni* (Lepismatidae) L 9-12 mm, januari-december

KENMERKEN Lijkt op het zilvervisje, is meer geel zilverglanzend beschubd en de rugschilden van het borststuk zijn duidelijk verbreed en ietwat afgeplat.

VOORKOMEN In het Middellandse Zeegebied vooral op half beschaduwde plaatsen onder stenen. Niet in Nederland en België.





Eendagsvliegen of haften

1 Groene eendagsvlieg *Ephemera danica* (Ephemeraidae) Sp 35-45 mm, mei-september.

KENMERKEN Vleugels subimago (1a) wazig, half doorschijnend, bij het imago (1c) helder doorschijnend met donkerbruine vlekjes. Imago met 3 staartdraden die ongeveer twee keer zo lang zijn als het lichaam, een paar kommatekens op de achterlijfssegmenten die naar de achterkant toe steeds duidelijker zijn afgetekend. Slanke nimf met cilindervormig lichaam (1d); bovenkaken smal, toegespitst. Korte, krachtige poten.

VOORKOMEN Bij schoon stromend water, vooral in niet te snel stromende bergbeekjes, ook in rustig stromende laaglandbeken. Vroeger in Nederland algemeen in het rivierenland. Thans veel zeldzamer.

BIJZONDERHEDEN De soort vliegt vrijwel van de late lente tot in de late zomer, maar de vliegtijd bereikt in juni haar hoogtepunt. Uit de in het water levende nimf kruipt eerst, zoals bij haften gebruikelijk, een reeds gevleugeld subimago (1a), die zich duidelijk onderscheidt van het imago door de ondoorzichtige, wazige vleugels en de veel kortere staartdraden. Dit stadium houdt zich op in de oevervegetatie en vervelt na een of twee dagen en is dan een volwassen dier of imago (1b). Het imago kan ongeveer drie tot vier dagen oud worden. Men treft de mannetjes vaak op en neer vliegend in dichte zwermen boven het water aan, vooral bij warm en broeierig weer van de namiddag tot in de avonduren. Zodra er zich een vrouwtje in de zwerm begeeft wordt ze door een van de mannetjes vast gegrepen, waarna het paar zich bij de oever naar beneden laat zakken voor de paring. De eileg vindt plaats tijdens de vlucht boven het water waarbij het vrouwtje steeds heel kort met haar achterlijf het water raakt en zo steeds een groepje eitjes afzet. Ten slotte laat zij zich uitgeput in het water vallen en sterft dan. De nimf ontwikkelt zich in het water op fijn zanderige of modderige bodem. Zij woelt een beetje door de bodem met de kaken en poten en daarbij neemt zij kleine bodempartikels op en filtreert zo de verteerbare bestanddelen delen eruit om zich te voeden. De nimfale ontwikkeling duurt minstens twee jaar.

VERWANTE SOORTEN *Ephemera vulgata* onderscheidt zich van *E. danica* door een duidelijk bredere kommatekening op alle achterlijfssegmenten. Deze soort komt meer voor in stilstaand helder water met zanderige bodem en is meestal zeldzamer dan *E. danica*.

2 Eendagsvlieg *Potamanthus luteus* (Pothamanthidae) Sp 25-30 mm, juni-augustus.

KENMERKEN Imago (niet afgebeeld) is zwavelgeel met groene ogen en 3 staartdraden. Nimf (foto) heeft aan beide zijden van het achterlijf een rij vertakte, draadvormige tracheekieuwen.

VOORKOMEN In grotere, schone, stromende rivieren. Door watervervuiling sterk achteruit gegaan.

BIJZONDERHEDEN De nimf klampt zich vast op grotere stenen op de bodem. Daarbij worden de kieuwen vlak uitgespreid, zodat het contact met het substraat wordt vergroot. Zij voedt zich voornamelijk met de algen die op het oppervlak van de steen groeien.

3 Eendagsvlieg *Habrophlebia lauta* (Leptophlebiidae) Sp 12-15 mm, juni-september.

KENMERKEN Sierlijk gebouwde soort met 3 staartdraden. Achtervleugels heel klein. Het achterlijf van het mannetje (foto) is wit in het midden en roodbruin aan de vooren achterkant. Voorpoten met zwarte dijen en witte tarsen. Nimf (niet afgebeeld) met borstelige, vertakte kieuwdraden.

VOORKOMEN Bij kleine beekjes in het middelgebergte, aldaar tamelijk algemeen.

4 Eendagsvlieg *Leptophlebia marginata* (Leptophlebiidae) Sp 14-22 mm, juni-oktober.

KENMERKEN Imago met 3 staartdraden, lijkt op *Habrophlebia*-soorten, maar is groter en heeft ook duidelijk grotere achtervleugels. De tracheekieuwen van de nimfen (foto) zijn gesplitst in twee bladvormige structuren die elk draadvormig uitlopen.

VOORKOMEN Bij stilstaand of langzaam stromend, water dat rijk aan planten is. In Nederland en België niet zeldzaam.



Springstaarten, voorpoottaster

1 Gewone waterspringstaart *Podura aquatica* (Poduridae) L 1-1,5 mm, januari-december

KENMERKEN Gedrongen, blauwzwarte springstaart met tamelijk korte antennen. Hun springvork reikt in teruggevochten toestand tot aan het middelste pootpaar.

VOORKOMEN Op het oppervlak van stilstaand water, langs slootkanten en op planten langs oevers, overal algemeen.

BIJZONDERHEDEN De dieren houden zich vaak op in grote groepen op het water, vooral op dode, aan het oppervlakte drijvende plantendelen, waar ze zich mee voeden. Soms is het water bijna zwart gekleurd door deze springstaart.

2 Sneeuwvlo *Ceratophysella sigillata* (Hypogasturidae) L 1-1,5 mm, januari-december

KENMERKEN Lijkt op *Podura*, maar met een naar voren toe sterker versmalt lichaam en kortere springvork. Uitsluitend op microscopische kenmerken te onderscheiden van verwante soorten.

VOORKOMEN Vooral na afloop van de winter makkelijk te vinden op het oppervlak van sneeuwresten, tamelijk algemeen.

BIJZONDERHEDEN De soort voedt zich onder andere met stufmeelkorrels en plantenresten, die zich in ontdooiende sneeuw bevinden.

3 Springstaart *Orchesella flavescens* (Entomobryidae) L 2,5-5 mm, januari-december

KENMERKEN Slanke, relatief grote springstaart met lange, wit gebandeerde voelsprietten en fraai bont behaard lichaam.

VOORKOMEN Op de grond van vochtige bossen.

BIJZONDERHEDEN Algemeen, in de humuslagen en onder mossen van vochtige bossen.

4 Springstaart *Tetradontophora bielaniensis* (Onychiuridae) L 5-9 mm, januari-december

KENMERKEN Opvallend grote springstaart uit Midden-Europa, wat kleur en uiterlijk betreft lijkt deze soort op *Podura*.

VOORKOMEN Op de bodem van loofbossen in het oosten van Midden-Europa. Niet in Nederland en België.

5 Springstaart *Allacma fusca* (Sminthuridae) L 3-3,5 mm, januari-december

KENMERKEN Kogelvormige, egaal donkerbruin gekleurde springstaart.

VOORKOMEN In vochtige loof- en gemengde bossen, bijna overal algemeen.

BIJZONDERHEDEN Bij vochtig weer lopen de dieren graag op liggend hout en grazen ze op de algen aldaar.

6 Waterkogelspringstaart *Sminthurides aquaticus* (Sminthuridae) L 0,5-1 mm, januari-december

KENMERKEN Lichaam groen met duidelijk violet-lette tekening, soms zelfs geheel eenkleurig paars. Mannetjes met 'grijporgaan' in het midden van de lange voelsprietten.

VOORKOMEN Op het oppervlak van stilstaand, vooral in dicht met eendenkroos begroeide slootjes en vijvertjes.

BIJZONDERHEDEN Gedurende de paring klemt het mannetje de antennen van het vrouwtje ongeveer in het midden vast met het grijporgaan van zijn voelsprietten. Dan heft het mannetje zijn vrouwtje op en loopt zo een tijdje met haar rond. Het mannetje zoekt een geschikt plekje uit op het wateroppervlak om daar een spermatofoor af te zetten. De inhoud (sperma) wordt daarna actief door het vrouwtje opgenomen en dan scheiden hun wegen. Om haar eieren te leggen knaagt het vrouwtje een gaatje in een blaadje eendenkroos.

7 Voorpoottasters *Acerentomon* sp. (Acerentomidae) L 1-2 mm, januari-december

KENMERKEN Een zeer kleine zespotige zonder ogen en voelsprietten, die in plaats daarvan zijn voorpoten als tastorganen gebruikt.

VOORKOMEN Leeft ondergronds nabij de wortels van naaldbomen, lokaal algemeen.

BIJZONDERHEDEN Voorpoottasters of *Protura* voeden zich waarschijnlijk uitsluitend met mycorrhiza op boomwortels.





Tweestaarten, rotsspringers, zilvervisjes

1 Draadtweestaarten *Campodea* sp. (Campodeidae) L 3-5 mm, januari-december

KENMERKEN Aan het uiteinde van het achterlijf dragen deze tweestaarten een paar gesegmenteerde staartdraden. De staartdraden, het lichaam en de voelsprieten zijn ongeveer even lang. Ogen ontbreken.

VOORKOMEN Onder in de bodem verzonken stenen, ook in composthopen, overal talrijk.

BIJZONDERHEDEN De dieren voeden zich met plantenresten en schimmeldraden, maar ook met andere insecten. Bij droogte trekken zij zich diep in de bodem terug.

2 Tangtweestaarten Familie Japygidae L 5-14 mm, januari-december

KENMERKEN Aan het uiteinde van het achterlijf met een paar krachtige, donker gekleurde tangen, die ongelijk in grootte zijn.

VOORKOMEN In spleten en onder stenen. In Centraal-Europa zeer zeldzaam, in het Middellandse Zeegebied algemeen (dit dier kwam uit een plantenkas). Niet in Nederland en België.

BIJZONDERHEDEN De dieren voeden zich waar schijnlijk met andere insecten, die ze met hun monddelen of met hun achterlijfstangen grijpen.

3 Y-maskerrotsspringer *Lepismachilis y-signata* (Machilidae) L 8-10 mm, januari-december

KENMERKEN Aan het achterlijf 3 dicht naast elkaar ingeplante staartdraden. Lichaam met dichte, bontgekleurd schubben. De grote ogen raken elkaar op de rugzijde, voor de ogen is een kenmerkende, donkere Y-vormige tekening te zien (3b). De kaaktasters steken ver naar voren uit.

VOORKOMEN In open bergstreken op kale rotsen. In middelgebergten en in de Alpen, plaatse-lijk tamelijk algemeen. Niet in Nederland.

BIJZONDERHEDEN Deze soort wordt vooral in de avondschemering actief en is dan te zien op rotsen en stenen. Overdag houden ze zich meestal verborgen in rotsspleten en onder stenen. Bij verstoring springen zij weg met grote sprongen door hun lichaam te buigen en zich dan plotseling pijlsnel met de achterlijfspunt af te zetten.

VERWANTE SOORTEN Een aantal soorten lijkt sterk op deze soort, maar mist de karakteristieke tekening voor de ogen.

4 Dwergmierengast *Atelura formicaria* (Ateluridae) L 5-7 mm, januari-december

KENMERKEN Lichaam goud geschubd, aan de punt van het achterlijf 3 zeer korte, onduidelijk gesegmenteerde staartdraden. Ogen ontbreken.

VOORKOMEN Op warme plaatsen onder stenen. In M-Europa verspreid voorkomend in bergachtige streken; in het Middellandse Zeegebied tamelijk algemeen.

BIJZONDERHEDEN De soort leeft in mierennesten, waar deze klaarblijkelijk als inwoner (inquiline) worden getolereerd. De dieren leven van nestafval, maar stelen zo nu en dan ook voedsel van mieren tijdens de onderlinge voedseluitwisseling.

5 Zilvervisje, suikergast *Lepisma saccharina* (Lepismatidae) L 8-11 mm, januari-december

KENMERKEN Lichaam zilverglanzend beschubd. Ogen tamelijk klein.

VOORKOMEN Kosmopoliet en cultuurvolger. In streken met een gematigd klimaat uitsluitend te vinden in gebouwen, vooral op vochtige plekken.

BIJZONDERHEDEN Nachtelijke levenswijze. Voedt zich met allerlei organisch afval en zetmeel houdend voedsel, richt ook bij massaal optreden nauwelijks schade aan. Voor de paring maakt het mannetje eerst een dakje van spinsels waaronder hij een aantal spermatofoeren afzet. Het vrouwtje kruipt onder het webje, gaat boven een spermatofoor staan en neemt de vloeibare inhoud (sperma) actief op.

6 Mierengast *Neoasterolepisma wasmanni* (Lepismatidae) L 9-12 mm, januari-december

KENMERKEN Lijkt op het zilvervisje, is meer geel zilverglanzend beschubd en de rugschilden van het borststuk zijn duidelijk verbreed en ietwat afgeplat.

VOORKOMEN In het Middellandse Zeegebied vooral op half beschaduwde plaatsen onder stenen. Niet in Nederland en België.



Vliegen en muggen

Langpootmuggen (familie Tipulidae) hebben lange poten. De grotere soorten laten meestal de smalle vleugels in rust meestal voor 3/4 gespreid open staan, de kleinere zitten vaak met de vleugels over elkaar gevouwen boven het lichaam. In Nederland en België ca. 90 soorten.

1

Langpootmug
Tipula sp. (Tipulidae)
Sp 25-50 mm, april-oktober

KENMERKEN Grote grijsbruine langpootmuggen met een bruin vleugelstigma en meer of minder doorzichtige, nauwelijks getekende vleugels. Afgebeeld is een vrouwtje van *Tipula oleracea*, een zeer algemene soort, die zich alleen onder andere via het mannelijk geslachtsapparaat van andere *Tipula*-soorten laat onderscheiden.

VOORKOMEN Overal zeer algemeen.

BIJZONDERHEDEN Vanwege hun grote en hun spinachtige, lange poten jagen ze veel mensen schrik aan, maar ze zijn voor de mens geheel ongevaarlijk. Veel worden dood geslagen als ze op licht afkomen. Bij het vastpakken laten de poten gemakkelijk los voor de heup op gepreformeerde breukvlakken. De dieren kunnen dan nog wel wegvliegen en het is dan ook een manier om aan natuurlijke vijanden te ontkomen. Vrouwtjes (**1a**) hebben een spits toelopend achterlijf met een scherpe legboor, waarmee zij, met het lichaam recht opstaand, loodrecht in de vochtige grond prikken om eieren te leggen. De plompe, grijzige larven leven o.a. van planten en kunnen door het eten van gras schadelijk zijn in gazons (vooral op golfbanen). Aan het einde van het achterlijf zijn de openingen te zien van de twee ademhalings- of trachee-openingen die omgeven zijn door 6 stigmaloebben (**1b**): de aanblik van het achterlijf deed in middeleeuwse tijden herinneren aan het gezicht van de duivel.

2

Reuzenlandpootmug
Tipula maxima (Tipulidae)
Sp 55-65 mm, mei-juli

KENMERKEN De grootste, inheemse langpootmug. Vleugel met 3 scherp begrensde, ongeveer driehoekige vlekken, aan de achterrand onscherp grijs getekend.

VOORKOMEN Vooral in bossen in heuvelland bij bronnen en beken. Plaatselijk gewoon in Nederland en België.

BIJZONDERHEDEN De tot 5 cm lange larve ontwikkelt zich in vlakke oevers van kleine, stromende wateren. De tweede generatie uit de herfst overwintert.

3

Alpenlangpootmug
Tipula cisalpinia (Tipulidae)
L 13-15 mm, mei-juli

KENMERKEN Vrouwtje (foto) met minuscuul kleine vleugelstompjes. Mannetje normaal gevleugeld en in het veld moeilijk te onderscheiden van andere *Tipula*-soorten.

VOORKOMEN Algemeen, maar lokaal, in de Alpen boven 2000 m.

BIJZONDERHEDEN Deze eigenaardige soort komt direct na het smelten van de sneeuw uit de pop en is dan te vinden op de eerste sneeuwvrije delen van bergweiden.

4

Houtlangpootmug
Tanyptera atrata (Tipulidae)
Sp 30-40 mm, juni-juli

KENMERKEN Mannetje met gekamde voelspriet en geelbruin of zwart achterlijf. Vrouwtje (foto) met sterk glanzend, bijna rood achterlijf, dat telescopisch uitschuifbaar is.

VOORKOMEN In vochtige bossen. Lokaal algemeen in Nederland en België.

BIJZONDERHEDEN Het vrouwtje legt met behulp van haar legboor de eieren diep in vermolmd hout waarin zich de larven ontwikkelen.

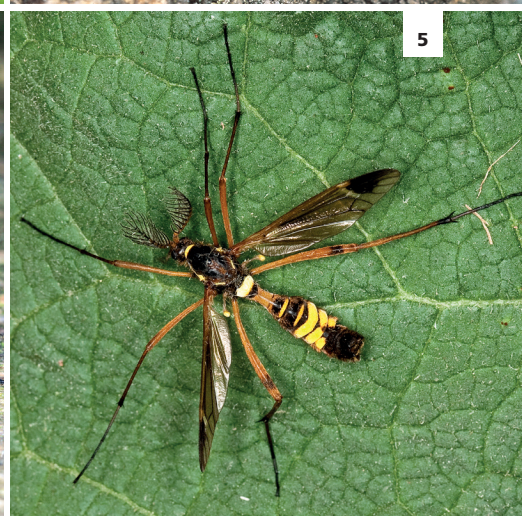
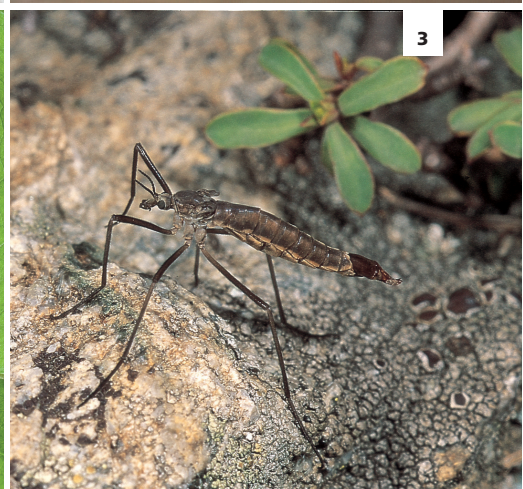
5

Gele kamlangpootmug
Ctenophora ornata (Tipulidae)
Sp 30-40 mm, juni-augustus

KENMERKEN Voelspriet variabel van kleur, van oranje tot zwart: opvallend lang en bossig gekamd bij het mannetje, tamelijk kort bij het vrouwtje over de volle lengte getand. Lichaam variabel bont gekleurd en geel, oranje en zwart getekend.

VOORKOMEN In vochtige bossen. Niet algemeen in Nederland en België.

BIJZONDERHEDEN De larve ontwikkelt zich in vergaand hout. De voorkeur gaat uit naar grote bomen in vergaande staat van verval.





Vliegen en muggen

De **glansmuggen** (familie Ptychopteridae) zijn met slechts 8 inheemse soorten een kleine familie van muggen. Het lichaam van de imago is vaak bont getekend.

1

Glansmug

Ptychoptera albimana (Ptychopteridae)
L 9-12 mm, mei-augustus

KENMERKEN Lijkt op een kleine langpootmug. Groef op de thorax U-vormig. Achterlijf knotsvormig verdikt en bont rood-geel getekend. Poten donkerbruin tot zwart met stevige stekels en metatars van de achterpoten opvallend wit.

VOORKOMEN Op vochtige plaatsen en bij kleine, modderige watertjes. Vrij algemeen in Nederland en België.

BIJZONDERHEDEN De smal gebouwde, zachte larve kan zich tot over een lengte van 50 mm uitstrekken. Zij leeft in een semi-aquatisch milieu in vlak aflopende oevers en ademt door een ver uitrekbare adembuis en bezit bovendien nog twee korte kieuwbladen.

De **steltmuggen** (familie Limoniidae) zijn relatief grote muggen. De vleugels worden in rust meestal over elkaar heen gelegd. In M-Europa komen 280 soorten voor.

2

Sneeuwmug

Chionea belgica (Limoniidae)
L 4-5 mm, Dez.-Febr.

KENMERKEN Kleine, donkerbruine mug zonder vleugels, zodat de achtervleugels die bij muggen en vliegen zijn gemodificeerd tot halters goed te zien zijn.

VOORKOMEN In bossen en bij bosranden, voornamelijk in gebergten. In Z.-Limburg.

BIJZONDERHEDEN Deze winteractieve soort is op zachte winterdagen te vinden, zelfs op sneeuw.

3

Grote steltmug

Pedicia rivosa (Limoniidae)
Sp 35-45 mm, juni-september

KENMERKEN Deze grote soort lijkt veel op een langpootmug uit het geslacht *Tipula*, maar onderscheidt zich onder meer op het patroon in de vleugeladeren en de doorns op de poten. Vleugels met donkere voorrand en zeer markante in een Y-vorm lopende, gevorkte strepen.

VOORKOMEN Langs beken, bossen en kwelgebieden. Zeldzaam in Nederland en België.

BIJZONDERHEDEN De larve ontwikkelt zich net als *Chionea belgica* in beken en kwellen, maar is ook op andere moerassige plaatsen in vochtige grond en onder nat bladval te vinden. Larven zijn carnivoor.

De **wintermuggen** (familie Trichoceridae) lijken op een kleine langpootmug. De larven voeden zich met verlepte planten en uitwerpselen. Er zijn 18 inheemse soorten.

4

Winterpluimantennemug

Trichocera hiemalis (Trichoceridae)
Sp 11-13 mm, oktober-april

KENMERKEN Dit is een van de kleine, uiterst teer gebouwde wintermuggen met zeer gereduceerde monddelen en lange, dunne poten.

VOORKOMEN Algemeen langs bosranden, in tuinen en allerlei open terreinen.

BIJZONDERHEDEN Deze uitgesproken koudetolerante mug kan vaak op zonnige, milde winterdagen dansend worden aangetroffen, vaak op en neer gaand in dichte zwermen op plaatsen die door de takken heen net wat zonnestralen ontvangen.

De soorten uit de familie Blephariceridae, ook wel **netmuggen** genoemd, zijn kleine, langpootpootmugachtige muggen met een zuignuit waarmee ze nectar opzuigen of insecten uitzuigen. In M-Europa zijn 7 soorten.

5

Netmuggen

Liponeura sp. (Blephariceridae)
Sp 15-20 mm, juni-oktober

KENMERKEN Langpotige, tere muggen met tamelijk brede vleugels voorzien van een netwerk van vouwtjes (5b).

VOORKOMEN Vooral in schone, snelstromende, turbulente bergbeken. Niet in Nederland.

BIJZONDERHEDEN De volwassen netmuggen zuigen kleine insecten uit. De larven (5a) leven in het water van algen op stenen en hebben 6 zuignappen aan de buikzijde, die ze in staat stellen zich in snelstromend water te handhaven. Bewegen zich voorzichtig voort door steeds maar een zuignap te verzetten. Vleugels zijn al binnen de pophuid gestrekt, maar nog wel gevouwen. De pop 'explodeert' aan het wateroppervlak en de volwassen mug vliegt dan direct weg.

Ontdek de diversiteit van de unieke insectenwereld

Insecten vormen de diergroep met verreweg de meeste soorten. Vele zijn onmisbaar en vormen een belangrijk onderdeel van de voedselketen. Deze gids biedt een geweldige introductie en een praktisch overzicht van de overvloed van onze insectenwereld.

- Bijna 900 soorten met natuurgetrouwe foto's, vaak ook van larven en poppen.
- Gemakkelijke determinatie, met name door onderscheid van nauwverwante soorten.
- Heldere informatie over typische kenmerken, gedrag en levensstijl.
- Extra: met de belangrijkste inheemse spinachtigen.

Een gezaghebbend standaardwerk.



9 789021 585888

www.kosmosuitgevers.nl

**KOS
M•S**

NUR 432
Kosmos Uitgevers,
Utrecht/Antwerpen

