

Een inventarisatie van de fauna in een aantal Zuid-Limburgse waterputten

Jos Notenboom

Groen van Prinstererstraat 111, Wageningen

In 1978 en in 1980 werden een 41-tal waterputten die over het zuidelijke gedeelte van Zuid-Limburg (Mergelland) verspreid lagen op hun fauna geïnventariseerd. Het onderzoek werd verricht in het kader van een doctoraalstudie aan de Landbouwhogeschool zowel voor de vakgroep Natuurbeheer als voor de vakgroep Geologie (Hydrogeologie).

Waterputten (figuur 1 en 2) zijn in Zuid-Limburg nooit eerder systematisch op hun fauna onderzocht. Alleen STOCK (1961) en VENMANS (1947) vermelden het voorkomen van een aantal grondwaterdieren in enkele Zuid-Limburgse waterputten, voornamelijk ten westen van de Maas. Door het onderzoek is meer bekend geworden over de verspreiding in Zuid-Limburg van het in grondwater levende amphipoden-geslacht *Niphargus*. Wat dit betreft vormt het een aanvulling van wat over deze dieren in Zuid-Limburgse bronnen door het onderzoek van CUPPEN en MOLLER PILLLOT (1978) bekend is geworden (zie ook CUPPEN, 1978). Door de inventarisatie is ook gebleken dat putten een eigen kenmerkende fauna-samenstelling kunnen herbergen.

De onderzochte putten liggen ten oosten van de Maas, op of aan de randen van het Massief van Margraten of in het stroomgebied van de Geul. Een overzicht van deze putten wordt gegeven in tabel 1 en figuur 3.

In tabel 1 wordt voor iedere put de plaatsaanduiding genoemd, het soort put, de afmetingen van de put, de hoeveelheid water (dit kan wisselen), de datum waarop het monster genomen is en de geologische formatie waaruit het water komt.

De onderzochte putten verkrijgen water uit verschillende geologische formaties: zand en grind van de maasterrassen op het niveau van Gronsveld aan de westrand van het Massief van Margraten, uit verschillende typen kalksteen (Formaties van Maastricht, Gulpen en Kunrade) en uit zanden en kleien die in mariene of kustnabije milieus zijn afgezet (Formaties van Vaals en Aken). Met uitzondering van de maasterrassen is het watertransport in deze formaties vaak afhankelijk van de aanwezigheid van secundaire ruimten. Deze kunnen ontstaan door verbrekking van verkitten lagen (Formaties van Vaals, Aken en de kalkstenen v.n.l. van Kunrade en Gulpen) of door oplossing van kalk door agressief water (kalkstenen).

De gevonden puttenfauna bestond uit



Figuur 1. Waterput (nummer 7) met puthuisje bij een boerderij op het Massief van Schimmert. De put is redelijk t.o.v. de buitenwereld geïsoleerd.

een tweetal componenten, enerzijds grondwaterfauna (*Niphargus* en *Proasellus*) anderzijds bovengrondse fauna (Insecten, Copepoda e.d.).

Met grondwaterfauna worden organismen bedoeld die alléén in het grondwater voorkomen (stygobionten) of organismen die zich in het grondwater kunnen voortplanten en verspreiden maar die hun hoofdverspreiding in

bovengrondse wateren hebben (stygo-fielen). Met bovengrondse fauna worden organismen bedoeld die alleen in wateren voorkomen die niet van de buitenwereld zijn afgesloten en die zich in het grondwater niet kunnen voortplanten of actief verspreiden.

De putten werden bemonsterd met een z.g.n. Cvetkov-net. Dit is een met lood verzwaard net dat m.b.v. een touw in het putwater op en neer bewogen kan worden. Door de stroming, die op deze manier ontstaat, warrelt bodemmateriaal op en worden organismen van het substraat losgeslagen. Als het net omhoog gehaald wordt dan zal een hoeveelheid water met eventueel zwevende bestanddelen het net passeren waardoor de zwevende bestanddelen in het net achterblijven. Om te zorgen dat eenmaal gevangen dieren tijdens het laten zakken van het net niet kunnen ontsnappen is het net van een ventiel voorzien. Tijdens het omhoog halen van het net staat het ventiel ten gevolge van de kracht van de waterdruk open, anders is het gesloten. Het monster komt in een verwisselbaar potje onderaan het net terecht.

Resultaten

De resultaten van de inventarisatie staan gegeven in de vorm van een matrixtabel (tabel 3). Opvallend is dat het aantal verschillende soorten en in de regel ook het aantal individuen in de waterputten klein is. In 71 % van de onderzochte putten komen Copepoda voor, zij zijn daardoor de talrijkste groep. In totaal zijn onder de Copepoda 9 verschillende soorten of soortengroepen aangetroffen. Typische grondwateramphipoda en -isopoda zoals de *Niphargus*- en *Proasellus*-soorten komen regelmatig in de putten voor; *Niphargus*-soorten in 63% en de *Proasellus*-soorten in 12% van de on-

derzochte putten. Naast bovengenoemde kreeftachtigen die het talrijkst in de putten zijn, komen *Diptera*, *Oligochaeta* en een enkele maal *Coleoptera*, *Pisidium*, *Hydra* en *Turbellaria* voor.

Een 7-tal taxa komt alleen in put 31 voor (*Cypria ophthalmica*, *Psectronypus varius*, *Polypedilum*, *Chironomus*, *Cloeon dipterum*, *Agabus bipustilatus* en *Corixidae*). Deze put is een ondiepe open bak in een weiland met een dikke laag slib op de bodem. Grondwaterfauna ontbreekt geheel in deze put, waarschijnlijk staat de put onder overheersende bovengrondse invloed (o.a. bemesting).

Organismen die niet tot op het soortniveau gedetermineerd konden worden zijn in tabel 3 vermeld onder de naam van het geslacht (b.v. *Niphargus* species). HENRY (1974) vermeldt uit Zuid-Limburg het voorkomen van twee in het ondergrondse water levende *Proasellus*-soorten te weten *Proasellus cavaticus* en *P. hermaliensis*. Deze twee soorten kunnen alleen worden onderscheiden op grond van verschillen tussen de mannelijke pleopoden. Bevatte het monster slechts vrouwtjes dan zijn deze in tabel 3 gerangschikt onder *Proasellus* species.

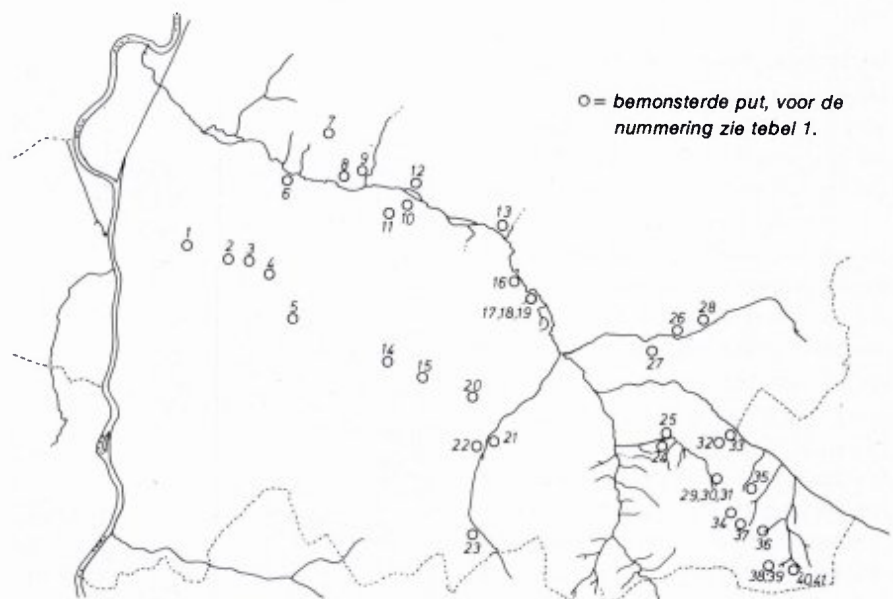
Discussie

In het verleden zijn uit Zuid-Limburg door STOCK (1961) en VENMANS (1947) grondwaterslakjes vermeld (*Avenionia bourguignati* en *Bythinella dunkeri*). Dergelijke slakjes zijn tijdens dit onderzoek niet gevonden. Dit zou veroorzaakt kunnen worden doordat de slakjes vanwege hun gewicht of de aanhechting aan het substraat niet door de wervelstroom van het Cvetkov-net worden opgewerveld en daardoor dus niet in het net terecht komen.

In het voorafgaande is de dubbele oorsprong van de puttenfauna al ter sprake gekomen. De *Niphargus*- en *Proasellus*-soorten komen vanuit de grondwatervoerende laag in de putten terecht. Eventueel geldt dit ook voor enkele Copepoda (*Paracyclops fimbriatus*, *Diacyclops languidoides* en



Figuur 2. Waterput (nummer 18) op het erf van een boerderij in het Geuldel bij Stokhem. De put is slecht geïsoleerd t.o.v. de buitenwereld.



Figuur 3. De ligging van de onderzocht waterputten in Zuid-Limburg.

D. bicuspidatus). Willen dieren in grondwatervoerende lagen kunnen leven en zich er door verspreiden, waardoor ze in de waterputten terecht kunnen komen, dan moet er in die lagen voldoende ruimte, voedsel en zuurstof aanwezig zijn. Een aantal grondwaterorganismen heeft redelijke afmetingen, zo kan *Niphargus virei* tot 30 mm en *N. schellenbergi* tot 20 mm lang worden. De poriën van de grondwatervoerende lagen waarin deze dieren voorkomen zullen dus van voldoende

afmetingen moeten zijn. Met uitzondering van de grindpakketten op de maasterrassen zullen de primaire poriën in de geologische formaties in Zuid-Limburg niet groot genoeg zijn voor *Niphargus*- en *Proasellus*-soorten. De aanwezigheid van deze dieren in de waterputten duidt op een redelijke verbreiding van secundaire poriën in de geologische formaties van waaruit het water in de put komt. Opvallend is dat in putten die water krijgen uit de Formaties van Gulpen,

Tabel 1. De bemonsterde waterputten

1. Gem: Maastricht; Amby; Put V (a/d Peutgensweg) v.h. voormalig drinkwater-pompstation Amby, Gemeentebedrijven Maastricht; geboorde put, diem. 0,3 m. 10 m. diep; ca. 2 m. water; water uit Meesterres (Niveau van Gronsveld); 29-10-1980.
2. Gem: Maastricht; Heer; put Schaenderthoeve; welput, diam. 1 m.; 28 m. diep; ca. 2 m. water; water uit Formatie van Maastricht en weerschijnlijk uit Maasterras (Niveau van Gronsveld); 29-10-1980.
3. Gem: Bemelen; Bemelen; put bij de tuin Huynen in droogdal van Bemelen naar het westen, langs de lendweg Bemelen - Schoenmakersbosje; welput gehakt in de kalksteen, diam. ca. 1,5 m.; 22 m. diep; ca. 3,5 m. water; water uit de Formatie van Maastricht; 28-10-1980.
4. Gem: Cadier en Keer; St. Anthoniusbank; put in de schuur van boerderij Frijs; welput gedeeltelijk gehakt in de kalksteen, diem. ca. 2 m.; 25 m. diep; ca. 1 m. water; water uit de Formatie van Meestricht; 28-10-1980.
5. Gem: Cadier en Keer; Cadier en Keer; put in weilend ten zuiden van de weg Cadier en Keer - 't Rooth; welput, diam. 1 m.; 12 m. diep; ca. 2 m. water; water uit de Formatie van Maastricht; 28-10-1980.
6. Gem: Berg en Terblijt; Berg; put in het ingangsgebied van de Bondsdaelgroeve (ondergrondse kalksteengroeve) aan de zuidrand van het Geuldal; welput gehakt in de kalksteen, diam. ca. 1,5 m.; 10 m. diep; ca. 1 m. water; water uit de Formatie van Maastricht; 14-10-1978.
7. Gem: Valkenburg en Houthem; Houthem; put hoeve Rondebosch, Stevensweg 1; welput gedeeltelijk gehakt in de kalksteen, diem. ca. 1,5 m.; 37 m. diep; ca. 1,5 m. water; water uit de Formatie van Maastricht; 15-12-1978.
8. Gem: Valkenburg en Houthem; St. Gerlach; Gerlachusput; welput diam. ca. 1 m.; 3,5 m. diep; ca. 0,3 m. water; water uit beeksediment waarschijnlijk kontakt met de Formatie van Maastricht; 14-10-1978.
9. Gem: Valkenburg en Houthem; Strabeek; put bij pensioen "De Waterput"; welput, diem. ca. 1 m.; 6 m. diep; 3,5 m. water; water uit beeksediment waarschijnlijk kontakt met de Formatie van Maastricht; 14-10-1978.
10. Gem: Valkenburg en Houthem; Valkenburg; put in de kelder van Hotel 't Centrum, Grendelplein; 13 m. diep; ca. 1 m. water; water uit de Formatie van Maastricht; 14-10-1978.
11. Gem: Valkenburg en Houthem; Valkenburg; put in de gemeentegrot (ondergrondse kalksteengroeve); welput gehakt in de kalksteen, diem. ca. 2,5 m.; water uit de Formatie van Maastricht; 4-10-1978.
12. Gem: Valkenburg en Houthem; Valkenburg; put in de mechekamer van fruithendel Jenkens, Stationsstraat; welput gedeeltelijk gehakt in de kalksteen; diam. ca. 1,5 m.; 15 m. diep; ca. 0,3 m. water; water uit de Formatie van Maastricht; 15-12-1978.
13. Gem: Valkenburg en Houthem; Schin op Geul; put in schuur van boerderij Kerkpaadje 1; welput gedeeltelijk gehakt in de kalksteen; diam. ca. 1 m.; 12 m. diep; ca. 1 m. water; water uit de Formatie van Gulpen; 8-12-1978.
14. Gem: Margraten; Margraten; dorpsput (type Margraten) op het kerkplein; welput gedeeltelijk gehakt in de kalksteen, diem. ca. 2,5 m.; 63 m. diep; ca. 8,5 m. water; water uit de Formatie van Maastricht; 14-12-1978.
15. Gem: Mergraten; Termaer; dorpsput (type Mergraten); welput gedeeltelijk gehakt in de kalksteen, diam. ca. 2 m.; 58 m. diep; ca. 14 m. water; water uit de Formatie van Maastricht; 14-12-1978.
16. Gem: Wylre; Stokhem; put bij huize Schoonzicht aan de westrand van het Geuldal; welput diam. ca. 1 m.; 6,5 m. diep; ca. 2 m. water; water uit beeksediment waarschijnlijk kontakt met de Formatie van Gulpen; 11-12-1978.
17. Gem: Wylre; Stokhem; put in de keuken van Stokhem 5, westrand van het Gulpdal; welput, diem. ca. 1 m.; 4,5 m. diep; ca. 1 m. water; water uit beeksediment waarschijnlijk kontakt met de Formatie van Gulpen; 11-12-1978.
18. Gem: Wylre; Stokhem; put op erf boerderij Stokhem 17, westrand van het Geuldal; welput, diem. ca. 1 m.; 3,5 m. diep; ca. 1 m. water; water uit beeksediment eventueel kontakt met de Formatie van Gulpen; 11-12-1978.
19. Gem: Wylre; Stokhem; put in puthuisje op erf Stokhem 23, westrand van het Geuldal; welput diem. ca. 1 m.; 6 m. diep; ca. 2 m. water; water uit beeksediment eventueel kontakt met de Formatie van Gulpen; 11-12-1978.
20. Gem: Gulpen; Reijmersstok; put Dorpsstraat 7; welput, gedeeltelijk gehakt in de kalksteen, diam. ca. 1,5 m.; 27 m. diep; ca. 7 m. water; water uit de Formatie van Gulpen; 24-9-1980.
21. Gem: Gulpen; Karsveld; put bij boerderij Slenaken 23, in het Gulpdal; welput, ondiepe bek; 1,5 m. diep; ca. 0,5 m. water; water uit beeksediment eventueel kontakt met de Formatie van Vaals; 14-12-1978.
22. Gem: Gulpen; Weterop; put in schuur boerderij Slenakerweg 14, aan de westrand van het Gulpdal; welput, diam. ca. 1 m.; 8 m. diep; ca. 2 m. water; water uit de Formatie van Vaals; 14-12-1978.
23. Gem: Slenaken; Sleneken; put in weilend in het Gulpdal t.o. Helenehoeve; welput, ondiepe bak; 1 m. diep; 0,1 - 0,2 m. water; water uit beeksediment, eventueel kontakt met de Formatie van Vaals; 14-12-1978.
24. Gem: Wittem; Elzer; put op het erf van boerderij Elzet 2; welput, diam. ca. 1 m.; 6 m. diep; ca. 1,5 water; water uit de Formatie van Vaals; 5-10-1978.
25. Gem: Wittem; Hilleslagen; put in tuin huis "De Voort", Voortweg, langs de Mechelderbeek; welput, diam. ca. 1 m.; 4,5 m. diep; ca. 1,5 m. water; water uit de Formatie van Gulpen (kalksteen van Vijlen); 12-10-1978.
26. Gem: Simpelveld; Eys; put op het erf van de hoeve bij kasteel Goedenraed, in het del van de Eyserbeek; welput, gedeeltelijk gehakt in de kalksteen; diam. ca. 1,5 m.; 7 m. diep; ca. 3 m. water; water uit de Formatie van Gulpen; 13-10-1978.
27. Gem: Simpelveld, Eys; put op het erf van Kelderweg 10, langs spoorbaan; welput, diam. ca. 1 m.; 23 m. diep; ca. 1,5 m. water; water uit de Formatie van Gulpen; 13-10-1978 en 18-12-1978.
28. Gem: Simpelveld; Bulkensbroek; put in tuin Bulkensbroek 21; welput, 2,5 m. diep; ca. 0,8 m. water; uit de Formatie van Kunrede; 13-10-1978.
29. Gem: Vaals; Vijlen; put van de voormalige waterleiding Vijlen, Vijlenerstr.; welput, 3 m. diep; ca. 2 m. water; water uit de Formatie van Gulpen (kalksteen van Vijlen); 9-12-1978.
30. Gem: Vaals; Vijlen; put van de voormalige waterleiding Vijlen, Vijlenerstr.; welput, 1 m. diep; ca. 0,4 m. water; water uit de Formatie van Gulpen (kalksteen van Vijlen); 9-12-1978.
31. Gem: Vaals; Vijlen; put van de voormalige waterleiding Vijlen, Vijlenerstr.; welput, ondiepe bak; 0,3 m. diep; ca. 0,1 m. water; water uit de Formatie van Gulpen (kalksteen van Vijlen); 9-12-1978.

De putten 29, 30 en 31 liggen een tiental meters van elkaar.

32. Gem: Vaals; Vijlen; put op erf boerderij Mamalissersweg 9; welput, diam. ca. 1 m.; 25 m. diep; ca. 1 m. water; water uit de Formatie van Gulpen; 12-12-1978.

33. Gem: Vaals; Mamelis; put in de tuin van hoeve Mamelis; welput, diam. ca. 1 m.; 18 m. diep; ca. 1 m. water; water uit de Formatie van Gulpen; 12-12-1978.
34. Gem: Vaals; Harles; put op erf boerderij Harles 1; welput, diam. ca. 1,5 m.; 30 m. diep; ca. 3 m. water; water uit de Formatie van Gulpen; 7-12-1978.
35. Gem: Vaals; Harles; put op erf boerderij Harles 11; welput, diam. ca. 1 m.; 4 m. diep; ca. 2,5 m. water; water uit de Formatie van Gulpen; 8-12-1978.
36. Gem: Vaals; Holset; Lambertusput; bronput, diam. ca. 1,5 m.; 3 m. diep; 2,8 m. water; water uit de Formatie van Vaals; 7-12-1978.
37. Gem: Vaals; Holset; put in de kelder van hoeve Einrade; bronput, ondiepe bak; 0,4 m. diep; ca. 0,1 m. water; water uit de Formatie van Vaals; 2-12-1978.
38. Gem: Vaals; Wolfhaag; put in de kelder van boerderij Rarenderstraat 51; welput, diam. ca. 1 m.; 5 m. diep; ca. 1,5 m. water; water uit de Formatie van Vaals; 7-12-1978.
39. Gem: Vaals; Wolfhaag; put in tuin Rarenderstraat 56; bronput, diam. 1 m.; 1,5 m. diep; ca. 0,5 m. water; water uit de Formatie van Vaals; 7-12-1978.
40. Gem: Vaals; Wolfhaag; put in tuin Wolfhaag 65; welput, diam. 1 m.; 7 m. diep; ca. 1,5 m. water; water uit de Formatie van Aken; deze put was ten tijde van de monsterneme op 7-12-1978 slechts enkele weken geleden gegraven.
41. Gem: Vaals; Wolfhaag; put in weiland bij hoeve Meerlenbroek, Wolfhaag 61; welput, doorsnede ca. 1 m.; 7 m diep; ca. 2,5 m. water; water uit de Formatie van Aken; 7-12-1978.

Kunrade, Vaals en Aken en uit de grindpakketten op het maasterras regelmatig *Niphargus*-soorten worden aangetroffen. Echter in een aantal putten middenin de Formatie van Maastricht, bovenop de plateaux (putten 7, 11, 14 en 15), ontbreken *Niphargus*-soorten. Waarschijnlijk vormen de secundaire ruimten in deze formatie geen vertakt patroon zodat echte grondwaterdieren niet in deze formatie konden doordringen.

Het putwater kan worden opgevat als een diep liggende poel die geheel door het grondwater wordt gevoed en die meestal voedselrijker is dan het omringende grondwater. Via de putopening kunnen voedingstoffen zoals plantaardig materiaal en mest maar ook bovengrondse fauna in het putwater terecht komen. Dit proces wordt beïnvloed door de mate waarin de put van de buitenwereld is afgesloten (de mate van isolatie t.o.v. de buitenwereld). De bovengrondse fauna die in de putten wordt gevonden bestaat veelal uit dieren die in verschillende typen bovengronds water kunnen voorkomen en die de mogelijkheid hebben zich door de lucht te verspreiden. Zo kunnen insecten-larven in de putten terecht zijn gekomen doordat de volwassen dieren hierin eieren hebben gelegd. *Copepoda* en *Ostracoda* kunnen in bepaalde stadia goed tegen uitdrogen, waardoor ze door de wind of via vogelpoten in het putwater kunnen belanden. Een andere mogelijkheid is dat bodemfauna in de put valt en daarin verder kan leven (enkele *Oligochaeta*-soorten, vliegende-larven e.d.).

Op grond van het onderzoek bestaat de indruk dat in goed geïsoleerde putten, b.v. een goed sluitende put die nagenoeg nooit wordt opengemaakt, de soorten rijkdom van de levensgemeenschap het kleinst is. Deze lage diversiteit kan worden veroorzaakt door de geringe mogelijkheden van kolonisatie van buitenaf en door de beperkte hoeveelheid voedsel. DALMAS (1973) komt naar aanleiding van een onderzoek naar waterputten in de Provence (Zuid-Frankrijk) tot een soortgelijke uitspraak. In redelijk en slecht geïsoleerde putten, b.v. een geheel open put met de rand op geringe hoogte boven het maaiveld, bestaat de indruk dat het aantal soorten t.o.v. goed geïsoleerde putten ongeveer tweemaal zo groot is. Slecht geïsoleerde putten herbergen vergeleken met redelijk geïsoleerde putten minder stygobionte en meer niet-stygobionte-soorten. Het aantal individuen neemt in slecht geïsoleerde putten toe maar het totaal aantal soorten blijft hetzelfde als in redelijk geïsoleerde putten.

Het bovenstaande is in strijd met een regel in de biologie, dat typische organismen in levensgemeenschappen met een grote soortenrijkdom voorkomen. De typische stygobionten komen immers vaker in putten met een lage dan met een hoge diversiteit voor. Terwijl de hogere soortenrijkdom in minder goed geïsoleerde putten met name veroorzaakt wordt door algemene soorten die van buitenaf in het putwater terecht komen.

In het algemeen is het totaal aantal soorten in de putten gering. Dit zou kunnen komen door de beperkte ruim-

telijke variatie en/of door een biogeografische factor. Met dit laatste wordt bedoeld dat de soorten die in het gebied voorkomen en die in de putten kunnen leven in aantal zijn beperkt.

CUPPEN en MOLLER PILLOT (1978) onderzochten 132 bronnen in Mergelland. In 43 bronnen vonden zij *Niphargus*-soorten. In 26 van de 41 onderzochte waterputten zijn eveneens *Niphargus*-soorten gevonden. In tabel 2 wordt de *Niphargus*-fauna van de bronnen en de waterputten vergeleken. Op grond van deze gekombineerde gegevens blijkt dat *Niphargus schellenbergi* de meest algemene grondwateramphipode in Zuid-Limburg is. *Niphargus schellenbergi* en *N. aquilex* komen allebei zowel in bronnen als in putten voor, waarbij *N. aquilex* een duidelijke voorkeur voor putten en *N. schellenbergi* voor bronnen heeft. Dat *Niphargus schellenbergi* meer in bronnen voorkomt kan komen

Tabel 2. Verdeling van *Niphargus*-soorten over bronnen en waterputten. Gegevens over bronnen uit: CUPPEN en MOLLER PILLOT, 1978. N is het totaal aantal putten of bronnen waarin *Niphargus*-soorten zijn aangetroffen, n is het aantal putten of bronnen binnen N met de desbetreffende soort.

	Waterputten		Bronnen	
	N = 26		N = 43	
	n	%	n	%
<i>Niphargus schellenbergi</i>	6	23	40	93
<i>Niphargus equilex</i>	6	23	5	12
<i>Niphargus kochi</i> dim.	12	46	—	—
<i>Niphargus virei</i>	2	8	1	2
<i>Niphargus species</i>	2	8	2	4

[illegible]

a = 1-5, b = 5-25, c = 25-50, d = 50-100 en e = meer dan 100 individuen.

doordat deze soort beter tegen stroming kan (SCHELLENBERG, 1942). *Niphargus kochianus dimorphopus* komt alleen in putten voor. SCHELLENBERG (1942) vermeldt eveneens dat deze soort in bronnen niet voorkomt. STOCK (1961) heeft deze soort slechts in een viertal handpompen gevonden. Voor de Zuidlimburgse waterputten kan *Niphargus kochianus dimorphopus* als een karakteristieke soort worden beschouwd. *Niphargus virei* wordt sporadisch zowel in waterputten als in bronnen gevonden.

Betekenis en instandhouding

Tenslotte een pleidooi voor het instandhouden van waterputten. De meeste van de onderzochte putten zijn van het oude type en worden, sinds de komst van de waterleiding, bijna niet meer gebruikt. Het zijn resten van een kleinschalige samenleving. Tegenwoordig kunnen ze worden beschouwd als kleine landschapselementen met een cultuurhistorische betekenis. Meestal liggen de putten bij monumentale boerderijen of vormen ze het middelpunt van een dorp of gehucht. Doordat de putten in onbruik zijn geraakt, zijn veel putten verdwenen of dreigen ze te verdwijnen. Toch is het van belang om ze in stand te houden en wel vanwege de volgende redenen: cultuur-historisch monument; meetpunt voor de grondwaterstijghoogte; controlemogelijkheid voor de grondwaterkwaliteit en vanwege het voorkomen van een typische

grondwaterbewonende fauna welke uniek is voor Nederland.

Dankwoord

Tot slot wil ik de talloze Zuidlimburgers bedanken die geholpen hebben om de putten te vinden en onder soms moeilijke omstandigheden te bemonsteren. Ook de eigenaren van de putten wil ik hier bedanken voor het geven van toestemming een monster uit hun put te mogen nemen. Voor het doorlezen van het manuscript wil ik Suzan Perren, Jean Gardeniers, Jan-Adriaan Guldemond en de heer D. Nota bedanken.

Literatuur

- CUPPEN, H.P.J.J. en H.K.M. MOLLER PILLOT, 1978. Een oriënterend hydrobiologisch onderzoek naar de bronnen en bronbeken in Mergelland. R.I.N. rapport, werkrapport Mergelland bijlage 1 en 2.
- CUPPEN, H.P.J.J., 1978. Een bijdrage tot de kennis omtrent de verspreiding van *Niphargus*-soorten (Crustacea, Amphipoda) in Zuid-Limburg. Natuurhist. Maandbl. 67. 8, p. 111-117.
- DALMAS, A., 1973. Zoocoenoses de puits artificiels en Provence. Ann. Spéléol. 23. 3, p. 517-522.
- HENRY, J.P., 1974. Sur la présence d'aselles hypogées aux Pays-Bas: *Proesellus ceveticus* et *Proesellus hermillensis* (Crustacea, Isopoda, Asellota). Bull. Zool. Mus. Univ. v. A'dam 3. 24, p. 221-228.
- NOTENBOOM, J., 1980. Grondwaterfauna in Zuid-Limburg, typologie van grondwatermilieu's, kennismaking met de levensgemeenschap in waterputten. Doctoraalverslag LH/NB 561, Wageningen.
- NOTENBOOM, J. en H. V.D. WIELEN, 1981. De hydrologische gesteldheid van de maesterrassen in de omgeving van het pompstation de Tombe. Doctoraalverslag LH/bodemkunde en geologie, sectie hydrogeologie, Wageningen.
- SCHELLENBERG, A., 1942. Krebstiere oder Crustacea: IV Amphipode. Tierwelt Deutschlands, 40 Teil. Jena.
- STOCK, J.H., 1961. Ondergrondse waterdieren in Zuid-Limburg. Natuurhist. Maandbl. 50, p. 77-86.
- VENMANS, L.A.W.C., 1947. *Avenionie bourguignati* (Locard) in Zuid-Limburg. Natuurhist. Maandbl. 36. 1, p. 2-5.

Summary

AN INVENTORY OF THE FAUNA IN A NUMBER OF GROUNDWATER WELLS IN THE SOUTHERN PART OF LIMBURG

In 1978 and 1980 in the southern part of the Dutch province of Limburg 41 groundwater wells were biologically investigated. The wells are situated on the east side of the river Meuse. The water in the wells comes from several geological formations. In general these wells harboured a poor fauna with respect to both the number of individuals and the number of species. The poorest fauna was found in wells which were well isolated from the surface. In less isolated wells the number of species and particularly the number of individuals was higher. The fauna in the wells has a double origin. Epigeal animals can come into the wells from the surface; the degree of isolation from the surface is an important factor here. This degree of isolation also influenced the amount of organic matter in the wells. Hypogean animals on the other hand, can come into the wells from the aquifers; in this case the dimensions of the pores in the aquifers are of importance. Only in river sediments (sands and gravels) are the primary pores big enough for hypogean animals to live in. The primary pores in the cretaceous formations (the formations of Aken, Veels, Gulpen, Kunrede and Maastricht) are too small for hypogaeans. The appearance of hypogaeans in the cretaceous formations suggests the presence of secondary porosity. Hypogean animals are absent in the center of the Formation of Maastricht. This possibly means that the secondary pores in this formation are not forming a hydrographical basin. Through this study and a former investigation of springs and springbrooks in the southern part of Limburg (CUPPEN & MOLLER PILLOT, 1978 and CUPPEN, 1978) many new data can be added to the distribution of the hypogean amphipod genus *Niphargus*. The most common species both in springs and wells is *Niphargus schellenbergi*. This species has a preference for springs. *Niphargus equilex* lives both in springs and in wells with a preference for wells. A typical species of wells is *Niphargus kochianus dimorphopus*. *Niphargus virei* has been sporadically found both in wells and in springs.

A distribution map of the investigated wells and a faunal list are given.

Index Natuurhistorisch Maandblad?

U leest de 71e jaargang van het Natuurhistorisch Maandblad. Dat houdt in dat 70 jaargangen vol informatie over biologie, geologie en landschap van Limburg verschenen zijn. Veel informatie, die echter moeilijk bereikbaar is doordat er geen overzicht bestaat

waarin de duizenden artikelen en mededelingen overzichtelijk gerangschikt staan. De redactie onderzoekt momenteel de mogelijkheid om nog dit jaar een Index op het Natuurhistorisch Maandblad te laten verschijnen. Daar zit echter veel werk aan vast. Leden

die enkele uren per week beschikbaar hebben om mee te werken aan de totstandkoming van deze index worden verzocht contact op te nemen met D. Th. de Graaf, tel.: 043-13671 of ('s avonds) 043-78083.