

## EEN BIJDRAGE TOT DE KENNIS OMTRENT DE VERSPREIDING VAN NIPHARGUS-SOORTEN (CRUSTACEA, AMPHIPODA) IN ZUID-LIMBURG

H.P.J.J. Cuppen

In opdracht van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer te Leersum, waar de auteur in het kader van het Mergellandproject tijdelijk was aangesteld, werd in samenwerking met Dr. H.K.M. Moller Pillot een onderzoek verricht naar de macrofauna van bronnen en bronbeken (Cuppen & Moller Pillot, 1978). Het onderzoeksgebied omvatte het stroomgebied van de Geul en de Noor. Tijdens dit onderzoek werden in een groot aantal bronnen vertegenwoordigers van het geslacht *Niphargus* gevangen. Van de in beekjes en bronnen in Zuid-Limburg veelvuldig voorkomende vlokreeftjes *Gammarus fossarum* Koch en *Gammarus pulex pulex* (L.) verschillen ze o.a. door hun witte kleur en het ontbreken van ogen. Het verzamelde materiaal werd gedetermineerd met behulp van Stock (1961), Schellenberg (1942) en Chevreux & Fage (1970).

Holthuis (1956) was de eerste, die een goed overzicht gaf van de verspreiding van Amphipoda in Zuid-Limburg. Alle gegevens met betrekking tot *Niphargiden* voor dat jaar zijn vrij summier en handelen nagenoeg allemaal over exemplaren, waarvan de soortnaam niet meer vast te stellen is. Hij vermeldde twee soorten als inlands namelijk *Niphargus schellenbergi* Karaman en *Niphargus aquilex* Schioedte. In de publicaties van Holthuis (1956) en Stock (1961) worden deze nog als ondersoorten van *N. aquilex* beschouwd (resp. *N. aquilex schellenbergi* en *N. aquilex aquilex*). Door een nauwkeurig biometrisch onderzoek van een groot aantal exemplaren van beide soorten in hun hele verspreidingsgebied kon Straskraba (1972) aantonen, dat we hier met twee verschillende soorten te maken hadden.

Na 1956 werden aanvullende gegevens verzameld door Smitsaert (1959), Leentvaar (1960), Stock (1961) en Mur-Atzema (1962). De door Leentvaar en Mur-Atzema verzamelde exemplaren werden niet tot op de soort gedetermineerd, waardoor deze gegevens slechts ten dele bruikbaar zijn. Al deze gegevens, die slechts betrekking hebben op het geslacht *Niphargus*, zijn niet in de in dit stuk gepubliceerde verspreidingskaartjes opgenomen. Ook de door Stock (1961) gepubliceerde gegevens betreffende *N. schellenbergi* en *Niphargus virei* Chevreux, alsmede een aantal ongepubliceerde gegevens, die aanwezig zijn in het kaartstelsel van het Zoölogisch Museum te Amsterdam, werden niet opgenomen, omdat een aantal vindplaatsomschrijvingen hiervan te onduidelijk waren om ze exact op de verspreidingskaartjes aan te kunnen geven.

Door Stock (1961) werden drie *Niphargus*-soorten genoemd, die nieuw waren voor de Nederlandse fauna. Dit waren *Niphargus kochianus kochianus* Bate, *Niphargus kochianus pachypus* Schell. en *Niphargus virei* Chevreux. Laatstgenoemde soort was reeds door Redeke (1932) in een put te Sint Pieter verzameld, doch als zodanig pas herkend door Stock (1961). De toen door Stock als nieuwe ondersoort van *N. aquilex* vermelde *N. aquilex vej dovskyi* Wrzesn. bleek in werkelijkheid een seniele vorm van ofwel *N. aquilex* (Straskraba, 1972) of *N. Schellenbergi* (Stock, 1972) te zijn. De vertegenwoordigers van de *Niphargus kochianus*-groep in West Europa werden in 1977 opnieuw beschreven door Stock en Gledhill. De naam van de in Nederland en België voorkomende *N. kochianus kochianus* werd gewijzigd in *N. kochianus dimorphus*, een nieuwe ondersoort, terwijl *N. kochianus pachypus* tot de zelfstandige soort *Niphargus pachypus* Schell. werd verheven. De ondersoort *N. kochianus kochianus* Bate bleek in zijn voorkomen beperkt te zijn tot Zuid-Engeland.

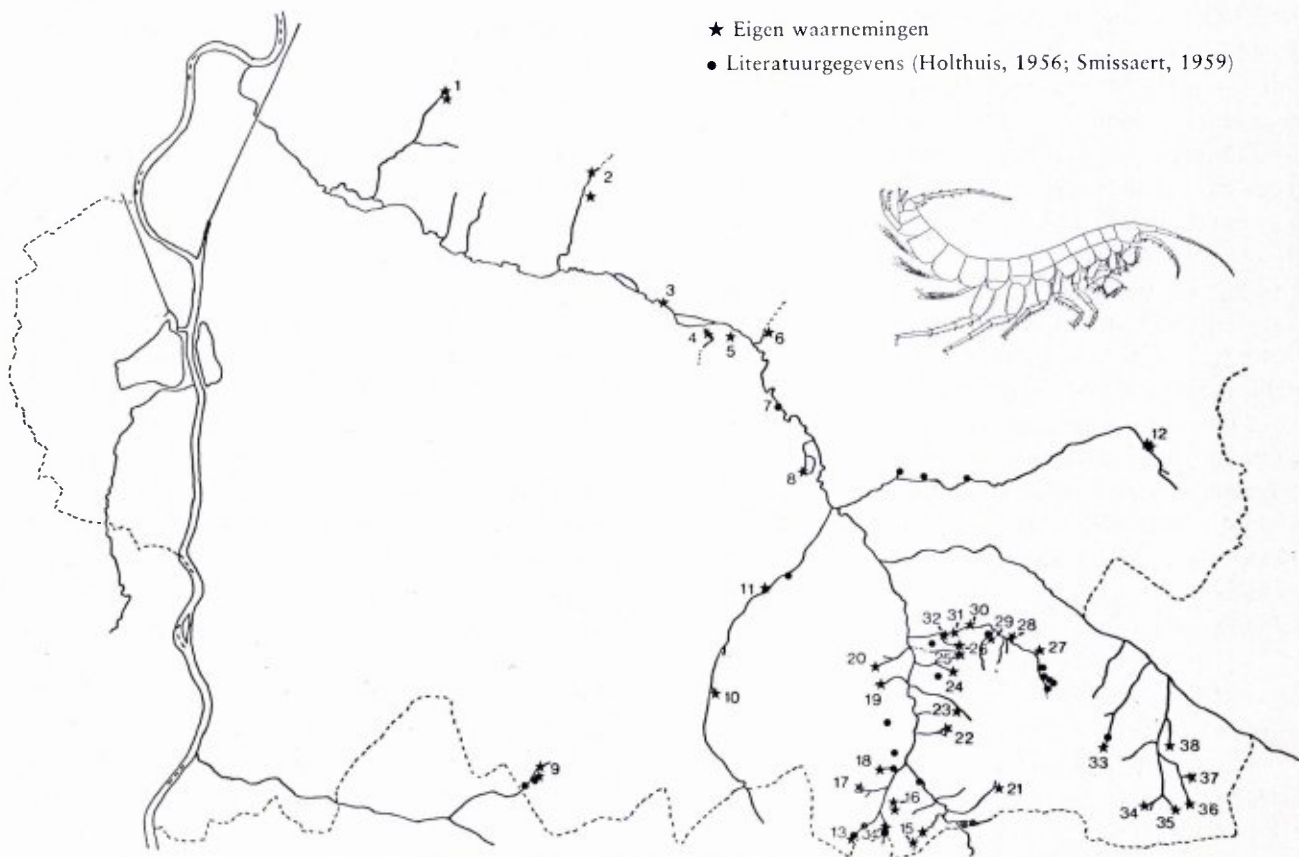
We zullen nu overgaan tot de bespreking van de vindplaatsen van de afzonderlijke soorten, die tijdens het onderhavige onderzoek werden gevangen (zie verspreidingskaartjes). Tevens zullen enige opmerkingen gemaakt worden met betrekking tot de oecologie van de gevonden soorten. Van de bij de vindplaatsen genoemde brontypen zullen ter verduidelijking definities worden gegeven. Een limnokrene is een bron, waarbij het water omhoog borrelt op de bodem van een kom om vervolgens op het laagste punt over de rand van de ontstane "bronvijver" weg te stromen. Een puntbron is een bron, waarbij het water in of aan de voet van een min of

meer verticaal staand vlak op één punt vrij krachtig tot krachtig uittreedt. Een deel van deze bronnen is limnokrene-achtig, dat wil zeggen, dat het water in een vrij vlakke bodem omhoog borrelt zonder evenwel een bronpoel te vormen, omdat het water onmiddellijk af kan vloeien. Helokrenen zijn bronnen, waarbij het water over een groot oppervlak geleidelijke uittreedt, waardoor een moerassig gebied ontstaat.

De bij de vindplaatsomschrijving gebruikte namen van de beken en beekjes zijn ontleend aan Meerman (1975).

★ Eigen waarnemingen

● Literatuurgegevens (Holthuis, 1956; Smissaert, 1959)



De verspreiding van *Niphargus schellenbergi* Karaman in zuidelijk Zuid-Limburg

*Niphargus schellenbergi* Karaman

1. Gem. Ulestraten; Ulestraten; bronpoel in bos gelegen boven een gemetseld watervalletje op de linkeroever van de Vliekerwaterlossing (26-9-1977) en limnokrene van de eerste lange zijtak op de linkeroever (26-9-1977).
2. Gem. Valkenburg-Houthem; Haasdal; Ravensbosch; helokrene in bronbos op de rechteroever van de Strabekervloedgraaf tussen de twee bosvijvers (27-9-1977) en puntbronnen van de linkerzijtak van de Strabekervloedgraaf nabij boerderij Berkenhof (27-9-1977).
3. Gem. Valkenburg-Houthem; Valkenburg; St. Jansbronnen nabij Kasteel Oost op de rechteroever van de Geul (29-9-1977).
4. Gem. Valkenburg-Houthem; Oud-Valkenburg; Gerendalsvloedgraaf; bronnencomplex op linkeroever 130m voor monding (26-8-1977).
5. Gem. Valkenburg-Houthem; Strucht; Kleingracht; puntbron op de rechteroever in de benedenloop (26-8-1977).
6. Gem. Wijlre; Schoonbron; Schoonbron (26-8-1977).
7. Gem. Wijlre; Etenaken; puntbronnen aan de voet van de Keutenberg op de linkeroever van de Geul (28-9-1977) (Holthuis, 1956).
8. Gem. Wijlre; Beertsenhoven; Onderzietlossing; puntbronnen in de bovenloop (26-8-1977).
9. Gem. Noorbeek; Noorbeek; Noor; puntbron in bovenloop en puntbron van de vierde zijtak op de linkeroever (25-8-1977).
10. Gem. Slenaken; Beutenaken; Gingbohn; puntbron op de rechteroever van de Gulp (25-8-1977).
11. Gem. Gulpen; Euverem; kunstmatige bron bij forellenkwekerij (25-8-1977).
12. Gem. Simpelveld; Simpelveld; Eyserbeek; puntbron in kloostertuin van Damianeum en puntbron in weiland ten oosten van kloostertuin (16-8-1977).
13. Gem. Wittem; Terziet; bronbos Terzieterbeek (28-4-1976).
14. Gem. Wittem; Terziet; Beusdalbeek; limnokrene-achtige puntbron in helokrene op rechteroever bij Klein Kullen (18-8-1977).
15. Gem. Wittem; Kuttingen; drinkbak en kapot stuk pijp in onder de grond gewerkt gedeelte van de Elzeveldlossing (19-7-1977).
16. Gem. Wittem; Kuttingen; Terzieterbeek; puntbronnen van twee zijtakjes op de rechteroever (18-8-1977).
17. Gem. Wittem; Diependal; Fröschebron; bron noordelijk takje (18-8-1977).
18. Gem. Wittem; Plaat; Plater Grub; poeltje achter buisopening van een onder de grond gewerkte bron (18-8-1977).
19. Gem. Wittem; Schweiberg; Nutbron; puntbron in bronnencomplex (18-8-1977).
20. Gem. Wittem; Dal; Landeus; achter buisopening van een onder de grond gewerkte bron van de zuidelijke tak (19-8-1977).
21. Gem. Vaals; Cottesen; Berversbergbeek (Beverbeek); Limnokrene-achtige puntbron van zuidelijke brontak (24-8-1977).
22. Gem. Wittem; Bommerig; Mässel; puntbron van de noordelijke tak (23-8-1977).
23. Gem. Wittem; Bommerig; Klitserbeek; achter buisopening van de onder de grond gewerkte bron van de eerste zijtak op de linkeroever (23-8-1977).
24. Gem. Wittem; Helle; Schaeberggrub; opening tussen twee buizen in bovenloop (23-8-1977).
25. Gem. Wittem; Elzet; Anonieme waterlossing; bronpoel in bovenloop (22-8-1977).
26. Gem. Wittem; Elzet; puntbron van de Elzettergrub (22-8-1977).
27. Gem. Vaals; Vijlen; Bermentijnbron (17-8-1977).
28. Gem. Wittem; Hillishagen; Mechelderbeek; puntbronnencomplex op de rechteroever (17-8-1977).
29. Gem. Vaals; Rott; Hermensbeek; limnokrene-achtige puntbron in helokrene op rechteroever (19-8-1977).
30. Gem. Wittem; Hillishagen; Mechelderbeek; puntbron in rechteroever (28-9-1977).
31. Gem. Wittem; Mechelen; Mechelderbeek; puntbron in linkeroever (19-8-1977).
32. Gem. Wittem; Mechelen; Mechelderbeek; helokrene op linkeroever (28-9-1977).
33. Gem. Vaals; Einrade; rheokrene van de Hermansbeek (20-7-1977).
34. Gem. Vaals; Wolfhaag; Molenbroekerbeek; puntbron in steilrand ten zuiden van de Rarenderbeek (20-7-1977).

35. Gem. Vaals; Wolfhaag; puntbronnencomplex van de Wolfhagerbeek; (21-7-1977).
36. Gem. Vaals; Wolfhaag; helokrene op rechtoever van Zieversbeek gelegen 100 m ten noorden van de weg Vaals-België (30-4-1976).
37. Gem. Vaals; Vaals; puntbron van een zijtakje van de Zieversbeek (21-7-1977).
38. Gem. Vaals; Vaals; beginpunt Weijerhofbeek, waar deze in een drinkbak naar buiten treedt (21-7-1977).

*N. schellenbergi* is een bewoner van de ondergrondse zone van bronnen (Leruth, 1936). Daarbij schijnt nog een zekere voorkeur voor vrij snel stromend grondwater te bestaan (Holthuis, 1956). Deze veronderstelling kreeg ondersteuning van Stock (1961), die bij zijn onderzoek naar ondergrondse waterdieren in Zuid-Limburg vooral putten en pompen onderzocht. In deze milieus, die over het algemeen worden gekenmerkt door een geringe grondwaterstroming, trof hij *N. schellenbergi* nooit aan. Deze milieuspecialisatie is ongetwijfeld de oorzaak van het feit, dat *N. schellenbergi* tijdens het onderhavige bronnenonderzoek zo vaak werd aangetroffen. Hij bleek in overeenstemming met de bevindingen van Holthuis nagenoeg uitsluitend in bronnen voor te komen, die worden gekenmerkt door vrij krachtig tot krachtig uittredend bronwater. Dit waren puntbronnen of een gedegeneerde vorm hiervan zoals openingen achter drainagebuizen, die waren uitgespaard in een drainagestelsel. Binnen helokrenen werd *N. schellenbergi* vooral in kleine limnokrene-achtige puntbronnen aangetroffen. In al deze bronmilieus hield de soort zich op onder stenen of ander bodemmateriaal. In Nederland is deze soort tot nu toe nog nooit buiten Zuid-Limburg aangetroffen.

*Niphargus aquilex* Schioedte

1. Gem. Wittem; Kuttingen; kapot stuk pijp in een onder de grond gewerkt gedeelte van de Elzeveldlossing (19-7-1977).
2. Gem. Wittem; Schweiberg; Nutbron; puntbron aan zuidkant

van bronnencomplex (18-8-1977).

3. Gem. Wittem; Helle; Schaesberggrub; opening tussen twee drainagebuizen in de bovenloop (23-8-1977).
4. Gem. Wittem; Elzet; puntbron van de Elzettergrub (22-8-1977).
5. Gem. Wittem; Mechelen; Mechelderbeek; puntbron in linkerover (19-8-1977).

*N. aquilex* is volgens Leruth (1936) een bewoner van poeltjes met een modderige bodem in grotten. Een dergelijk milieutype komt in Zuid-Limburg echter nauwelijks voor. Daarnaast is hij gevonden in opgepompt water, zeer langzaam stromende bronnen (Holthuis, 1956) en putten (Stock, 1972). Holthuis concludeerde hieruit voorzichtig, dat *N. aquilex* leeft in stilstaand of traag stromend grondwater. Onze vangsten werden alle gedaan in traag stromend grondwater. In drie gevallen betrof het weinig krachtige puntbronnen en in twee gevallen een opening achter een drainagebuis. Hierbij was het zeer opmerkelijk, dat *N. aquilex* viermaal in het gezelschap van *N. schellenbergi* werd aangetroffen, een fenomeen, dat tot nu toe nog niet was aangetoond in Nederland. In een vrij recente publicatie wijst Stock (1972) er juist op, dat deze twee soorten nooit in elkaars gezelschap voorkomen in Nederland. In het totaal werden op deze monsterpunten 21 exemplaren van *N. schellenbergi* gevangen, waartegenover slechts 6 exemplaren van *N. aquilex* stonden. Gledhill & Ladle (1969) onderzochten in Engeland de levenscyclus van *N. aquilex*. Ze concludeerden uit de onderzoeksresultaten, dat deze soort op zijn minst twee generaties per jaar had. Geslachtsrijpe mannetjes en vrouwtjes maakten nooit meer dan 20% van het totaal aantal per maand gevangen dieren uit. Verder werden gedurende het gehele jaar door juvenielen en niet geslachtsrijpe mannetjes en vrouwtjes aangetroffen.

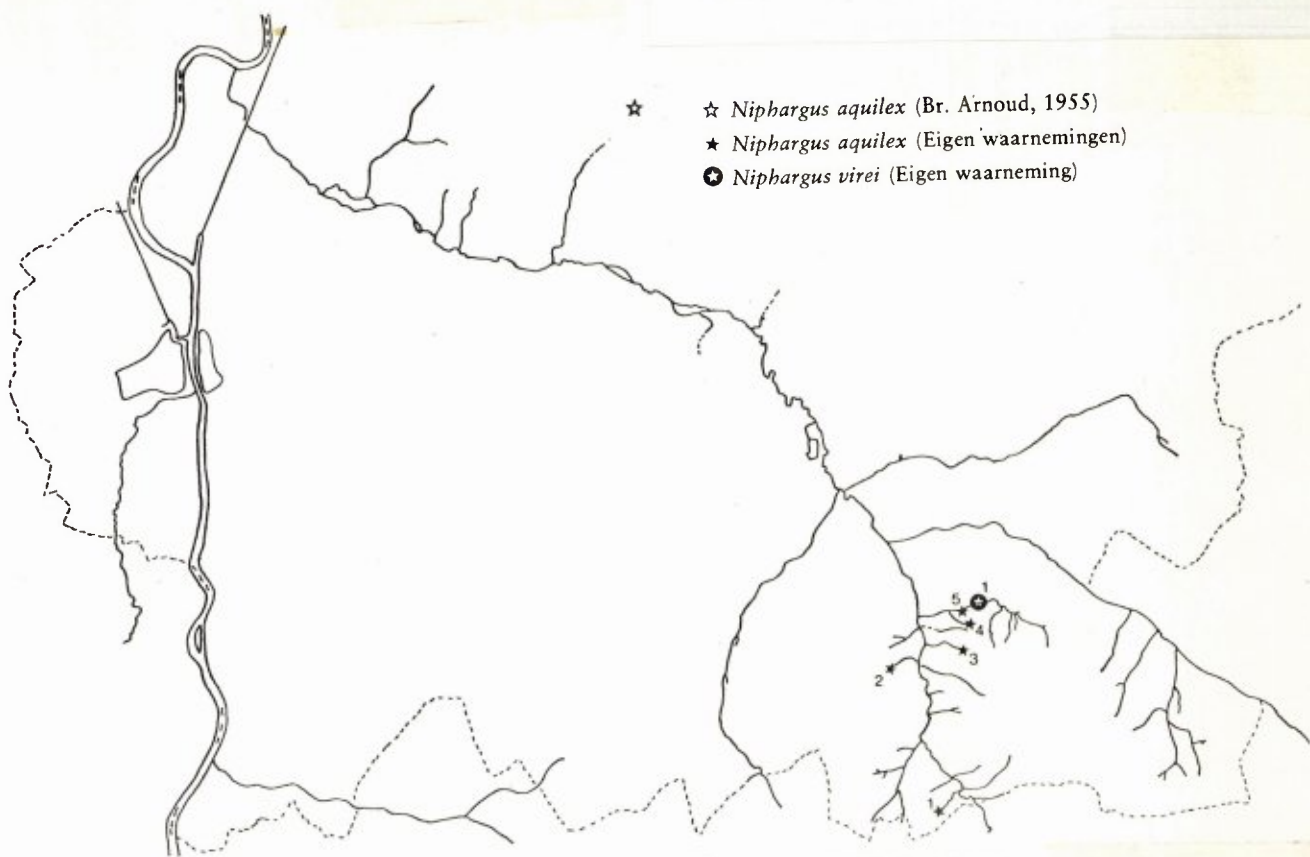
In Zuid-Limburg werd *N. aquilex* voor het eerst gevonden door Br. Arnoud (1955). Dit was tot nu

toe nog steeds de enige officieel gepubliceerde vindplaats van deze soort in Zuid-Limburg. In tegenstelling tot alle andere Nederlandse *Niphargus*-soorten is hij verscheidene keren buiten Zuid-Limburg gevonden. Zo zijn er vondsten bekend uit opgepompt water te Utrecht en Leiden (Holthuis, 1956), uit een kwelzone in het Wylerbergmeer, dat gelegen is aan de voet van een stuwwal bij Nijmegen (Nijssen, 1971), en uit een sloot bij Zetten (Betuwe) en een put bij Lottum (Noord-Limburg) (J.G.M. Cuppen, publicatie in voorbereiding).

*Niphargus virei* Chevreux

1. Gem. Wittem; Hilleslagen; Mechelderbeek; puntbron in de rechteroever (19-8-1977).

In karstgebieden in Zuid-Frankrijk werd *N. virei* voornamelijk op plaatsen gevonden, waar zich veel water verzamelde. De voortplantingscyclus was in verhouding tot andere *Niphargus*-soorten vrij traag. Er was twee tot drie jaar nodig, om zich te kunnen voortplanten (vergelijk bijvoorbeeld *N. aquilex*). Dit zou kunnen wijzen op een vergevorderde evolutionaire aanpassing aan de ondergrondse levenswijze (Ginet, 1972).



De verspreiding van *Niphargus aquilex* Schioedte en *Niphargus virei* Chevreux in zuidelijk Zuid-Limburg

In Nederland werd *N. virei* tot dusverre alleen in putten aangetroffen (Stock, 1961). Onze vangst stamde uit een kleine weinig krachtige puntbron. Dit betrof slechts één exemplaar. Op een latere monsterdatum werd getracht om nog meer exemplaren te bemachtigen. Deze poging leverde echter alleen *N. schellenbergi* op, zodat het hier waarschijnlijk gaat om een toevalsvangst. Dit soort vangsten wijst ons er nog eens nadrukkelijk op, dat we er rekening mee moeten houden, dat vangsten van bepaalde soorten in bronnen (*N. aquilex*?; *N. virei*) niet in het voor die soorten optimale biotoop worden gedaan. Door sterke grondwaterstromingen, die bijvoorbeeld veroorzaakt kunnen worden door een stortbui kunnen exemplaren uit hun optimale biotoop worden weggevoerd om in bronnen aan het oppervlak te komen. Daarom is het vaak zo moeilijk om te achterhalen wat nu het optimale milieu van bepaalde *Niphargus*-soorten is.

Dit stuk moge besloten worden met de mededeling, dat het materiaal, waarop deze publicatie berust, zich bevindt in het Zoölogisch Museum te Amsterdam.

G. van der Velde, S. Pinkster en T. van Rossum wil ik hartelijk danken voor het kritisch doornemen van het manuscript en hun waardevolle suggesties.

A contribution to the knowledge of the distribution of *Niphargus* species (Crustacea, Amphipoda) in South Limburg (The Netherlands).

During an investigation of springs and springbooks in the southern part of the province of Limburg (The Netherlands) special attention was paid to the Amphipoda (Crustacea). Many springs were inhabited by *Niphargus* species.

*Niphargus schellenbergi* Karaman was the commonest species among them. This species inhabited the subterranean part of springs. Especially springs where the water powerfully bubbled up at one point („point springs”) were favoured by it.

*Niphargus aquilex* Schioedte was found five times. Hitherto the record published by Arnoud (1955) was the only official one of this species in South Limburg. This rare species was captured at

five localities in slow running springwater. In older Dutch publications dealing with *Niphargus* species (Holthuis, 1956; Stock, 1961) *N. schellenbergi* and *N. aquilex* were considered to be subspecies of *N. aquilex* (respectively *N. aquilex schellenbergi* Karaman and *N. aquilex aquilex* Schioedte). On account of a biometrical investigation in the total distribution area of these two Amphipoda, Straskraba (1972) found that they were in fact two real species.

The third species, captured during the investigation, was *Niphargus virei* Chevreux, which seems to be a real subterranean species (Ginet, 1972).

The capture of *N. virei* proved to be fully accidental.

Distribution-maps of all captured species in the investigated area are given.

## LITERATUUR

Arnoud, Br., 1955. Amphipoden. Natuurhist. Mndbl., 44: 86-87.

Chevreux, E & L. Fage, 1970. Faune de France. 9. Amphipodes. 488 pp.

Cuppen, H.P.J.J. & H.K.M. Moller Pillot, 1978. Een oriënterend hydrobiologisch onderzoek naar de bronnen en bronbeken in Mergelland. R.I.N. rapport (in voorbereiding).

Ginet, R., 1972. Critères complémentaires pouvant contribuer à la systématique du genre *Niphargus*. Actes du I<sup>er</sup> Colloque International sur le genre *Niphargus*, Verona. Museo Civico di Storia Naturale di Verona. Memorie fuori serie, 5: 71-77.

Gledhill, T. & M. Ladle, 1969. Observations on the life-history of the subterranean amphipod *Niphargus aquilex aquilex* Schioedte. Crustaceana, 16:51-56.

Holthuis, L.B., 1956. Notities betreffende Limburgse Crustacea, III. De Amphipoda (vlokreftjes) van Limburg. Natuurhist. Mndbl., 45: 83-95.

Leentvaar, P., 1960. De hydrobiologische toestand van de Selzerbeek tussen Vaals en Gulpen. De Levende Natuur, 63 (7): 156-161.

Leruth, R., 1936. Notes d'hydrobiologie souterraine. IV. Remarques écologiques sur le genre *Niphargus* (Crust. Amphipode). 2. Spécialisation des différentes espèces de *Niphargus*. Bull. Soc. Roy. Sc. Liège, 5: 512-518.

Meerman, M., 1975. De Geul zij-rivier van de Maas. Bijdrage tot de hydrografie van een uniek riviertje. 192 pp.

Mur-Atzema, E., 1962. Onderzoek naar de algehele toestand van de Zuid-Limburgse beken. RIVON rapport. 94 pp.

Nijssen, M.W.M., 1971. Inventarisatie van de macrofauna van het Wylermeer en van de benedenlopen van de beek in het filosofendal. Verslag 12. Zoöl. Lab. afd. Dieroecologie. K.U. Nijmegen. 25 pp.

Schellenberg, A., 1942. Krebstiere oder Crustacea: IV Amphipoda. Tierwelt Deutschl. 40 Teil. Jena.

Smissaert, H.R., 1959. Limburgse beken. Natuurhist. Mndbl., 48: 7-18, 35-46, 70-78.

Stock, J.H., 1961. Ondergrondse waterdieren in Zuid-Limburg. Natuurhist. Mndbl., 50: 77-86.

– 1972. L'état actuel des connaissances sur les genres du groupe

*Niphargus* du Benelux. Actes du 1<sup>o</sup> Colloque International sur le genre *Niphargus*, Verona. Museo Civico di Storia Naturale di Verona. Memorie fuori serie, 5: 32-34.

– & T. Gledhill, 1977. The *Niphargus kochianus*-group in North-Western Europe. Crustaceana, Suppl. 4: 212-243.

Straskraba, M., 1972. L'état actuel de nos connaissances sur le genre *Niphargus* en Tchécoslovaquie et dans les pays voisins. Actes du 1<sup>o</sup> Colloque international sur le genre *Niphargus*, Verona. Museo Civico di Storia Naturale di Verona. Memorie fuori serie, 5: 35-46.

Adres van de schrijver: H.P.J.J. Cuppen,  
Zwanenveld 24-17, 6538 PA Nijmegen.

## BOEKBESPREKING

### SPOREN VAN HET LANDIJS IN NEDERLAND

door: Dr. H.A. Visscher

Wetenschappelijke mededelingen van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging N 117, 1977.

Besteladres: Bureau van de KNNV te Hoogwoud N.H. Giro No. 13028.

Prijs: (inclusief porto) f 6.30 voor leden en f 7.00 voor niet-leden.

De auteur beschrijft de invloed van het landijs en het smeltwater aan de hand van sporen die achtergebleven zijn in het landschap. Hij doet dit vaak vanuit een theoretische beschouwing; eerst een beschrijving van hoe het landijs en smeltwater zich zouden gedragen, om daarna aan te geven welke veranderingen daardoor in het landschap optraden.

Bij een dergelijke werkwijze is het gevaar erg groot dat men verkeerde gevolgtrekkingen maakt. Mogelijk is de auteur op deze wijze gekomen tot een aantal uitspraken die in twijfel getrokken kunnen worden.

Wetenschappelijk is het boekje in ieder geval niet voldoende gefundeerd.

De publicatie van deze wetenschappelijke mededeling toont aan dat er een gebrek is aan beschrijvingen van de landschapsvormen in ons land. Het is te wensen dat wat meer aandacht gegeven wordt aan dit facet; het bekijken, bestuderen en beschrijven van landschappen is een boeiende zaak. Hierbij is het begrijpen van het ontstaan van de vormen echter een noodzaak.

Voor diegenen die het kaf van het koren weten te scheiden kan "Sporen van het landijs in Nederland" een hulp zijn.

P.J.F.

### ONS KRIJTLAND ZUID-LIMBURG V

Geologische bezienswaardigheden in het Mergelland door Ing. P.J. Felder.

Uitgave van de Kon. Ned. Natuurhistorische Vereniging.

No. 126 in de reeks Wetenschappelijke mededelingen.

Prijs: f 5,- (niet-leden f 6,-).

Besteladres: Bureau K.N.N.V. te Hoogwoud (N.H.) giro No. 13028.

De beschrijving van de geologische bezienswaardigheden in het Mergelland is in feite een zo uitgebreid onderwerp dat men er een dik boek over zou kunnen schrijven. Aan de andere kant groeit dan bij elke nieuwe publikatie meteen de kring van belangstellenden en liefhebbers van natuur. En dat heeft nu zo langzamerhand tot gevolg dat er te veel bezoekers en toeristen gaan komen. En deze overbeweiding heeft als resultaat een aantasting van het landschap ook al heeft de schrijver dan de stille hoop dat de bezienswaardigheden behouden mogen blijven voor de volgende geslachten.

Maar gelukkig is een landschap iets dynamisch, het verandert telkens, is steeds in beweging en alles wat daarin een functie heeft zal blijven bestaan en wat geen functie heeft zal verdwijnen. Dit gebeurt met en zonder de mens.

Vanuit een grote interesse en liefde voor het landschap en de natuur is dit boekje geschreven waarbij we het jammer kunnen