

Ecologie

Diplura zijn omnivoor en hebben een zeer breed dieet. Ze hebben bijtende monddelen en leven van bodemschimmels, haarwortels en dood plant- en diermateriaal. Daarnaast prederen ze op kleine ongewervelden zoals mijten en springstaarten (CARPENTER 1988). Er is schade gemeld door tweestaarten in de kas- en tuinbouw, maar of dit ook daadwerkelijk is toe te schrijven aan deze diertjes valt te bezien.

Diversiteit

Er zijn wereldwijd ongeveer 800 soorten tweestaarten beschreven (CHAPMAN 2009). In Nederland zijn twee gevestigde soorten bekend: *Campodea staphylinus* en *C. fragilis* (zie onder andere SMIT & REEMER 2009, SMIT ET AL. 2009). De Nederlandse tweestaartenfauna is zeer slecht onderzocht en er worden dan ook nog acht soorten verwacht (LOCK 2009).

Voorkomen

Tweestaarten zijn gevoelig voor uitdrogen en leven dan ook in vochtige bodem, onder strooisel en in humus. Ze zijn te vinden onder stenen en stronken en vooral onder wortelmatten op steen of beton. Het zijn geen goede gravers; ze

volgen het oppervlak van glad substraat om zo diep in de bodem door te dringen. Laag Nederland – het klei- en laagveengebied – en het Zuid-Limburgse heuvellandschap zijn het rijkst aan soorten (LOCK ET AL. 2009, M.P. Berg pers. obs.). Er kunnen vijf soorten per tien m² voorkomen (LOCK ET AL. 2010) en de dichtheden kunnen oplopen tot wel 1000 individuen per m² (PETERSEN 1982). De tweede gevestigde soort, *Campodea fragilis*, is zeer recent aangetroffen in Nederland (SMIT & REEMER 2009).

Determinatie

DELANY 1954, LOCK 2009.



Tweestaart

Animalia ► Arthropoda (fylum) ► Pancrustacea (subfylum) ► Hexapoda (klasse) ► Insecta (subklasse)

INSECTA - INSECTEN

ERIK J. VAN NIEUKERKEN

NEDERLAND 19.684 gevestigd (waarvan ca. 300 exoten)
WERELD 1.008.400 beschreven

Ongewervelde dieren met drie paar poten en meestal twee paar vleugels, bevestigd aan het tweede en derde segment van het borststuk. De ontwikkeling van ongeveugelde larve tot geveugeld volwassen insect (imago) verloopt via een aantal vervellingen. Bij de baselere groepen lijkt de larve op het imago en zijn bij de Pterygota de vleugels al in aanleg bij de

larven aanwezig; in deze groepen worden larven ook vaak nimf genoemd (hemimetabole ontwikkeling of onvolledige gedaanteverwisseling); deze groepen werden vroeger samengevat als 'Hemimetabola' of 'Exopterygota', een parafyletische groep. Bij de Endopterygota of Holometabola ziet de larve er wezenlijk anders uit dan het imago en verandert de



Haften - Ephemeroptera



Libellen - Odonata



Sprinkhanen en krekels - Orthoptera



Kakkerlakken - Blattodea



Rotsspringers - Archaeognatha



Zilvervisjes - Zygentoma



Steenvliegen - Plecoptera



Oorwormen - Dermaptera



Stofluizen en echte luizen - Psocoda



Tripsen - Thysanoptera



Snavelinsecten - Hemiptera



Waaivleugeligen - Strepsiptera



Kevers - Coleoptera



Elzenvliegen - Megaloptera



Kameelhalsvliegen - Raphidioptera



Gaasvliegen - Neuroptera



Kokerjuffers - Trichoptera



Vlinders - Lepidoptera



Vlooiën - Siphonaptera



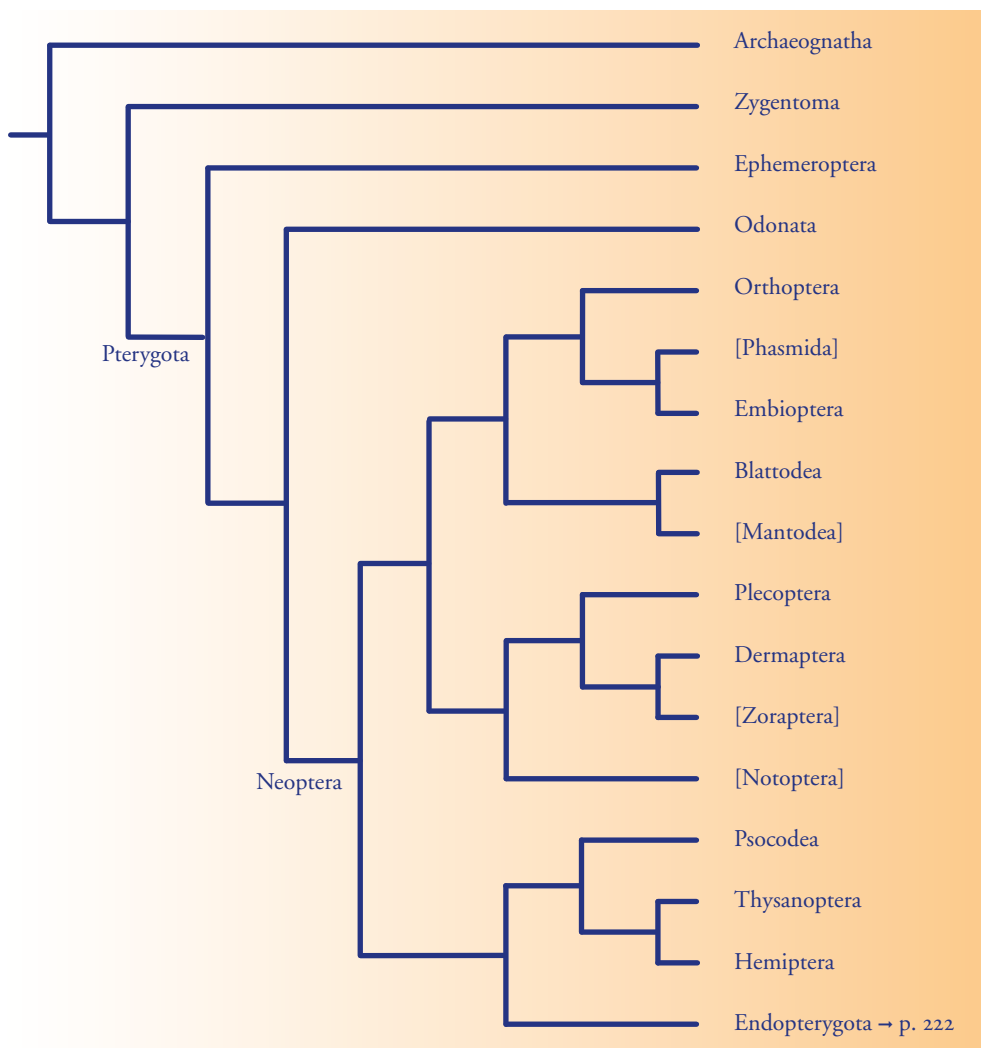
Schorpioenvliegen - Mecoptera



Muggen en vliegen - Diptera



Vliesvleugeligen - Hymenoptera



norrhyncha) worden de laatste inactieve larvale stadia ook wel pop of prepup genoemd. Insecten vormen met ruim een miljoen beschreven soorten evolutionair gezien de meest succesvolle diergroep. We volgen hier grotendeels de classificatie van Grimaldi & Engel (2005); de stamboom is mede op dat boek gebaseerd en op Terry & Whiting (2005). De Insecta worden verdeeld in twee kleine ordes van ongevleugelde insecten, rotspringers (Archaeognatha) en zilversjies (Zygentoma), en een aantal ordes van gevleugelde insecten (Pterygota). De Pterygota vallen uiteen in twee ordes waarbij de imago's de vleugels niet kunnen opvouwen, namelijk haften (Ephemeroptera) en libellen (Odonata), en de overige groepen (Neoptera), waarbij de imago's de vleugels over het achterlijf kunnen terug- of opvouwen. Tot de Neoptera behoort een groot aantal ordes (zie onder en stamboom), en als laatste groep de Endopterygota die verderop behandeld worden. Er zijn vier ordes die niet in Nederland voorkomen: wandelende takken (Phasmida) (met wereldwijd 2583 soorten), bidsprinkhanen (Mantodea) (met wereldwijd 2400 soorten), Zoraptera (met wereldwijd 34 soorten) en Notoptera (met wereldwijd 39 soorten). Ruim tien jaar geleden werd nog een compleet nieuwe groep insecten ontdekt in Zuid-Afrika, de hiellopers (Mantophasmatodea), die inmiddels met de Noord-Amerikaanse Grylloblattodea zijn samengevoegd tot de orde Notoptera (ARILLO & ENGEL 2006). De Neoptera-orde die hier eerst behandeld worden zijn: sprinkhanen en krekels (Orthoptera), webspinners (Embioptera), kakkerlakachtigen (Blattodea), steenvliegen (Plecoptera), oorwormen (Dermaptera), stofluizen en echte luizen (Psocodea), tripsen (Thysanoptera) en snavelinsecten (Hemiptera).

larve via een popstadium in een imago (holometabole ontwikkeling of volledige gedaanteverwisseling). Bij de tripsen (Thysanoptera) en sommige plantenluizen (Hemiptera: Ster-

ptera), oorwormen (Dermaptera), stofluizen en echte luizen (Psocodea), tripsen (Thysanoptera) en snavelinsecten (Hemiptera).

Animalia ► Arthropoda (fylum) ► Pancrustacea (subfylum) ► Hexapoda (klasse) ► Insecta (subklasse) ► Archaeognatha (orde)

ARCHAEOGNATHA (MICROCORYPHIA) - ROTSSPRINGERS

MATTY P. BERG

NEDERLAND 5 gevestigd
WERELD 504 beschreven

Ongevleugelde insecten (10-20 mm) met in de kop gelegen, bijtende monddelen en lange voelsprieten. Het achterlijf is lang en slank en draagt aan het uiteinde drie draadvormige aanhangsels, waarvan de middelste even lang als of langer dan de voelsprieten kan zijn. Aan de zijkant van enkele lichaamssegmenten ligt een rij kleine styli, een soort rudimentaire, korte pootachtige aanhangsels. Naast de styli ligt ook een uitstulpbaar zakje waarmee ze water kunnen absorberen. De kop is relatief klein, met twee grote samengestelde ogen en drie ocellen. De voorste monddelen (mandibels) hebben slechts één gewrichtspunt. Het lichaam is dicht bezet met schubben. Ze kunnen hun lichaam krommen en flinke afstanden springen, tot wel 30 cm ver. Alle soorten zijn terrestrisch.

Cyclus

Rotsspringers vertonen paargedrag. De mannetjes spinnen

een draad vanuit hun abdomen, maken dit vast aan substraat en zetten er spermatofoeren (spermapakketjes) op af. Na een serie 'dansen' neemt het vrouwtje de spermatofoeren op en plaatst deze op haar ovipositor. Sommige soorten zijn echter parthenogenetisch, waarbij uit de onbevuchte eieren alleen dochters voortkomen. Het vrouwtje legt een klompje van circa 30 eieren in een holte. De juvenielen lijken op de imago's en na twee jaar zijn ze volwassen. Ook als imago blijven ze vervellen en per vervelling paren ze eenmaal. Rotsspringers worden maximaal vier jaar oud.

Ecologie

Rotsspringers zijn redelijk goed bestand tegen droge omstandigheden. Veel soorten lijken droge condities te prefereren, al kom je ze in vochtig strooisel af en toe wel tegen. Ze zijn te vinden onder losliggende stenen in hellingbossen en